Consiglio Nazionale delle Ricerche

Approvazione del Piano di attività del CNR per il triennio 2016-2018

Provvedimento n. 52

IL PRESIDENTE

VISTO il Decreto Legislativo n. 213 del 31 dicembre 2009, ed in particolare gli artt. 4 e 5;

VISTO il Decreto Legislativo n. 127 del 4 giugno 2003 recante "Riordino del Consiglio Nazionale delle Ricerche" e in particolare l'articolo 16 "piani di attività";

VISTA la delibera n. 66/2016 del 31 maggio 20126 con la quale è stato approvato il Piano triennale di attività del CNR 2016-2018 con mandato redazionale al Presidente di recepire le indicazioni formulate in riunione;

RITENUTA la necessità di provvedere;

DECRETA

l. di approvare il Piano triennale di attività del CNR 2016-2018, qui allegato che costituisce parte integrante del presente decreto.

Il PRESIDENTE

Firmato da
Inguscio
Massimo

Consiglio Nazionale delle Ricerche

PIANO TRIENNALE DI ATTIVITÀ
2016 – 2018
DEL
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Executive Summary

Introduzione 3
1. Le priorità strategiche del CNR per il triennio 5
1.1. Le priorità scientifiche: le aree di interesse del PNR 10
1.2. Sostegno alle Infrastrutture di Ricerca 12
1.3. Le priorità strategiche per Dipartimento 14
2. Gli obiettivi di efficienza 2016-2018 29
2.1. Focalizzazione delle strategie scientifiche 29
2.2. La valorizzazione del capitale umano 33
2.3. Il rafforzamento nello scenario internazionale 36
2.4. La valorizzazione della ricerca e le collaborazioni verso l'esterno 40
2.5. Promuovere attività di Comunicazione e *Outreach* del CNR 42
2.6. Dematerializzazione: l'innovazione a servizio della amministrazione 44
2.7. Valutazione e Trasparenza 47
2.8. Il CNR e il territorio: il sostegno al Mezzogiorno 50
2. La gestione delle risorse finanziarie e umane 53
3.1. Il quadro delle risorse finanziarie 53
3.2. La gestione del patrimonio immobiliare 57
3.3. Le risorse umane per la realizzazione delle attività 63
3.3.1. Premessa 63
3.3.2. La rimodulazione del piano di fabbisogno: le novità 63
3.3.3. La dotazione organica 68
3.3.4. Completamento dell'utilizzo dei budget assunzionali 2010 - 2015 81
3.3.5. Programmazione del fabbisogno di personale 2016 – 2018 83
3.3.6. Dematerializzazione 92
3.3.7. Formazione del personale 96
3.3.8. Le politiche di pari opportunità: Il Comitato Unico di Garanzia (CUG) 99

Introduzione

Il Piano Triennale di Attività (PTA) costituisce il documento di programmazione a breve e medio termine che definisce gli obiettivi strategici dell'Ente per il periodo di riferimento, sia dal punto di vista scientifico sia da quello gestionale. Tali obiettivi generali vanno peraltro collocati nel quadro complessivo delineato dal Documento di Visione Strategica decennale.

Le azioni individuate dal PTA mirano principalmente a:

- potenziare e valorizzare la ricerca scientifica;
- ampliare, rafforzare e qualificare la comunità dei ricercatori;
- concorrere a rendere competitiva la scienza italiana, anche al fine di sostenere lo sviluppo e la crescita socioeconomica del Paese;
- internazionalizzare la ricerca scientifica, in particolare nei settori di maggiore interesse per l'Italia;
- promuovere la ricerca attraverso azioni mirate di comunicazione e *outreach* per stimolare la crescita culturale, tecnologica ed economica della Società.

Gli obiettivi strategici sopra descritti sono coerenti con le politiche di ricerca nazionali e internazionali e con le strategie del programma europeo di finanziamento per la ricerca e l'innovazione Horizon2020. Inoltre, essi si rapportano in modo diretto con gli indirizzi contenuti nel Programma Nazionale della Ricerca (PNR) e specificatamente con i suoi sei obiettivi fondamentali:

1. internazionalizzazione: verso un forte coordinamento europeo;
2. centralità dell'investimento nel capitale umano;
3. sostegno selettivo alle infrastrutture di ricerca;
4. collaborazione pubblico-privato come leva strutturale;
5. sostegno specifico per il Mezzogiorno per il rilancio della ricerca nazionale;
6. efficienza e qualità della spesa.

È proprio all'interno di queste finalità strategiche che si delineano gli obiettivi generali del triennio, da cui discendono gli obiettivi operativi di pertinenza rispettivamente della Rete scientifica (obiettivi scientifici) e dell'Amministrazione centrale (obiettivi di efficienza) che risultano aggiornati e integrati dalla programmazione 2016-2018 rispetto ai PTA precedenti:

- focalizzazione delle strategie scientifiche;
- valorizzazione del capitale umano e dei prodotti della ricerca;
- consolidamento dei rapporti con il mondo economico;

- rafforzamento dell'Ente sullo scenario scientifico internazionale;
- razionalizzazione delle strutture;
- completamento del processo di dematerializzazione;
- miglioramento della pianificazione operativa e controllo di gestione;
- raggiungimento di un'adeguata efficienza tecnico-operativa;
- implementazione del principio di trasparenza dell'azione amministrativa;
- promozione della parità di genere e dell'integrità nella ricerca.

Questa impostazione, applicata con continuità, porterà, nel medio-lungo termine, a un miglioramento netto della qualità delle attività di ricerca e di quella dell'azione di supporto amministrativo assicurato dall'Amministrazione centrale. Questo nella prospettiva di rendere il CNR sempre più competitivo e capace di misurarsi e cooperare con le istituzioni di ricerca di maggior prestigio dei Paesi avanzati.

La vocazione a contribuire all'internazionalizzazione della ricerca scientifica è infatti connaturata al CNR e fondamento della sua storia. Tanto più oggi, quando la costruzione di uno spazio culturale senza frontiere – una delle grandi conseguenze positive dell'unità europea – non può che risiedere anche nell'aspirazione a sottoscrivere un vero e proprio Science Compact dell'Unione, ovvero un Patto della Scienza europea finalizzato a un maggiore e migliore coordinamento delle attività, alla definizione di una *governance* condivisa e allo sviluppo di reti e infrastrutture europee cui destinare quote crescenti di bilancio UE.

1. Le priorità strategiche del CNR per il triennio

Attraverso la nuova programmazione e tenendo nella più alta considerazione l'utilizzo razionale delle risorse finanziarie, l'Ente porrà particolare attenzione al potenziamento del capitale umano, sia della Rete scientifica sia dell'Amministrazione centrale, attraverso un'appropriata pianificazione dei nuovi reclutamenti ad ogni livello e alla valorizzazione dell'esistente, sempre nell'ottica di focalizzare il reclutamento in settori strategici.

Il ruolo strategico del CNR quale punto di riferimento nazionale e internazionale della ricerca pubblica italiana e dell'intera comunità scientifica, si realizzerà soprattutto attraverso il potenziamento delle eccellenze esistenti, l'individuazione di nuove sfide e lo sfruttamento delle opportunità di collaborazione con le istituzioni pubbliche e private di maggiore rilevanza e prestigio scientifico. Al riguardo, un fattore propulsivo è rappresentato dalla natura fortemente multidisciplinare dell'Ente che ha un impatto positivo relativamente a tutti i settori strategici indicati nel PNR. La ricchezza disciplinare del CNR ben corrisponde peraltro a quella del mondo universitario, con il quale si intendono stabilire nuove e più forti sinergie al fine di favorire un'integrazione che metta a sistema le risorse disponibili nel Paese. In particolare, in questo processo cooperativo il CNR potrà svolgere un essenziale ruolo di *hub*, data la dimensione nazionale della sua Rete scientifica e la distribuzione delle sue strutture. La collaborazione con le università trarrà forza anche dall'applicazione dello strumento dell'associazione al CNR, facilitati dalle nuove norme individuate dal Dipartimento della Funzione Pubblica.

Partendo dal presupposto che la ricerca non è di per sé né fondamentale né applicata, ma solo '*buona*' o '*cattiva ricerca*', l'Ente si pone come obiettivo strategico primario la selezione e il sostegno della *'buona ricerca'*. Per questo, la 'scoperta' o l'idea innovativa devono costituire il punto chiave per l'avanzamento della conoscenza, che vuol dire potenziare la ricerca libera (*curiosity driven*). Occorrerà quindi applicare strategie mirate e selettive, che permettano di focalizzare le risorse disponibili in aree strategiche, integrate a livello europeo.

Le strategie scientifiche verranno elaborate in costante dialogo con la Rete scientifica, a partire dal confronto costruttivo, sui vari temi, nella costante interazione con i direttori di Dipartimento, fino al livello delle singole strutture scientifiche. Parole chiave saranno quelle della coerenza con il PNR, della sinergia interna e verso istituzioni esterne di ricerca (quali università, e altri enti), della competitività

su scala internazionale e del riconoscimento del merito. Importante sarà, altresì, il ruolo svolto dal Consiglio Scientifico.

La storia della scienza non consiste però in un mero elenco di singoli scienziati, scoperte e brevetti. È viceversa la storia delle istituzioni di ricerca, ovvero della dimensione sociale della scienza e della divisione sociale del lavoro. È cioè la storia delle idee che innovano e delle discontinuità nella conoscenza che producono continue rivoluzioni scientifiche ma anche quella dei centri specializzati ove queste idee possono concretamente svilupparsi. Per questi motivi il successo della strategia scientifica dipenderà criticamente dalla capacità di razionalizzare e ridelineare l'organizzazione in sé, evitando duplicazioni e sovrapposizioni e rendendo le strutture della Rete e la stessa amministrazione funzionali al raggiungimento degli obiettivi. L'indispensabile processo di riorganizzazione, che si baserà su criteri quali la sostenibilità in termini di massa critica e di migliore gestione delle risorse e quali l'effettiva corrispondenza con gli obiettivi scientifici, sarà condiviso e graduale e porterà a una significativa riduzione del numero di Istituti e delle articolazioni territoriali. Questo si rende necessario prima di tutto e principalmente per motivi strategico-scientifici (attualmente esiste una frammentazione eccessiva) ma anche per contribuire a risolvere i persistenti problemi finanziari dell'Ente, mediante economie di scala. Ciò potrà avvenire anche grazie ad una redistribuzione di personale di supporto alla ricerca e di spazi in percentuali più adeguate ed omogenee. I Direttori di Dipartimento dovranno agire perseguendo una strategia scientifica chiara e responsabile, che dovrà guidare una riorganizzazione sostenibile, con ricadute economiche positive per l'Ente.
Analogamente, sarà necessario operare un'altrettanto efficace razionalizzazione e riorganizzazione degli uffici e delle risorse umane dell'Amministrazione centrale del CNR che è e sempre più dovrà essere parte dell'eccellenza dell'Ente. Il nuovo assetto dovrà pertanto essere ispirato ai migliori e più moderni modelli organizzativi e frutto di un disegno scientificamente fondato.

Valutazione. Al fine di creare e consolidare un sistema competitivo, la valutazione, interna ed esterna, rappresenta un elemento irrinunciabile. Gli attuali processi di valutazione del sistema ricerca rappresentano uno strumento utile al fine di identificare punti di forza e di debolezza nell'Ente, consentendo interventi mirati che migliorino la qualità media della ricerca e promuovano l'eccellenza. L'Ente si farà inoltre carico di individuare e suggerire a livello nazionale miglioramenti relativi ai criteri di valutazione, che tengano conto di eventuali specificità, soprattutto quella che riguarda gli aspetti cruciali del trasferimento tecnologico e della collaborazione con l'industria. I risultati delle procedure di valutazione verranno condivisi con la Rete scientifica e costituiranno elementi importanti per l'elaborazione degli scenari futuri da parte degli Organi di Governo dell'Ente, con il coinvolgimento del Consiglio Scientifico e dei consigli scientifici di dipartimento.

Infrastrutture. Coerentemente con la riorganizzazione della Rete Scientifica, si definirà quali infrastrutture siano strategiche per l'Ente e per il Paese e dovranno quindi essere potenziate. Parimenti, si valuterà quali siano eventualmente da dismettere, da riorganizzare o da mettere a disposizione di una comunità di utenti diversa dall'attuale. Le aree strategiche definite dall'Ente e la strategia generale guideranno tale riorganizzazione, dando priorità all'eccellenza, in particolare nel Mezzogiorno, e concentrando opportunamente le risorse. Le azioni saranno tese a garantire l'esistenza di una massa critica e a evitare frammentazioni eccessive che ne riducono l'impatto. Per la politica delle infrastrutture si utilizzeranno le importanti risorse messe a disposizione dal PNR.

Mezzogiorno. Gli investimenti per la promozione della ricerca nel Sud Italia sono giustamente una priorità del PNR. Ciò costituisce una grande opportunità per lo sviluppo e il consolidamento della Rete scientifica del CNR nelle Regioni meridionali. Fondamentale in tal senso è garantire la focalizzazione tematica e geografica delle risorse, evitando eccessive dispersioni e valorizzando le migliori opportunità, anche in termini di componente più giovane del capitale umano proveniente dalle università operanti al Sud. Si dovranno rafforzare (o creare) pochi ma ben identificabili centri di eccellenza che favoriscano la mobilità. Un esempio recente di focalizzazione è la realizzazione del Polo CNR di Lecce, in sinergia con Università e con le realtà industriali, che si è distinto per il successo nell'attrarre alcuni vincitori dei prestigiosi *Grant* ERC (European Research Council).

Reclutamento. Dovrà essere affrontato con rigore e responsabilità, nella consapevolezza che la politica di reclutamento costituisce la sostanza più vera della politica della ricerca. Verranno attuate scelte coerenti con la strategia complessiva dell'Ente e con tutti i punti sopra esposti. Verranno utilizzate appieno tutte le novità previste in materia di reclutamento e mobilità del PNR (ERC, Top Talents, Dottorati innovativi etc.). In particolare, la trasversalità disciplinare, tipica delle politiche europee ERC, sarà tra i criteri utilizzati per la selezione del personale di ricerca. La strategia scientifica sarà al centro e guiderà le scelte da operare per l'importante patrimonio umano che negli ultimi anni si è andato creando attraverso contratti di ricerca di varie tipologie a tempo determinato.

Internazionalizzazione. Il CNR già dimostra un'elevata capacità di acquisire competitivamente risorse europee, contribuendo a integrare significativamente il finanziamento garantito dal Fondo Ordinario per il finanziamento degli Enti e istituzioni di ricerca (FOE). Questo dato, assai rilevante anche per la visibilità e centralità della ricerca italiana su scala internazionale, deve stimolare la Rete scientifica a rafforzare ancora il nostro posizionamento nelle classifiche europee. La strategia che si intende perseguire verrà attuata intensificando la presenza del CNR nelle Istituzioni comunitarie e favorendo le interazioni con il personale distaccato nelle varie Istituzioni. Attività di divulgazione e disseminazione dei risultati della ricerca, su scala internazionale, costituiranno un altro elemento

strategico per incrementare le collaborazioni e l'interscambio tra studiosi nonché l'attrazione di ricercatori in Italia. Ulteriori azioni di supporto tecnico-amministrativo verranno poste in essere al fine di facilitare la presentazione di proposte progettuali.

Razionalizzazione del bilancio. Le difficoltà di bilancio, causate principalmente dai continui tagli al Fondo Ordinario che si sono susseguiti negli ultimi anni, rendono indifferibile una razionalizzazione dell'allocazione delle risorse in modo che esse risultino efficaci per il perseguimento degli obiettivi scientifici dell'Ente. Le modalità che si utilizzeranno terranno conto della possibilità di azioni quali i *prepensionamenti*, il *rinnovo responsabile dei contratti a tempo determinato, il conseguimento di risparmi attraverso la riorganizzazione della Rete scientifica e dell'Amministrazione centrale e soprattutto, l'elaborazione di strategie anche progettuali finalizzate a incrementare la dotazione ordinaria e a rendere stabile tale eventuale incremento*.

Con il fine di meglio delineare le competenze presenti nell'Ente nonché di utilizzare in modo più razionale le risorse, si definiscono di seguito le aree strategiche nelle quali l'Ente intende concentrare le risorse:

Aree strategiche CNR

1) Biomedicina cellulare e molecolare
2) Biomolecole e biomateriali per la salute personalizzata
3) Cambiamento globale
4) Chimica verde e processi sostenibili
5) Fenomica (Biorisorse e Agrotecnologie)
6) Fisiopatologia
7) Foodomica (Scienze dell'alimentazione)
8) Genetica
9) Informatica
10) Ingegneria dei Sistemi e delle Telecomunicazioni
11) Ingegneria industriale e civile
12) Innovazione nella società
13) Innovazione per la cultura
14) La mente umana e la sua complessità
15) Matematica applicata
16) Materiali avanzati e tecniche innovative di caratterizzazione e modelling
17) Micro e Nano elettronica, Sensoristica, Micro e Nano sistemi

18) Neuroscienze
19) Osservazione della Terra
20) Ottica, Fotonica, Tecnologie atomiche e quantistiche
21) Postgenomica (Biologia e Biotecnologie)
22) Rischi naturali e antropici e tecnologie per l'ambiente
23) Risorse naturali ed Ecosistemi
24) Sistemi complessi, Materia soffice, Biofisica

Fare, saper fare, far sapere. In questa Introduzione, è stato illustrato come operare per rendere il CNR un riferimento importante per la Politica Scientifica nazionale e per la Rappresentanza Internazionale. Si sono altresì individuate iniziative per valorizzare le competenze e il capitale umano. Si ha, tuttavia, la convinzione che, oltre al fare e al saper fare, sia molto importante *far sapere*. Questo aspetto va oltre quello della semplice divulgazione scientifica. Infatti, è fondamentale che la Società venga informata e diventi consapevole. E' necessario trasmettere, soprattutto nei nuovi campi di frontiera scientifico-sociale (si pensi, ad esempio, ai problemi delle Scienze della Vita, Ambiente, Energia,..), una informazione sufficientemente accurata ma comprensibile e responsabile. In questo modo la società civile non solo avrà maggiori strumenti per operare scelte consapevoli, ma percepirà sempre più la scienza non come un costo ma come un investimento per il futuro. Questo implicherà che, se da un lato le scelte strategiche dell'Ente verranno accompagnate da una iniziativa di *foresight*, in concreta fase di organizzazione, dall'altro tutte le varie iniziative di diffusione e discussione della scienza verranno strategicamente inquadrate in un contesto coerente ed efficiente di *outreach*.

Un chiaro esempio di *commitment* dell'Ente nei confronti del Paese è rappresentato dall'attività di consulenza istituzionale al Parlamento.
Il CNR, in coerenza con la missione e con la sua tradizione di consulenza scientifica al massimo livello istituzionale, ha intensificato le forme di collaborazione con il Parlamento fornendo competenze scientifiche attraverso nuovi modelli di relazione. In particolare è stata recentemente avviata una nuova modalità di collaborazione con il Senato della Repubblica attraverso un Comitato di coordinamento stabile presso il Senato per implementare attività congiunte per ricerche e approfondimenti in settori correlati alle politiche legislative internazionali, europee e nazionali. Tali collaborazioni rappresentano l'occasione per permettere al decisore pubblico di acquisire informazioni primarie anche nell'ottica comparata.
La rinnovata attenzione del Parlamento alla qualità della produzione normativa e all'esigenza di poter acquisire un quadro di conoscenze tecnico-scientifiche adeguate a rispondere ai bisogni della società contemporanea tecnologica e globale impone al CNR di aprire la propria qualificata

esperienza e acquisizioni innovative al dibattito pubblico dentro una cornice istituzionale che comprende tutte le sensibilità e appartenenze culturali.

Risulta ovvio pensare che gli obiettivi di efficienza, per quanto in parte legati alle attività della amministrazione, debbano essere condivisi e abbiano ricadute anche sulla rete scientifica, che invece declina le sue attività secondo i Progetti scientifici di Dipartimento. Il processo di programmazione per obiettivi appena descritto è rappresentato nelle figure a seguire.

Nei paragrafi successivi verranno infine esposti gli obiettivi strategici e gli obiettivi operativi, in coerenza con la strategia nazionale indicata dal PNR.

1.1. Le priorità scientifiche: le aree di interesse del PNR

In linea con il PNR, che identifica 12 aree di interesse scientifico, il CNR è in grado di mappare le proprie attività più strategiche e innovative sulle 12 Aree PNR.
Le Aree sono:

1. Aerospazio;
2. Agrifood;
3. Beni Culturali;
4. Blue Growth;
5. Chimica verde;
6. Design, creatività e Made in Italy;
7. Energia;
8. Fabbrica intelligente;
9. Mobilità sostenibile;
10. Salute;
11. Smart, Secure and inclusive communities;
12. Tecnologie per gli ambienti di vita.

Di seguito viene presentata la mappa delle 12 Aree PNR messe in corrispondenza delle aree strategiche CNR, individuate nell'ambito dei Dipartimenti.

CORRISPONDENZA TRA LE 12 AREE PNR E LE AREE STRATEGICHE CNR

Aree di interesse PNR / Aree strategiche CNR	Aerospazio	Agrifood	Beni Culturali	Blue Growth	Chimica verde	Design, creatività e Made in Italy	Energia	Fabbrica intelligente	Mobilità sostenibile	Salute	Smart, Secure and inclusive communities	Tecnologie per gli ambienti di vita
Biomedicina cellulare e molecolare		✔								✔		
Cambiamento globale	✔		✔	✔	✔		✔			✔	✔	✔
Chimica verde e processi sostenibili	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔		✔	✔	
Fenomica (Biorisorse e Agrotecnologie)		✔		✔	✔		✔					✔
Fisiopatologia										✔		
Foodomica (Scienze dell'alimentazione)		✔			✔					✔		
Genetica		✔								✔		
Informatica	✔	✔	✔				✔	✔	✔	✔	✔	✔
Ingegneria dei Sistemi e delle Telecomunicazioni	✔	✔	✔	✔			✔	✔	✔	✔	✔	✔
Ingegneria industriale e civile		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	
Innovazione nella società			✔	✔				✔	✔	✔	✔	✔
Innovazione per la cultura			✔			✔					✔	✔
La mente e le sue complessità			✔							✔	✔	
Matematica applicata	✔	✔	✔				✔	✔	✔	✔	✔	✔
Materiali avanzati e tecniche innovative di caratterizzazione e modelling	✔	✔	✔		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Micro e Nano elettronica, Sensoristica, Micro e Nano sistemi	✔	✔	✔				✔	✔	✔	✔	✔	✔
Nanomedicina: biomolecole e biomateriali per la salute personalizzata		✔		✔	✔	✔		✔		✔	✔	✔
Neuroscienze										✔		
Osservazione della Terra	✔	✔	✔	✔							✔	
Ottica, Fotonica, Tecnologie atomiche e quantistiche	✔	✔	✔				✔	✔	✔	✔	✔	✔
Postgenomica (Biologia e Biotecnologie)		✔			✔					✔		
Rischi naturali e antropici e tecnologie per l'ambiente	✔		✔	✔			✔			✔		
Risorse naturali ed Ecosistemi	✔			✔	✔					✔		
Sistemi complessi, Materia soffice, Biofisica		✔		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	

1.2. Sostegno alle Infrastrutture di Ricerca

In linea con quanto stabilito dal PNR, l'attenzione nei confronti delle Infrastrutture di ricerca dovrà essere centrale. Si rende necessario creare le condizioni affinché si possano concentrare energie e risorse (umane, immobiliari, logistiche) per creare poli attrattivi nei quali concretizzare le potenzialità della comunità scientifica.
Il potenziamento dell'esistente e la creazione di nuove infrastrutture o poli di ricerca, sia la realizzazione di quelle già incluse nella *Roadmap* europea sia quelle ancora in corso di definizione, potranno aumentare le capacità di attrazione della rete scientifica dell'Ente e del Paese.
La strategia dell'Ente si dovrà focalizzare per determinare le realtà sulle quali investire maggiormente, ovvero attraverso l'individuazione delle infrastrutture da potenziare e la creazione di nuove realtà a servizio della ricerca.

Oltre alle proprie *facilities* disseminate sul territorio Nazionale (nei campi delle nanotecnologie, della sintesi di materiali avanzati, delle tecniche di caratterizzazione, dell'ambiente, dell'agrifood, delle scienze biomediche, dei beni culturali, dell'ICT, dell'energia, ecc.), il CNR è coinvolto nella realizzazione e nello sviluppo di attività scientifica di molte delle infrastrutture di ricerca di interesse Nazionale ed Europeo inserite nella *roadmap* dello *European Strategy Forum for Research Infrastructures* (ESFRI) o inserite nel PNR.
Il ruolo dell'Ente è in molti casi quello di coordinare la partecipazione alle attività di queste infrastrutture nell'interesse dell'intera Comunità Scientifica Nazionale e nel quadro di accordi di collaborazione Internazionali. In molti casi si tratta di infrastrutture di ricerca che, benché sviluppate per utilizzare tecniche avanzate di indagine scientifica basate su specifiche competenze disciplinari, promuovono attività di ricerca a carattere pluridisciplinare attraverso una diversificazione dei campi di applicazione (studi della struttura della materia, di molecole di interesse farmaceutico, beni culturali, diagnosi di materiali e processi di interesse per l'industria hi–tech, aerospazio, comunità smart, inclusive e sicure, sicurezza alimentare, monitoraggio dell'ambiente, ecc.). Sotto questo punto di vista, le infrastrutture di ricerca per le quali è previsto ed attivo l'impegno del CNR sono caratterizzate, in molti casi, dal coinvolgimento trasversale e simultaneo di più Dipartimenti dell'Ente. Caratteristica comune di queste infrastrutture è quella di abilitare lo sviluppo di una progettualità che riunisce scienziati con competenze diverse, su scala Europea, intorno a temi di grande impatto dal punto di vista di tutte le *societal challenges* definite nella programmazione di Horizon 2020 e del Piano Nazionale della Ricerca.
Al momento sono quarantaquattro le infrastrutture di ricerca, inserite nella *roadmap* ESFRI e/o nella *roadmap* Nazionale, nelle quali è impegnato il CNR, in termini di partecipazione alla gestione e allo sviluppo di large scale *facilities* esistenti, di partecipazione a reti di coordinamento, di costruzione di

nuove *facilities*. Per alcune di queste infrastrutture si ritiene necessario rivederne gli obiettivi e, in qualche caso, prevedere un progressivo disimpegno in concomitanza con il lancio e/o il potenziamento di altre iniziative. Nel campo della scienza dei neutroni, per esempio, l'impegno Internazionale è prevalentemente indirizzato alla realizzazione della *European Spallation Source* (ESS) che è entrata in pieno nella fase critica di costruzione, con il coinvolgimento Italiano di INFN ed Elettra (per la realizzazione di componenti essenziali della macchina acceleratrice) e del CNR (per la realizzazione di alcune delle stazioni di misura).

1.3. Le priorità strategiche per Dipartimento

Di seguito vengono esposte le linee strategiche per ogni Dipartimento, mentre per un approfondimento degli obiettivi progettuali dei singoli Dipartimenti si rimanda ai paragrafi descrittivi dell'attività scientifica nell'apposita appendice.

Dipartimento di Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente

Il Dipartimento ha sviluppato i propri obiettivi strategici in coerenza con la Programmazione Nazionale ed Europea della ricerca scientifica e tecnologica basando le attività sui tre pilastri fondamentali dell'eccellenza scientifica, la partnership industriale per le tecnologie e l'innovazione e le ricadute sociali della ricerca. Il Dipartimento e gli istituti afferenti hanno attivato una importante rete di collaborazioni nazionali e internazionali per ottimizzare la partecipazione al FP Europeo.

Inoltre, il Dipartimento ha indviduato quattro Aree Strategiche nel quale far confluire le proprie attività: Cambiamento globale, Risorse naturali ed Ecosistemi, Osservazione della Terra, Rischi naturali e antropici e tecnologie per l'ambiente; nella tabella di seguito, le associazioni fra le Aree Strategiche e quelle Progettuali inserite nell'ultimo PdGP:

Cambiamento globale	Cambiamenti Globali
Risorse naturali ed Ecosistemi	Gestione sostenibile ed efficiente delle risorse naturali, degli ecosistemi e della biodiversità Ambiente e impatti su ecosistema e salute
Osservazione della Terra	Osservazione della Terra
Rischi naturali e antropici e tecnologie per l'ambiente	Rischi Naturali, Ambientali e Antropici Tecnologie e processi per l'ambiente

Un'attività di particolare rilevanza strategica riguarda l'"Osservazione della Terra" con lo sviluppo di tecnologie nelle quali il Dipartimento eccelle, ma soprattutto nei downstream services, per realizzare applicazioni custom tailored sulla base delle esigenze di ricerca e sulle richieste della società, delle PA e dell'industria. In tal senso molto attiva è la collaborazione con il Dipartimento della Protezione Civile nello sviluppo di applicazioni per la prevenzione e l'allarme precoce sui rischi idrogeologici e legati ad eventi estremi. Inoltre, va menzionata la partecipazione in collaborazione con ASI al Collaborative Ground Segment nell'ambito del programma Europeo Copernicus, per l'acquisizione di dati dai satelliti SENTINEL il cui lancio da parte di ESA è iniziato nel 2014 e continuerà fino al 2019. Relativamente alla componente marina di Copernicus di fondamentale importanza risulterà l'esito della partecipazione al bando per la fornitura di servizi oceanografici dedicati. Il Dipartimento in collaborazione con ASI e INGV sta sviluppando servizi applicativi basati su dati satellitari per la classificazione dei rischi e degli

interventi necessari in tutti gli edifici pubblici (scuole, ospedali, uffici pubblici ecc.). Inoltre, il Dipartimento ha sviluppato i propri obiettivi strategici per la risoluzione e/o mitigazione di tutte le emergenze ambientali, quali i cambiamenti climatici, l'inquinamento e la contaminazione di acque e suoli, l'inquinamento atmosferico, il problema dei rifiuti, il mantenimento dello stato ecologico dei mari (Direttiva sulla Marine Strategy), l'impatto dell'ambiente sulla salute umana, ecc. Su questi problemi sono state sviluppate tecnologie di disinquinamento, risanamento, biorimedio e fitorimedio. Queste attività hanno particolare importanza e ricadute a livello sociale ed economico e sulla salute delle popolazioni. Particolare rilievo viene attribuito allo studio delle foreste, degli ecosistemi terrestri in genere sia in relazione alla mitigazione del cambiamento globale sia per i servizi ecosistemici. In tal senso gli studi ecologici di lungo termine (LTER Italia) sono molto rilevanti. Tutte le attività programmate vengono sostenute su finanziamenti dedicati sia a livello europeo che su fondi nazionali e regionali.

Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari

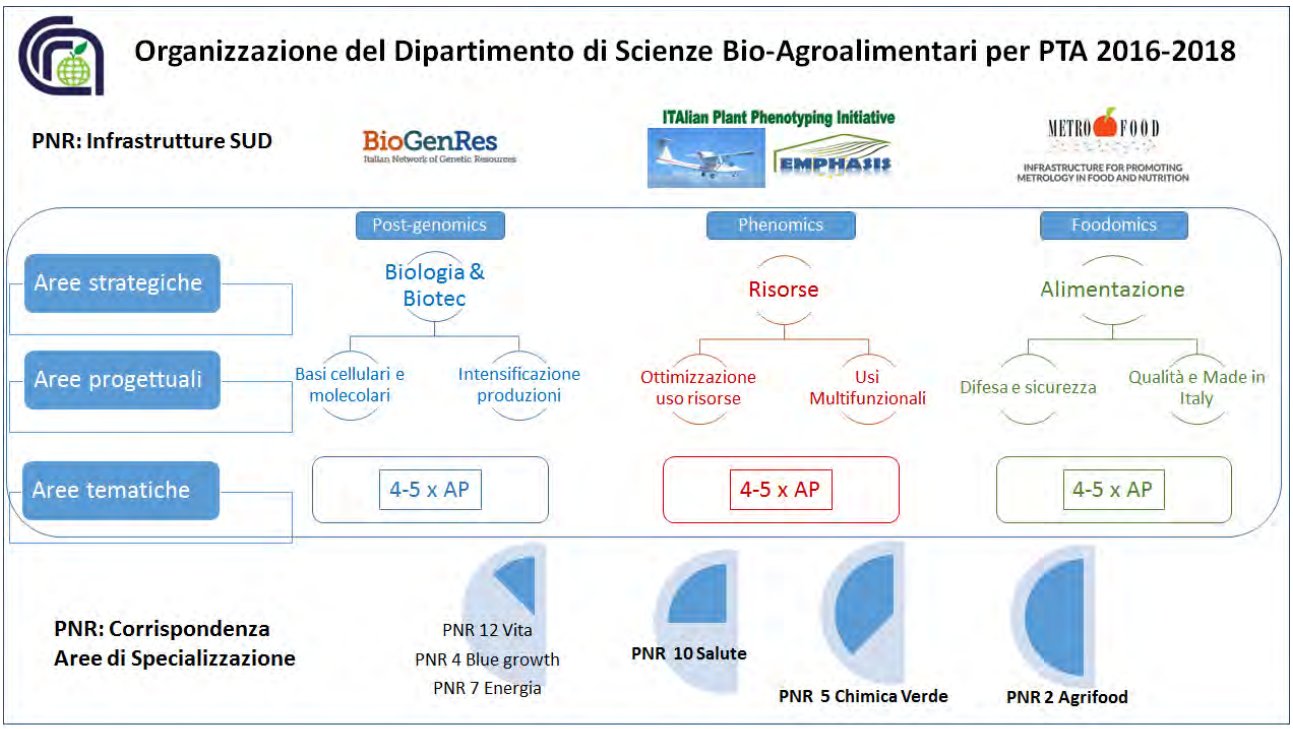
Il DiSBA continuerà a fornire contributi alla soluzione di problemi di rilevanza planetaria, quali l'aumento delle produzioni agricole e l'ottimizzazione dell'uso delle risorse limitate, in un mondo in cui fame di cibo e di energia, e mancanza di risorse idriche costituiscono già adesso fattori di enorme importanza.

In quest'ottica, le attività del DiSBA nel triennio 2016-2018 saranno finalizzate al raggiungimento di obiettivi strategici coerenti con le priorità stabilite nei programmi europei (Horizon 2020), nella nuova Politica Agricola Comune (PAC), e nella programmazione nazionale (PNR): 1) **aumento di conoscenze fondamentali**, particolarmente nei settori della ***systems biology*** e dell'**epigenetica**, per la comprensione dei processi alla base della produttività e dell'adattamento di piante, animali e microrganismi modello, e di interesse agrario e forestale; 2)acquisizione e sviluppo di conoscenze nel settore delle **tecnologie -omiche**, e loro applicazione con approccio "*genome to biome*" per il miglioramento della qualità e della sostenibilità delle produzioni, e per nuove applicazioni biotecnologiche, in particolare per produzioni di carattere agroindustriale e non-food (biomasse, bioenergie); 3) **caratterizzazione molecolare e funzionale delle risorse genetiche** (vegetali, animali e microbiche) di interesse agroalimentare, per mantenere e valorizzare la biodiversità, valutare le basi biologiche della resistenza e dell'adattamento a stress ambientali e biotici, e mettere a punto sistemi innovativi di protezione sostenibile, integrata, e a basso impatto ambientale delle colture, in particolare usando nuove tecnologie di **interattomica e fenomica** per la selezione e caratterizzazione di materiale di interesse; 4) **sviluppo di nuovo materiale genetico vegetale** con migliorate caratteristiche agronomiche e/o migliore valore nutrizionale/nutraceutico, e sviluppo e applicazione di strumenti bioinformatici per la caratterizzazione genetico-molecolare di piante, animali e microorganismi d'interesse agrario; 5) progettazione e **sviluppo di tecniche e tecnologie integrate ed ecocompatibili** nelle produzioni vegetali e animali, con particolare riferimento allo sviluppo di tecnologie di agricoltura di precisione, e di nuovi materiali ridurre e ottimizzare l' uso delle risorse limitanti (acqua, fertilizzanti); 6) creazione di **sistemi previsionali per la gestione delle risorse**, in relazione alla produzione e qualità del sistema agrario e agroalimentare e per il contrasto/mitigazione degli effetti derivanti dai cambiamenti climatici; 7) individuazione di **nuovi prodotti e**

processi di interesse per l'industria agroalimentare e forestale, con particolare riferimento alla *green chemistry*, alle tecnologie del legno, e alla conservazione delle risorse limitanti in agricoltura; 8) studio e validazione di **nuove metodologie diagnostiche connesse alla qualità, al valore nutrizionale e nutraceutico e alla sicurezza degli alimenti**, anche con tecnologie metrologiche, in collaborazione con Enti e ricercatori competenti nel settore; 9) sviluppo di competenze circa il rapporto tra **alimenti e salute**, p.es. tramite tecnologie, prodotti e processi innovativi per combattere sottonutrizione e sovralimentazione, favorire una gestione sostenibile della filiera agroalimentare attraverso la valorizzazione degli scarti biologici della produzione, la riduzione degli sprechi alimentari del sistema distributivo e dei consumatori, e il trattamento e la valorizzazione del rifiuto alimentare; 10) individuazione di soluzioni innovative per la corretta **pianificazione e gestione del verde urbano** al fine di aumentare la sostenibilità degli ambienti cittadini e migliorare il benessere dei residenti nelle *smart cities*.

Per perseguire gli obiettivi sopra delineati, il DiSBA ha riorganizzato le proprie attività secondo lo schema delineato in **Fig. 1**. I progetti del dipartimento sono attribuiti a **tre aree strategiche: a) Biologia e Biotecnologie; b) Risorse e loro uso sostenibile; c) Cibo e Alimentazione**, alle quali appartengono le **sei aree progettuali** (AP), a loro volta declinate in **aree tematiche** (per le quali si rimanda alle singole schede delle AP). La struttura consente di governare in maniera strutturata i progetti esistenti e di pianificare strategie nei principali settori di competenza del dipartimento, in stretta corrispondenza con le aree di specializzazione del futuro PNR (come indicato nella parte inferiore della Fig. 1).

FIG. 1



La nuova architettura del dipartimento consente inoltre di attribuire alle aree strategiche la pianificazione di tre componenti di fondamentale rilevanza per l'avanzamento e il successo delle attività: a) la **razionalizzazione della rete** di ricerca (Istituti); b) il **reclutamento** dei giovani ricercatori; c) le **infrastrutture** di ricerca.

La **razionalizzazione della rete** prosegue seguendo una strategia di semplificazione delle strutture e loro integrazione per aree disciplinari coerenti. Il dipartimento ha unificato gli istituti che lavorano nel settore della difesa, costituendo il primo grande istituto italiano sulla protezione delle piante (IPSP). Le recenti valutazioni (ANVUR, panel CNR) raccomandano ulteriori operazioni di razionalizzazione, che peraltro erano state previste già in sede di presentazione delle linee strategiche della direzione di dipartimento e che saranno opportunamente preparate e proposte.

Riguardo alla pianificazione del **reclutamento**, in accordo con la visione generale dell'Ente, i ricercatori verranno reclutati sulla base delle proprie competenze nelle aree strategiche, con particolare riferimento alle attività nelle quali il progresso scientifico procede con successo. Nella prossima programmazione è infatti prevedibile che il reclutamento interessi in particolare le **discipline –omiche**, con riferimento alla post-genomica nell'area biologia, alla "fenomica" nell'area risorse, e alla "foodomica" nell'area alimentazione. In queste aree si sviluppa anche la ricerca che può portare a innovazione tecnologica e a ricerche di impatto internazionale, con prospettive di successo anche in programmi di eccellenza (p.es. ERC, Human Frontier) nei quali i temi e i ricercatori del dipartimento hanno trovato finora scarso successo.

Riguardo alla pianificazione delle infrastrutture, la strategia del dipartimento prevede il riordino e potenziamento secondo le linee indicate anche nel futuro PNR, e quindi con particolare attenzione alle **infrastrutture per il Sud**. Il DiSBA pianifica quindi la **riorganizzazione su tre infrastrutture, una per area strategica del dipartimento** (schematizzate nella parte alta della Fig. 1). La rete di banche di germoplasma (centralizzate per le piante a Bari) e le strutture per la **conservazione delle risorse genetiche** in situ (anch'esse oggetto di razionalizzazione) confluiscono nell'infrastruttura BioGenRes, finanziata dalla FAO, e una delle principali risorse del CNR. L'infrastruttura sul **plant phenotyping** basata presso Agrobios-ALSIA Basilicata costituisce la principale struttura del nodo *Phen-Italy* del programma Europeo ESFRI –EMPHASIS finanziato nella roadmap 2016 e al quale il DiSBA contribuisce anche con la sua flotta di aerei e droni per il monitoraggio degli agroecosistemi. Infine le infrastrutture sulle scienze –omiche applicate alla ***food science*** e localizzate nel triangolo Bari-Napoli-Avellino, sono integrate nel programma Europeo METROFOOD che è stato dichiarato *emerging* nella *roadmap* ESFRI 2016.

Infine, il DiSBA continuerà a operarsi per la formazione dei giovani nel settore bio-agroalimentare. In linea con le direttive dell'Ente, il dipartimento prevede di razionalizzare la propria **offerta formativa** favorendo le **scuole di dottorato internazionali**, in collaborazione con istituzioni estera di riconosciuta eccellenza scientifica e tecnologica (formalizzando contatti già attivi a livello individuale p.es. con Max Plank Society) , e i **dottorati industriali** in collaborazione con l'agroindustria con la quale esistono già cospicui interessi e collaborazioni sviluppate nell'ambito dei Cluster tecnologici nazionali e regionali, e – a livello europeo - delle *knowledge and innovation communities* (KIC). I dottorati industriali potrebbe prevedere un finanziamento centralizzato a valere sui fondi delle attività di valutazione che il dipartimento svolge istituzionalmente con notevole impegno di personale e strutture (p.es. bandi MISE).

Dipartimento di Scienze Biomediche

Gli obiettivi generali della ricerca nel DSB riguardano sia la comprensione dei meccanismi di funzionamento delle cellule e delle loro interazioni nei tessuti, sia lo sviluppo di nuovi approcci metodologici finalizzati alla caratterizzazione di molecole, protocolli terapeutici e diagnostici utilizzabili in clinica.

Il DSB utilizza approcci trasversali quali: bioinformatica, biochimica e biologia molecolare in modelli animali e vegetali; sequenziamento automatico (progetti "Epigen" e "InterOmics" che afferiscono al DSB); librerie molecolari, farmaci "intelligenti", nuovi approcci per la cura di malattie della povertà (accordi tra CNR, ISS, IRBM e CCNS); imaging molecolare e clinico (alcuni gruppi del DSB partecipano al progetto EUROBIOIMAGING); microbioma umano e nuovi antibiotici (es. ricerche sulla caratterizzazione di specie batteriche saprofite e loro ruolo nella fisiopatologia umana); nanomedicina e medicina rigenerativa personalizzata (es. interventi specifici su scala molecolare finalizzati alla cura di malattie o a riparare tessuti danneggiati); e-health (es. utilizzo di servizi di tele-assistenza per migliorare le condizioni di conoscenza, tutela e promozione della salute). Gli approcci trasversali prevedono interazioni con strutture ed Enti esterni al CNR e con altri Dipartimenti CNR. In particolare:

- con il Dipartimento Scienze Bio-Agroalimentare (DISBA) per progetti riguardanti l'EXPO 2015 e il progetto premiale interdisciplinare "Cibo & Salute (Ci&Sa)". Quest'ultimo, in fase di valutazione da parte del Ministero delle Politiche Agricole, nel suo insieme rappresenta una ricerca del "Sistema Paese";
- con il Dipartimento Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia (DSFTM) per l'utilizzo e lo sviluppo di strumentazione ottica ad alta risoluzione progetto MATER – Materiali Innovativi e Tecnologie Efficienti per le Energie Rinnovabili;
- con il Dipartimento Scienze Umane e Sociali, Patrimonio Culturale (DSU) per il progetto Migrazioni: sviluppo socio-economico e culturale.

E' in avanzata fase di progettazione l'implementazione di una *outstation* DSB con il Dipartimento Scienze Chimiche e Tecnologiche dei Materiali (DSCTM) e la SISSA (Trieste) presso l'Università di Shangai (Cina). Nel triennio si prevede un incremento delle interazioni nei settori dell'informatica, della biomedicina e dell'e-health, dell'alimentazione e dei biomateriali.

Il DSB (con l'Istituto IBCN che collabora con l'IRBM Science Park) partecipa al progetto "Creazione di un Centro per le ricerche di nuovi farmaci per malattie rare, trascurate e della povertà".

- ***Le opportunità di collaborazione (*)***

<u>Si elencano qui alcuni dei principali accordi strategici con partner industriali:</u>

- ✓ Ericcson Telecomunicazioni S.p.A., per una piattaforma di collaborazione nella pianificazione e razionalizzazione delle attività dei programmi relativi a ICT e sanità in ambito regionale e nazionale, quali la telemedicina, l'e-learning, il dossier sanitario regionale elettronico e l'integrazione e gestione di banche dati specialistiche distribuite;
- ✓ protocollo d'intesa fra CNR e Biogeneration per l'attuazione di piattaforme di biotecnologia per lo sviluppo di strategie terapeutiche innovative;
- ✓ protocollo d'intesa con la STMicroelectronics s.r.l., stipulato nel 2007;
- ✓ protocollo d'intesa con ESAOTE Biomedica;

- ✓ protocollo d'intesa con General Electric;
- ✓ protocollo d'intesa con la DiaSorin nel campo della diagnostica clinica;
- ✓ protocollo d'intesa con la Siemens, con la Pfizer e con Philips;
- ✓ Partnership CNR-Genzyme e CNR-Sanofi;
- ✓ Protocollo di intesa con Microtec s.r.l.;
- ✓ Partnership con Dompè farmaceutici S.p.A., Milano;
- ✓ Partnership con Diatech Pharmacogenetics s.r.l. , Ancona;
- ✓ Partneship con Merck-Serono S.p.A. Roma;
- ✓ Partneship con Bracco Ricerche S.p.A. Milano;
- ✓ Sperimentazione clinica farmacologica con GSK 2834425;
- ✓ Collaborazione scientifica con ALTERGON s.r.l.;
- ✓ Collaborazione scientifica con KEDRION BIOPHARM;
- ✓ Collaborazione scientifica con KESIOS TERAPEUTIC LIMITED;
- ✓ Contratto di Ricerca Commissionata con Bracco Imaging S.p.A.;
- ✓ Contratto di ricerca con la Società Con Bio di Shanghai – Cina;
- ✓ Accordo quadro CNR-SDN Napoli.

Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali

Nel prossimo triennio è fondamentale continuare ad implementare il processo, già avviato, della messa a sistema delle conoscenze e competenze multidisciplinari all'interfaccia tra ricerca, innovazione e sviluppo di prodotti e processi finalizzati a migliorare il benessere della società. In particolare la necessità di ridurre il "time to market" deve focalizzare le nostre attività di ricerca su un TRL medio-alto (senza trascurare le iniziative con basso TRL) in modo da potenziare le attività di dialogo con l'impresa se non addirittura favorire la creazione di nuove imprese innovative con particolare attenzione al Mezzogiorno.

Le scienze chimiche e dei materiali, insieme alle tecnologie chiavi abilitanti (KETs), giocano un ruolo cruciale nella la value-chain dei processi di innovazione dinamica, nella quale l'offerta dal settore della ricerca fondamentale e delle tecnologie si integra con la domanda del mercato, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile che sia in grado di rispondere alle sfide tecnologiche e sociali del nostro tempo.

In questo ambito, il Dipartimento ha identificato nel chemical manufacturing lo strumento fondamentali per la progettazione e sintesi di sistemi molecolari, macromolecolari e supramolecolari con funzionalità specifiche e per sviluppare materiali per strutture e sistemi intelligenti e innovativi per varie settori applicativi.

Il piano di ricerca e innovazione del Dipartimento svolte dai 14 Istituti, a partire dalla definizione e integrazione delle conoscenze, competenze ed infrastrutture presenti, è focalizzato sulle seguenti aree progettuali: (i) Chimica verde e processi sostenibili, (ii) Materiali avanzati e tecnologie abilitanti, (iii) Nanomedicina: biomolecole e biomateriali per una salute personalizzata. In orizzontale, sono sviluppate le attività relative al modelling computazionale ed alla integrazione delle infrastrutture. In particolare, le attività di modelling verranno svolte attraverso lo sviluppo di nuove metodologie teoriche e computazionali in ambito chimico e dei materiali; l'applicazione di metodi di calcolo quantomeccanici e multiscala al design e lo

screening predittivo di nuovi sistemi con specifiche funzionalità. e la comprensione atomistica dei fenomeni fondamentali sottostanti al funzionamento di sistemi complessi.

Nell'ambito della *Chimica verde e processi sostenibili* si intende mettere a sistema le conoscenze sviluppate per investire in ricerca ed innovazione sostenibile rispondendo alla richiesta pressante di offrire soluzioni per l'innovazione di prodotto e di processo nell'industria chimica e lo sviluppo di nuove fonti energetiche alternative ai combustibili fossili.

In accordo con questa duplice missione e con l'intento di contribuire ad alimentare la crescita e l'innovazione competitiva del paese in aree tecnologiche tradizionalmente presidiate dall'industria italiana è necessario ottimizzare le competenze per contribuire: a)all'innovazione dei processi chimici in termini di efficienza (anche energetica) e selettività, che rappresentano le più pressanti richieste dell'industria chimica nazionale; b) alla valorizzazione di feedstock rinnovabili attraverso lo sviluppo di tecnologie chimiche e biotecnologiche per una chimica che sia realmente sostenibile; c) allo sviluppo di tecnologie innovative nel settore energetico per lo sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili. Superamento delle difficoltà tecnologiche che ancora ostacolano la transizione verso un diffuso utilizzo dell'idrogeno come vettore energetico; d) mettere a sistema le conoscenza della chimica del biossido di carbonio, migliorando le tecnologie Carbon Capture and Sequestration e sviluppando compiutamente una chimica, ancora in embrione, basata sull'impiego efficiente della CO_2, (Carbon Capture and utilization) come risorsa da affiancare alle biomasse per produrre chemicals (bioraffineria) a basso impatto ambientale nei campi delle plastiche utilizzando materiali di origine naturale e biodegradabili, dei coadiuvanti di processo etc., e nuove fonti energetiche (biocombustibili). e) Nuovi processi catalitici e membrane per processi di separazione.

Nell'ambito di *Materiali Avanzati e Tecnologie Abilitanti* le competenze di eccellenza sviluppate e messe in campo riguardano: a) la sintesi e caratterizzazione di nuovi sistemi polimerici anche con metodologie non convenzionali, b) lo sviluppo di sistemi ibridi e di nanocompositi, c) competenze e risorse sperimentali finalizzate alla comprensione dei meccanismi di interazione tra polimeri, sostanze a basso peso molecolare e/o nanoparticelle, d) materiali metallici e ceramici per l'energia ed e per applicazioni in condizioni critiche. Tali competenze trovano applicazione nell'ambito delle strutture leggere nel settore civile, energia, edilizio e dei trasporti (aereo-spazio, navale e terrestre), oltre ad applicazioni e processi riguardanti "l'industria creativa e culturale" per sviluppare nuovi materiali ed tecnologie in settori quali ad esempio l'architettura, la protezione del patrimonio culturale attraverso l'utilizzo di materiali e metodologie avanzate e delle infrastrutture di indagine, il design industriale e il "Made in Italy" del settore moda e tempo libero.

Attività di ricerca saranno rivolte ai materiali avanzati con riferimento allo sviluppo di nuovi materiali bidimensionali mono-atomici e relative applicazioni tecnologiche. In particolare, si intende creare una catena produttiva per lo sviluppo di nuovi tipi di Grafene e Fosforene tramite funzionalizzazione chimica e nuovi metodi di processing definendo nuove applicazioni in ambito materiali e compositi, creando una opportuna value chain in vari settori strategici per l'industria italiana. In tale ottica, ad esempio è in fase di completamento l'infrastruttura Graphene Factory.

L'utilizzo di modeling ab initio completa la capacità di investigare in dettaglio le complessità fenomenologiche determinando le relazioni struttura/proprietà e relative prestazioni. L'integrazione delle Key Enabling

Technologies verrà implementata per accelerare lo sviluppo di prodotti, strutture e sistemi avanzati ed altamente competitivi.

La *Nanomedicina: biomolecole e biomateriali per una salute personalizzata*, offre numerose e promettenti possibilità per sviluppare in modo significativo nuove metodologie di diagnosi e terapie mediche personalizzate volte a migliorare la qualità della vita .

L'obiettivo principale riguarda lo sviluppo di metodologie innovative nell'area drug-discovery, targeted drug delivery , dell'imaging molecolare e medicina rigenerativa.

Le attività sono focalizzate nello sviluppo di nuovi biomateriali intelligenti multi-funzionali (extracellular matrix analogues) per la riparazione e rigenerazione dei tessuti. La progettazione dei materiali "bioinspired" deve essere connessa allo sviluppo di nuove micro e nano tecnologie, derivanti dalla prototipazione rapida combinata con l'imaging technology per realizzare, in maniera automatica e riproducibile, strutture personalizzate. In tale ambito saranno sviluppati nuovi biomateriali, interfacce organiche e biotecnologie avanzate applicate alle neuroscienze di base ed alla medicina neuro-rigenerativa.

Approcci innovativi riguardano anche lo sviluppo di metodiche per il drug-delivery e sviluppo di bio-sensori. Nel drug-delivery oltre allo studio di matrici capaci di rilasciare farmaci e biomolecole con cinetiche programmate in siti specifici, le attività devono essere orientate anche alla sintesi, alla caratterizzazione e allo sviluppo precompetitivo di nuove molecole con specifiche proprietà biochimiche, e processi innovativi nei settori delle biotecnologie mediche e farmaceutiche e nella nutraceutica. Tali metodologie diventano strategiche nell'ambito delle malattie connesse con l'invecchiamento (patologie croniche del sistema nervoso quali Alzheimer, Parkinson, cancro etc.). Le metodologie applicate al "drug-delivery" accoppiate allo sviluppo di nuove molecole per applicazioni in imaging molecolare rappresentano una innovativa soluzione nell'ambito della "Teragnostic". Nell'ambito dei biosensori l'attività di ricerca saranno orientate nello sviluppo di sistemi impiantabili miniaturizzati wireless e capaci di determinare e diagnosticare patologie.

Dipartimento di Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia

Il contributo della rete scientifica del Dipartimento al progresso scientifico e tecnologico del Paese è significativo in tutti i settori di competenza, sia in campo accademico che pubblico ed industriale, a livello nazionale ed internazionale. In generale, le attività scientifiche sono concepite in modo da creare un continuum fra la fisica della materia, la scienza dei materiali e la tecnologia dei dispositivi al fine di ridurre i tempi di trasferimento dalla ricerca alle applicazioni di mercato. Le sinergie con Università, altri Enti di Ricerca e Mondo Produttivo potranno essere accresciute attraverso grandi Progetti congiunti (ad es. PON, PON–Cluster, Progetti integrati europei,..) ma anche realtà consortili (come i Distretti e i Cluster), su scala regionale, nazionale ed europea.

Le attività di ricerca del Dipartimento intersecano molte delle Key Enabling Technologies (KETs) di Horizon 2020, favorendo aggregazioni e sinergie con Istituzioni, Gruppi ed Aziende Internazionali, al fine di creare nuova Progettualità Europea ed Internazionale e nuove Infrastrutture di Ricerca e di favorire un appropriato e congruo utilizzo di quelle già esistenti. Le attività di ricerca che saranno sviluppate all'interno delle quattro aree strategiche del Dipartimento, permetteranno lo sviluppo di tematiche di interesse applicativo per le maggior parte delle aree di interesse definite dal MIUR nel Piano Nazionale della Ricerca (PNR) secondo le seguenti intersezioni:

	Aree strategiche del Dipartimento			
	ottica, fotonica, tecnologie atomiche e quantistiche	micro–nanoelettronica, sensoristica, micro–nanosistemi	sistemi complessi, materia soffice e biofisica	materiali avanzati e tecniche innovative di caratterizzazione e modelling
Aree di interesse del PNR				
Aerospazio	×	×		×
Agrifood	×	×	×	
Cultural Heritage	×	×		×
Blue growth			×	
Chimica verde			×	
Design, creatività e Made in Italy			×	
Energia	×	×	×	×
Fabbrica intelligente	×	×	×	×
Mobilità sostenibile	×	×	×	×
Salute	×	×	×	×
Smart, Secure and Inclusive Communities	×	×	×	×
Tecnologie per gli Ambienti di Vita	×	×		×

Sulle aree di interesse del PNR il Dipartimento ha tra i suoi principali obiettivi lo sviluppo di tecnologie innovative, trasferendo i risultati della ricerca a carattere fondamentale (condotta essenzialmente su materiali, processi innovativi, e tecniche avanzate di indagine della materia) in concrete applicazioni tecnologiche, attraverso la realizzazione di prototipi di dispositivi grazie alla collaborazione con l'Industria Nazionale. La capacità, in particolare, di progettare e realizzare nuova strumentazione e sviluppare nuove metodologie e processi rappresenta una competenza ad alto valore aggiunto. Le ricadute, infatti, di questi "nuovi" strumenti, metodologie e processi investono un ampio spettro di discipline che si estende dalla chimica, alla biologia, alla medicina fino alle discipline umanistiche.

Il Dipartimento potrà beneficiare delle iniziative descritte nell'ambito della priorità "industrial leadership" di Horizon 2020. All'interno di essa, infatti, viene posta una notevole importanza agli interventi indirizzati verso le già richiamate key enabling technologies (KETs), identificate come cruciali per il progresso Industriale dell'Europa. Il DSFTM può incidere significativamente nella suddetta strategia grazie alla stretta correlazione, come detto, tra i temi di ricerca in corso le KETs di Horizon 2020, e per l'esistenza di forti sinergie tra il DSFTM ed importanti realtà Industriali presenti nel nostro Paese ed attive nel campo delle KETs. A tal riguardo, vale la

pena sottolineare che alcune delle sedi operative degli Istituti del Dipartimento sono collocate all'interno di Aziende che operano nei settori di riferimento. In alcuni casi accade il contrario nel senso che sono le stesse Aziende che decidono di distaccare parte del proprio personale all'interno delle strutture del DSFTM. A livello Nazionale il Dipartimento intende rafforzare queste sinergie pubblico–private ed è rilevante il ruolo giocato all'interno dei Distretti Tecnologici "Sicilia Micro– Nanosistemi" in Sicilia, del DHiTech e del Distretto Aerospaziale in Puglia, del Distretto Aerospaziale in Campania, dei Consorzi MIST E–R e Proambiente del Tecnopolo in Emilia Romagna, dei Cluster Nazionali Fabbrica Intelligente e Tecnologie per gli Ambienti di Vita.

Nel campo della micro– nanoelettronica il Dipartimento sta condividendo le strategie di sviluppo con STMicroelectronics e il CEA–LETI Francese finalizzate all'implementazione della tecnologia basata sull'uso di materiali ad ampia band gap (nitruro di gallio, carburo di silicio) nella fabbricazione di dispositivi di potenza e radiofrequenza innovativi. Il Dipartimento, inoltre, fa parte del mirror group Italiano della piattaforma Europea ECSEL, costituito al fine di supportare l'interesse delle Imprese Italiane e dei centri di ricerca pubblici nazionali, attivi nei settori interessati alle tecnologie abilitanti dell'elettronica e dei sistemi intelligenti, nei confronti della Joint Technology Initiative (JTI) Electronic Components and Systems for European Leadership (ECSEL) lanciata dalla Commissione Europea come parte del programma Horizon2020.

Con l'approvazione ed il finanziamento delle due ICT flagships Europee, "Graphene–Driven Revolutions in ICT and Beyond" (GRAPHENE) e "Human Brain Project" (HBP), la Comunità Europea ha deciso di dare una spinta significativa allo sviluppo di una serie di key enabling technologies di grande impatto per la popolazione. Il Dipartimento gioca un ruolo cruciale in entrambe le due flagships. È, in particolare, responsabile dello sviluppo del nucleo centrale dell'infrastruttura del progetto HBP: la "Brain Simulation Platform", una piattaforma di collegamento tra tutte le aree di ricerca coinvolte nel progetto.

Nell'ambito dell'Infrastruttura del Dipartimento Beyond–Nano è stato avviato a Lecce un polo di Nanomedicina Traslazionale focalizzato sulle neuroscienze e la genomica. Oltre il CNR, il centro vede coinvolti STMicroelectronics, quale partner industriale per la dispositivistica medicale avanzata, e L'Ospedale San Raffaele quale partner clinico. Il polo di Nanomedicina, che ambisce ad attrarre i migliori scienziati del settore, vede al momento coinvolti tre vincitori di ERC attivi sulle tematiche di riferimento.

Nell'ambito dell'area strategica "materiali innovativi e tecniche di caratterizzazione avanzate" si segnala lo European Center of Excellence "MaX–Materials at the exascale", e–infrastructure di livello Europeo. Il centro, coordinato da uno degli Istituti del Dipartimento, comprende cinque grandi centri di supercalcolo con gruppi di ricerca che sviluppano i principali codici per lo studio quantistico dei materiali. Gli obiettivi principali del centro sono: rafforzare la leadership Europea nel modeling, simulazione quantistica e design dei materiali; preparare la transizione alla exascala in termini di calcolo e big data (exaflop e exabyte); accelerare la scoperta, la progettazione e lo sviluppo di materiali attraverso le simulazioni; estendere la base e la competitività degli utilizzatori accademici e industriali.

Nell'ambito dell'area strategica "ottica, fotonica, tecnologie atomiche e quantistiche" il Dipartimento ricopre un ruolo attivo all'interno della piattaforma tecnologica Europea Photonics21, con una valenza strategica che si traduce nella possibilità di partecipare alla stesura della roadmap Europea della fotonica. Le tecnologie quantistiche, in particolare, costituiscono un campo fortemente interdisciplinare, che mette insieme i più diversi ambiti della fisica, dell'informatica e della chimica, e che vede il Dipartimento giocare un ruolo di primissimo

piano. Queste tecnologie hanno subito, negli ultimi decenni, un larghissimo e rapidissimo sviluppo su scala mondiale sia per la portata concettuale dei loro metodi, che sta conducendo ad una comprensione sempre più profonda della meccanica quantistica, sia per le notevolissime ricadute tecnologiche nel campo della fisica atomica, dell'ingegneria, della chimica, della biologia, e della medicina. Il sogno di arrivare ad operare vere e proprie "macchine quantistiche" in grado di sfruttare appieno le proprietà degli stati quantistici sia microscopici che macroscopici è alla base di quella che si definisce "seconda rivoluzione quantistica" e che promette di superare l'impatto che la prima, con l'invenzione del transistor, del personal computer e del laser, ha già avuto sull'umanità. Attualmente l'Italia si sta avviando a rafforzare il suo ruolo di protagonista nella scena Europea intervenendo direttamente attraverso il CNR, con il Dipartimento di Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia in prima linea, ed il MIUR nella prossima iniziativa ERANET Cofund QuantERA. Proprio il Dipartimento si candida a guidare il processo di formazione della prossima flagship sulle Quantum Technologies.
Si sottolinea, infine, l'importante ruolo che il DSFTM gioca nelle strategie Europee sulle grandi infrastrutture di ricerca. Le infrastrutture di ricerca, concentrando strumentazione estremamente sofisticata in termini di capacità analitiche e di processo, costituiscono, secondo quanto delineato nella roadmap ESFRI, un elemento essenziale per attrarre nuovi talenti, investimenti, interessi industriali sui temi che riguardano le "Grandi Sfide" come il riscaldamento globale, le risorse energetiche, ecc. Le iniziative presso ed in collaborazione con le infrastrutture di ricerca di interesse pan–Europeo, come ESFR, ELI, X–FEL, ESS, LENS, EuroFEL, ecc., così come lo stretto collegamento con la Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE) in tema di high performance computing, fanno parte delle attività portanti del DSFTM con positive ricadute in termini di rapporti con prestigiose Istituzioni Europee. Il Dipartimento, per sua storia e natura, è inserito armonicamente nelle strategie del CNR nel settore delle infrastrutture di ricerca grazie, come detto, alla consolidata esperienza nello sviluppo di ricerca e strumentazione. Missione del DSFTM sarà quella di potenziare l'azione di scouting per permettere ad una piú vasta comunità di ricercatori di usufruire delle potenzialità delle infrastrutture di ricerca in settori trasversali quali ambiente, energia, materiali, salute, beni culturali.

Dipartimento di Ingegneria - ICT e tecnologia per l'Energia e Trasporti

Nell'ambito della programmazione 2016-2018, tenendo conto *i*) dell'eccellenza della ricerca svolta dal dipartimento; *ii*) dei temi strategici per il sistema Paese, e *iii*) della centralità delle aree scientifiche rispetto alle competenze del dipartimento, alcuni temi di ricerca emergono come quelli a più alta priorità e sulle quali si concentreranno le azioni di coordinamento del dipartimento.

Big data e analytics. Questo tema di ricerca riveste un ruolo strategico sia a livello scientifico, con l'affermarsi in quasi tutti i campi scientifici di un approccio *data-driven* alla ricerca scientifica, che a livello industriale. A livello industriale, con l'emergere del paradigma dei *cyber-physical system* i dati e i *data analytics* stanno assumendo un ruolo sempre più importante nel controllo e ottimizzazione dei processi industriali. Inoltre, la condivisione dei dati a livello industriale è alla base del modello emergente per la creazione di filiere industriali del valore attraverso lo scambio e l'uso dei dati controllato ed affidabile. Il CNR, ed in particolare il dipartimento DIITET, svolgono già un ruolo di riferimento nella comunità nazionale attraverso il laboratorio di ricerca SoBigData

creato dal CNR, con la partecipazione dell'Università di Pisa, Scuola Normale Superiore e IMT Alti Studi Lucca, e le collaborazioni con industrie di telecomunicazioni (WIND, TIM, Orange), Internet provider (Tiscali) assicurazioni, banche e grande distribuzione.
A testimonianza della strategicità di questo tema di ricerca è utile ricordare la recente iniziativa del governo inglese per la creazione, con un finanziamento di £42 milioni del "*The Alan Turing Institute for data science*" per posizionare il Regno Unito tra i leader mondiali nella *data science*.

Cyber-security. Questo tema ha assunto un ruolo strategico per ogni paese industrializzato. Nell'ambito della "***cyber-physical convergence***" (dove il livello *cyber* svolge il ruolo di "sistema nervoso" delle infrastrutture della società) il malfunzionamento dei servizi informatici (es. l'impossibilità di utilizzo di Internet o dei servizi online) possono avere ripercussioni negative dal punto di vista socio-economico (si pensi, ad esempio, ai malfunzionamenti della rete di distribuzione dell'energia). Garantire la sicurezza del mondo *cyber* è pertanto un obiettivo essenziale per la nostra società. Inoltre il monitoraggio e controllo che il mondo *cyber* esercita sul mondo fisico fornisce, inoltre, importanti strumenti per la sicurezza della società (es. prevenire eventi criminali/terroristici).[1] In questo settore, il dipartimento ha un ruolo di primo piano sia a livello europeo -- il delegato nazionale H2020 per la *secure society* è un ricercatore del dipartimento, mentre un altro ricercatore coordina la parte ricerca della EU Public Private Platform on Network and Information Security (NIS) -- che nazionale dove il DIITET supporta il dipartimento di sicurezza del Ministero degli Interni sui temi della cyber-security. Inoltre il dipartimento è promotore, insieme con ANITEC (l'associazione confindustriale delle industrie ICT) di un tavolo operativo sulla cyber-security (che è stato lanciato a gennaio 2016 alla presenza del Capo della Polizia) e che vede il coinvolgimento di oltre 30 primarie aziende nazionali.

Industria 4.0 (manifattura intelligente). Questo tema di ricerca riveste un ruolo strategico per un Paese quale l'Italia che ha la seconda manifattura d'Europa. Inoltre, vari fattori rendono questo tema strategico per il dipartimento: i) la presenza nel dipartimento di eccellenti competenze tecnico-scientifiche sia nel settore delle tecnologie meccaniche e nella robotica industriale sia nel settore ICT (e, in particolare, sensoristica, Internet delle cose, *big data*, *machine learning* e tecnologie *cloud*); ii) il ruolo di coordinamento, svolto dai ricercatori del dipartimento nel cluster tecnologico nazionale Fabbrica Intelligente, che coinvolge oltre 300 soci di cui 60% PMI e il 20% grandi aziende; iii) i ruoli guida sia nella piattaforma europea *Manufuture* di supporto al settore manifatturiero che in EFFRA, la Public Private Partnership creata dalla Commissione Europea sul settore manifatturiero. Tra le azioni di coordinamento del dipartimento in questo settore, segnaliamo la creazione di un tavolo operativo con le Aziende ANITEC su Internet delle cose, Manifattura 4.0, e reti 5G e la Task Force con Federmeccanica per supportare l'introduzione delle tecnologie digitali nelle aziende meccaniche.

Smart City. Questo tema consente di utilizzare in maniera sinergica le principali competenze del dipartimento: dall'ICT ai trasporti, dalle costruzioni sostenibili all'energia. Nell'ambito del tema delle smart city, le competenze

[1] Il termine *Cyber Security*, nato per indicare le metodologie e tecniche volte a garantire la sicurezza del mondo *cyber*, viene sempre più spesso utilizzato, anche in ambito governativo con un significato più ampio, teso ad includere anche l'utilizzo delle tecnologie cyber a supporto delle politiche della sicurezza.

dei ricercatori del DIITET spaziano dalla ***smart energy*** agli ***smart bulidings***; dalla ***smart health*** alla ***smart culture*** (principalmente, applicazioni ICT ai beni culturali) e alla ***smart mobility***.
In questo ambito, il dipartimento partecipa al Cluster Tecnologico Nazionale per le Smart Communities e contribuisce con competenze multidisciplinari a varie iniziative nazionali ed europee. In particolare, nel corso del 2015 il dipartimento ha coordinato la partecipazione di vari istituti del dipartimento al progetto europeo Replicate che vede la città di Firenze come prima città "faro" italiana nel programma H2020 per le smart city.

Trasporti sicuri e sostenibili. Il settore dei trasporti, sia terrestri che marittimi, costituisce un'area centrale del dipartimento che per questo motivo ha una forte partecipazione anche con ruoli di coordinamento al Cluster Nazionale Trasporti 2020. Nell'ambito della mobilità terrestre, il punto di forza del dipartimento riguarda lo sviluppo di propulsori ad alta efficienza energetica, bassi consumi e basse emissioni inquinanti e acustiche da realizzarsi attraverso strategie non convenzionali di combustione, utilizzando sistemi innovativi d'iniezione ed accensione, componentistica avanzata per il controllo motore e combustibili innovativi sia liquidi sia gassosi. Inoltre, un settore in crescita riguarda la parte dei motori elettrici e ibridi. In questo settore sono molto forti le collaborazioni con le principali aziende nazionali ed internazionali, quali: CnH, Continental, CRF, FCA, GM, Toyota Motor, Piaggio, ENI.

Il settore della cantieristica e delle tecnologie marittime costituisce un punto di forza dell'economia nazionale. In questo settore il dipartimento ha un ruolo principale nel panorama nazionale ed internazionale. Questo ruolo è dovuto prima di tutto alle competenze e infrastrutture dell'Istituto INSEAN ("Istituto Nazionale per Studi ed Esperienze di Architettura Navale") che, anche grazie alle sue infrastrutture di ricerca (ed in particolare le vasche navali tra le principali a livello mondiale), è non solo punto di riferimento per la cantieristica nazionale (es. Fincantieri) ma è un punto di riferimento a livello mondiale svolgendo attività di ricerca sia per *Hyundai Heavy Industries* (il più grande cantiere navale del mondo) che per la marina degli USA. Importanti competenze nel settore si ritrovano anche in altri istituti del dipartimento, quali ISSIA per il robotica marina, IREA per il monitoraggio da satellite, ITAE e IM per i propulsori a basso impatto ambientale ed, infine, gli istituti informatici forniscono le competenze per l'utilizzo delle tecnologie ICT anche nel settore marittimo.

Tecnologie per lo Spazio. Il settore dello spazio sta vivendo a livello globale un momento di crescita significativa. Nei prossimi 4 anni si prevede un raddoppio nel numero di satelliti messi in orbita, con notevoli investimenti soprattutto nelle costellazioni di piccoli satelliti. Lo spazio offre considerevoli opportunità di crescita e l'Italia è una delle pochissime nazioni al mondo a disporre di una filiera che va dallo sviluppo dei lanciatori, a quello dei *payload* e dei servizi basati su dati acquisiti dallo spazio. Nell'ambito del dipartimento DIITET sono presenti notevoli competenze che includono la sicurezza nello spazio, le tecnologie per l'esplorazione spaziale e le telecomunicazioni spaziali, e, in modo considerevole, le tecnologie per l'osservazione della terra. Con riferimento a quest'ultimo argomento, le competenze sono ampie e coprono i sensori operanti dalla banda ottica fino alle microonde e ai raggi gamma di origine cosmica, la modellistica elettromagnetica e la statistica di dati, e le tecnologie ed infrastrutture ICT per la loro gestione, elaborazione e rappresentazione. Il dipartimento è molto attivo sia a livello nazionale che internazionale; i ricercatori del DIITET sono presenti anche con ruoli di coordinamento ai tavoli nazionali (ASI e Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio,

Piattaforma Nazionale Spazio SPIN-IT) ed internazionali (ESA, NASA e Japan Space Agency). Si segnala, inoltre, che nel corso del 2015 i ricercatori del DIITET, che operano nel settore dello spazio, hanno acquisito 6 progetti H2020 (di cui due a coordinamento CNR) e 4 contratti ESA.

Dipartimento di Scienze Umane e sociali - Patrimonio Culturale

La specializzazione tematica e la dislocazione geografica conducono gli Istituti a intrecciare rapporti scientifici con entità di vario tipo, nazionali e internazionali. Con attenzione al precedente PTA, a H2020, al PNR 2015-2020 e ai fondi strutturali e d'investimento europei, la progettualità degli Istituti ha ricadute operative a diversi livelli di scala (locale, regionale, nazionale e internazionale) a vantaggio di differenti tipologie di stakeholder (utenti singoli, comunità, pubbliche organizzazioni, enti pubblici e privati) e per diverse finalità (indagine scientifica, sviluppo sperimentale, supporto alle decisioni). Tra le dodici aree di specializzazione indicate nel PNR 2015-2020, due trovano corrispondenza in progetti d'Ente per il settore ESFRI *Social & Cultural Innovation* in avanzato stato di attuazione presso gli Istituti afferenti al DSU e ad altri Dipartimenti: il progetto ERIHS-*European Research Infrastructure for Heritage Science* (AP3) per l'area 3, *Beni Culturali*, e il progetto MMS-*Mediterranean Migration Studies* (AP1) per l'area 10, *Smart, Secure, Inclusive Communities*. ERIHS è nato dalla cooperazione con il MiBACT, mentre MMS si è sviluppato dalla cooperazione del DSU con Mininterno, con importanti prospettive di progetti comuni con MAECI, MiBACT, Minambiente, Mindifesa, Mingiustizia, Minlavoro, Minsalute, MiPAAF e MiSE. Inoltre, con riferimento all'azione 2, *Società, ricerca e innovazione soc*iale, della sezione 2.4 del PNR, *Cooperazione pubblico-privato e ricerca industriale*, il DSU ha organizzato la conferenza presidenziale conclusasi con la *Rome Declaration on Responsible Research and Innovation in Europe*, approvata dal Competitiveness Council del 4-5 dicembre 2014, e continua a contribuire con attività nelle aree progettuali *Sistemi digitali a supporto della conoscenza: Open Science, Digital Libraries, Digital Preservation* (AP4), *Innovazione nell'apprendimento* (AP7) e *Cognizione, comunicazione, linguaggio* (AP16).

Le risorse strumentali degli Istituti del DSU comprendono patrimoni librari, patrimoni storico-archivistici, software e banche dati. Da sottolineare lo sviluppo delle tecnologie informatiche applicate ai settori scienze umane e sociali, patrimonio culturale aventi l'obiettivo di integrare settori disciplinari differenti e attuare un'efficace governance del processo di innovazione introdotto dallo sviluppo delle stesse tecnologie. L'impegno del DSU per le infrastrutture di ricerca nelle scienze umane e sociali risale all'importante scelta strategica fatta nel febbraio 2013, quando il DSU presentò il progetto premiale SM@ARTINFRA-SSH/CH, che aveva l'obiettivo di mobilitare i ricercatori del CNR per assicurare la partecipazione dell'intero sistema della ricerca italiana alle infrastrutture d'interesse pan-europeo. Le tre **aree strategiche** individuate dal DSU danno dunque espressione al ruolo che gli Istituti di scienze umane e sociali e di scienze del patrimonio culturale del CNR svolgono per EHRIS e per i cinque ESFRI *landmarks* del settore *Social & Cultural Innovation*. La prima area strategica, *Innovazione nella società*, corrisponde alle **aree tematiche** CNR P-Q-R/ERC SH1-3 e abbraccia CESSDA ERIC, ESS ERIC, SHARE ERIC assieme alle azioni *Science with and for Society*. La seconda, *La mente umana e la sua complessità*, corrisponde all'area tematica CNR O.3/ERC SH4, abbraccia SHARE ERIC e presenta competenze che

saranno utili per la costruzione dello Human Technopole a Milano. La terza, *Innovazione per la cultura*, corrisponde alle aree tematiche CNR M-N-O/ERC SH5-6 e abbraccia CLARIN ERIC, DARIAH ERIC e ERIHS. Si noti che per limitazioni budgetarie, si è scelto di rimandare al 2017 il passaggio dell'Italia da osservatore a membro pieno di CESSDA ERIC e ESS ERIC. Il nesso con le infrastrutture spiega anche la riconfigurazione operata nell'autunno del 2015 delle **aree progettuali** che risalivano all'istituzione, nel 2006, del Dipartimento Identità Culturale e del Dipartimento Patrimonio Culturale. Chiuse cinque, ne sono state aperte sei nuove: *Mediterranean Migration Studies* (AP1), *Infrastrutture per le scienze umane e sociali* (AP2), *Infrastrutture per la Heritage Science* (AP3), *Open Science, Digital Libraries, Digital Preservation* (AP4), *Cognizione, comunicazione, linguaggio* (AP16), *Computational Social Science* (AP18). Recentemente avviata e tuttora in corso una profonda revisione delle aree progettuali che da decenni caratterizzano le attività degli Istituti: *Storia delle idee e della terminologia filosofico-scientifica* (AP5), *Lingua italiana* (AP6), *Innovazione nell'apprendimento* (AP7), *Diritto, tecnologia, innovazione giudiziaria* (AP8), *Cooperazione internazionale, integrazione europea, regionalismo* (AP9), *Innovazione e competitività* (AP10), *Economie, istituzioni e culture euromediterranee* (AP11), *Popolazione, società, scienza, cultura e globalizzazione* (AP12), *Territorio e insediamenti* (AP13), *Manufatto* (AP14), *Conservazione del patrimonio culturale* (AP15), *Valorizzazione del patrimonio culturale* (AP17).

Le attività organizzative, di gestione, coordinamento, monitoraggio, disseminazione e sfruttamento dei risultati della ricerca sono state gestite dallo staff tecnico-amministrativo e tecnico-scientifico del DSU. In particolare, in ottemperanza delle raccomandazioni espresse dal Panel 7 della Valutazione CNR 2015, sono state avviate iniziative in primo luogo per sopperire con i progetti d'Ente ERIHS e MMS alla storica carenza di fondi destinati alle scienze umane e sociali e al patrimonio culturale, che spesso non sono oggetto di adeguati finanziamenti nazionali ed europei; e in secondo luogo per sopperire con un servizio centralizzato (biblioteca digitale) alle difficoltà incontrate durante la transizione dalla carta al digitale nella pubblicazione dei prodotti della ricerca dei singoli Istituti, transizione lenta e in questo momento frammentata, cosa che va a discapito della disseminazione e della citabilità di ricerche di grande valore.

2. Gli obiettivi di efficienza 2016-2018

Gli obiettivi strategici per il triennio 2016-2018 si sintetizzano nei seguenti punti:

- Focalizzazione delle strategie scientifiche;
- valorizzazione del capitale umano;
- ulteriore rafforzamento dell'Ente sullo scenario internazionale;
- valorizzazione della ricerca;
- comunicazione e outreach;
- dematerializzazione.

Agli obiettivi strategici si aggiungono anche altre azioni fondanti per la strategia a breve medio termine dell'Ente ovvero i processi valutativi e la presenza dell'Ente sul territorio nazionale ed in particolare al Sud.

2.1. Focalizzazione delle strategie scientifiche

Il primo obiettivo strategico, dal quale discende la formulazione di quelli successivi, è quello di arrivare a strutturare le attività dell'Ente per macro-obiettivi strategici, declinati successivamente attraverso un processo di concertazione tra vertici, amministrazione e rete scientifica che ha portato all'individuazione delle attuali Aree strategiche dei Dipartimenti.

Il processo attraverso il quale sono stati definiti gli obiettivi di Ente ha coinvolto tutti gli attori, a seconda del livello, strategico o operativo, ricoperto nella loro attuazione e monitoraggio. L'implementazione di questa modalità non può prescindere dall'integrazione dei sistemi di gestione, sia contabile sia scientifica, a disposizione della rete e dell'amministrazione.

Strategia di ricerca e programmazione delle risorse: adeguamento degli strumenti di gestione

L'entrata in vigore del nuovo Regolamento di Organizzazione ha portato a una nuova strutturazione dei Piani di Gestione per il 2016.

È comunque da sottolineare che il driver principale per la programmazione delle attività dell'Ente deve essere la strategia scientifica. Di conseguenza è sulla programmazione scientifica che si vanno poi ad innestare le risorse economiche che, anche se di natura diversificata, finanziano le attività di ricerca dell'Ente.

Questo processo si deve riflettere anche negli strumenti di programmazione, delle attività di ricerca e delle risorse correlate, a disposizione della rete scientifica. Al fine di ottimizzare la rappresentazione delle attività e delle risorse dell'Ente e gestire il transitorio verso la messa a regime delle nuove

disposizioni regolamentarie si sta procedendo a una revisione degli strumenti di programmazione, anche di concerto con la rete.

A livello organizzativo l'amministrazione ha integrato le strutture del Bilancio e della Ragioneria nell'Ufficio Programmazione Finanziaria e Controllo, permettendo una gestione coerente di attività e risorse.

Inoltre, l'amministrazione ha attivato strutture di monitoraggio e controllo (Controllo di Gestione e Internal Audit) al fine di garantire regolarità amministrativa ed efficienza di gestione.

La razionalizzazione delle risorse

In accordo anche con gli altri EPR occorre proporre soluzioni atte a ridurre i vincoli normativi e ottenere una semplificazione burocratica per favorire lo snellimento delle procedure con una diretta ricaduta sui tempi e sui costi di funzionamento della macchina amministrativa.

Il CNR si concentrerà ad individuare priorità e necessità attraverso le quali operare un utilizzo razionale delle risorse. Le eventuali risorse che verranno liberate, a valle delle ricognizioni e azioni di razionalizzazione, potranno essere messe a disposizione della ricerca libera. In questo modo sarà possibile non solo perseguire l'avanzamento delle conoscenze ma anche superare frammentarietà dovute alla necessità di reperire fondi da parte della comunità scientifica.

Nell'ottica di quanto sopra esposto si è provveduto ad attuare una complessa riduzione delle spese e, soprattutto, a un ripensamento sull'utilizzo delle risorse destinate al sostentamento delle sedi, per una loro ottimizzazione futura in ottica di investimenti mirati.

In questo scenario, proseguiranno le azioni già intraprese quali:

- contenimento delle locazioni – l'operazione di riduzione delle locazioni proseguirà attraverso l'uso di diverse opportunità quali la revisione dei contratti in essere, la valorizzazione delle proprietà in essere, la sostituzione di locazioni con nuove proprietà compatibilmente con le risorse economiche presenti, la razionalizzazione delle sedi conseguente al riassetto in corso delle articolazioni della rete scientifica;
- iniziative di natura edilizia – progetti volti a rendere disponibili nuove sedi, di più moderna concezione dal punto di vista dei consumi e delle manutenzioni, con conseguenti possibili risparmi a regime;
- accentramento forniture energetiche e riduzione del consumo energetico – l'obiettivo di accentrare la spesa energetica si ritiene possa essere portato a regime entro il 2016; nel corso dell'anno si opererà per allineare tutte le strutture ed acquisire la fornitura per la gestione centralizzata;

- revisione dei servizi di facility management – nel corso del 2015 si è provveduto a completare il censimento degli elementi salienti fondamentali ad una corretta predisposizione di capitolati prestazionali sia per i servizi di pulizia che della vigilanza/portierato le cui gare saranno pubblicate nel corso del 2016.

Nel corso del 2016, oltre all'energia, gas, acqua, buoni pasto, la pulizia, la vigilanza/guardiania. il processo di razionalizzazione e centralizzazione della spesa interesserà la manutenzione ordinaria che dovrà nel prossimo futuro rappresentare l'ultimo *asset* a completamento delle azioni di centralizzazione dei servizi di facility.
Con la centralizzazione dei contratti di servizio, accompagnata da meccanismi di incentivazione all'efficiente utilizzo delle risorse (e/o di disincentivazione di un utilizzo non efficiente), l'Ente si prefigge una migliore definizione di standard di servizio, costi più omogenei e un migliore controllo di gestione. Così facendo, potrebbero vedersi ridotti anche i costi amministrativi, con elevato beneficio per le strutture amministrative della rete scientifica.
Lo sforzo di migliorare l'*asset knowledge*, che fonda la gestione del patrimonio immobiliare sulla piena conoscenza dello stesso in tutti i suoi aspetti, non è per niente banale vista la complessità del patrimonio dell'Ente dal punto di vista sia delle destinazioni d'uso delle strutture (uffici, laboratori, ecc.) sia della loro distribuzione territoriale.
Tali azioni saranno svolte in primis a garanzia della funzionalità scientifica delle strutture di ricerca, le quali potranno beneficiare positivamente di risparmi diretti e indiretti, ma anche per la creazione di un sistema condiviso e integrato, a livello nazionale, delle diverse sedi e infrastrutture, indispensabile per garantire competitività della ricerca nel panorama nazionale, europeo e internazionale.

Nel corso del triennio 2016 – 2018 sarà avviata ed implementata oltre quanto già fatto nel corso del triennio precedente una ulteriore razionalizzazione della rete scientifica volta sia all'integrazione territoriale che alla integrazione di competenze finalizzate a creare poli e concentrazioni di eccellenze sul territorio ma non frammentate come spesso attualmente è.
Tali integrazioni e concentrazioni oltre che ridare slancio alla produttività scientifica ed alla attrattività di finanziamenti su alcuni territori con gli opportuni adeguamenti organizzativi potrà generare anche una gestione più efficiente ed efficace delle risorse con conseguenti economie di gestione utilizzabili per progettualità di ricerca interna.

Nuovi Regolamenti
Il nuovo Statuto e il nuovo ROF sono entrati in vigore nel giugno 2015.
Come conseguenza molte delle attività dell'Ente sono state adeguate alla nuova regolamentazione, primo fra tutti il processo di programmazione. Infatti il Piano di Gestione, da cui è disceso il Bilancio

Previsionale 2016, è stato strutturato, come già accennato, seguendo la nuova filiera programmatica, declinata in Macroaree, coincidenti con le sette aree dipartimentali, Aree Progettuali, definite dai Dipartimenti, e Progetti, ovvero le attività svolte dagli Istituti.
Attualmente si sta revisionando lo strumento di programmazione mantenendo la priorità scientifica e permettendo il collegamento alle fonti di finanziamento, siano queste di natura esterna o interna.

Nel chiarire anche il rapporto gerarchico tra Statuto e Regolamento di Organizzazione e Funzionamento (ROF), l'intento è stato quello di tendere alla semplificazione organizzativa e al maggior coinvolgimento possibile della rete scientifica nei diversi livelli di governo dell'Ente.
Tra gli elementi innovativi introdotti vi è, ad esempio, l'introduzione di una rappresentanza del personale negli Organi decisionali, l'introduzione degli uffici non dirigenziali e la semplificazione della struttura organizzativa, in coerenza con la riorganizzazione approvata nel 2014 e dei principi vigenti in termini di pubblica amministrazione.

È in corso la revisione e approvazione dei Regolamenti di Contabilità e Finanza e del Personale, che si prevede entreranno in vigore nei prossimi mesi.

2.2. La valorizzazione del capitale umano

Il CNR ha sempre avuto fra le sue priorità la valorizzazione di tutte le professionalità di cui si avvale e nel contempo, l'accrescimento della capacità competitiva nell'ambito della gestione della ricerca pubblica. In questo contesto ora più che mai si rende necessario porre particolare attenzione alla risorsa rappresentata dal personale ricercatore e tecnologo.
Per questo, e in linea con quanto previsto dal PNR, il CNR attiverà importanti e innovativi strumenti per lo sviluppo e il potenziamento delle competenze del proprio capitale umano (ad es. i Messaggeri della Conoscenza), per attrarre personale altamente qualificato nelle strutture di ricerca dell'Ente (ad. es. progetto FARE) e per potenziare gli strumenti formativi a disposizione (come i dottorati innovativi).
L'Ente vuole, attraverso le proprie politiche del personale, incentivare la inter e multidisciplinarietà, caratteristica portante del CNR, nonché aprire nuovi scenari che permettano il trasferimento di conoscenza creando così un determinante impatto anche socio-economico per il Sistema Paese.

Il tema dello status giuridico del ricercatore è un aspetto altrettanto cruciale per il CNR, così come per tutti gli Enti del comparto ricerca, già oggetto di particolare attenzione anche all'interno del PNR. Sarà necessario affrontare e risolvere le problematiche inerenti il riconoscimento delle specificità del settore, le procedure di reclutamento, la mobilità e la dinamicità delle carriere.

La valorizzazione delle competenze

La figura del tecnologo si dovrà arricchire di quelle professionalità che permettano all'Ente di valorizzare al pieno i risultati della ricerca. Questo processo potrà concretizzarsi con la strutturazione di programmi di formazione ad hoc che sviluppino competenze finalizzate a meglio valorizzare gli output frutto dell'attività di ricerca.
Il reclutamento avviene attraverso procedure concorsuali chiare, selettive e trasparenti, con scadenze certe, con le modalità in uso nei maggiori enti omologhi europei (CNRS etc.). In questo ambito viene premiata l'eccellenza dei candidati.
L'ordinamento prevede anche assunzioni per meriti straordinari a valere sul FOE, in relazione ad obiettivi di alta qualificazione, come ad es. lo sviluppo di progetti con forte contenuto innovativo, inter e multidisciplinare. L'Ente si avvarrà di tali strumenti per il reclutamento, al fine di consolidare il proprio capitale umano in termini di eccellenza.

Altro punto di forza dovrà risiedere nel favorire la mobilità del ricercatore, che ha come ovvio risultato non solo la creazione di network, fondamentali per attività di ricerca di qualità, che possono costituire una opportuna base di crescita professionale e consentire l'instaurazione di collaborazioni essenziali per l'avanzamento della conoscenza.
Il patrimonio costituito dalle risorse umane deve essere opportunamente preservato. A questo fine il CNR ha intenzione di introdurre una nuova figura nel suo organico, ovvero il *ricercatore o tecnologo emerito,* che potrà contribuire alla creazione di una nuova comunità di saperi, preziosa per l'Ente e con la potenzialità di fornire maggiore continuità e consapevolezza scientifica e tecnologica alla ricerca.

Infatti, valorizzare la ricerca è sempre meno un'azione separata, e sequenziale, rispetto alla generazione di conoscenza o alla risposta diretta a una domanda o ad una commessa di ricerca. Puntare al successo nelle azioni di valorizzazione implica una visione unitaria e integrata dei processi che sono sottesi all'intero *ciclo produttivo* della ricerca. Una visione che sia in grado di anticipare, già nella fase della progettazione e programmazione, un'attenzione verso i possibili utilizzi e sia in grado di cogliere le opportunità e affrontare e superare i potenziali ostacoli. Il cardine di tale azione poggia sulla professionalità dei ricercatori e tecnologi in settori di competenza esclusivi. Il CNR deve quindi essere in grado di fare leva sulla vastità e distribuzione delle proprie competenze interne, e delle relazioni e reti esterne, in coerenza con i moderni paradigmi del *crowdsourcing* e dell'*open innovation*, per costruire un sistema in grado di guidare e accompagnare con flessibilità la valorizzazione e dare concretezza agli indirizzi statutari e regolamentari. I processi di valorizzazione, infatti, poggiano su tre pilastri che, partendo dalla capacità, e dalle modalità, di <u>produzione di risultati</u> scientifici e tecnologici di interesse per gli utilizzatori, si avvalgono di <u>strutture e competenze</u> professionali per realizzare le iniziative vere e proprie di trasferimento, che di norma non seguono percorsi standard e sempre di più richiedono adattamenti a contesti e problemi specifici, curando in ogni caso il <u>ritorno sull'Ente</u>, sotto forma di benefici economici o di input per attività future.
Si sta progressivamente superando il tradizionale dualismo tra le carriere scientifiche vere e proprie e le funzioni maggiormente vocate alla collaborazione e alla consulenza. Il CNR è nella posizione di accrescere il patrimonio di competenze dei propri ricercatori, rafforzandone una diffusa capacità di ricercatore/trasferitore con opportune azioni di formazione e con il supporto di specifiche conoscenze incardinate su tecnologi, non a caso una figura che è stata recentemente introdotta dalla riforma nelle università. La correlazione registrata tra eccellenza scientifica e capacità (e interesse) a trasferire, accompagnata da modalità di mobilità e interscambio tra i diversi ambienti di ricerca, costituisce una forte motivazione per puntare all'eccellenza nel reclutamento e al sostegno a dinamiche di carriera basate sul merito e sul riconoscimento della pluralità delle funzioni svolte.

Questo processo sarà affiancato da un monitoraggio e da una tracciabilità delle diverse attività, che verranno rapportate con le risorse impiegate e con i contesti disciplinari, geografici ed economici in cui si opera. Ciò sarà propedeutico a processi di valutazione che abbiano l'obiettivo sia di premiare il merito, sia di sostenere e intervenire sulle realtà più problematiche al fine di ottenere un miglioramento complessivo della performance misurata sulle opportune scale temporali.

Investire sul capitale umano, ringiovanendo e qualificando ove possibile la struttura del personale, non significa però rinunciare all'opportunità costituita da ricercatori altamente professionalizzati che, giunti al termine della loro carriera, costituiscono una risorsa sia verso il sistema economico, come nel caso di posizioni equivalenti a quelle dei *business angels*, sia all'interno dell'Ente a supporto della trasmissione delle conoscenze e della qualificazione dei gruppi di ricerca. Formalizzare in maniera più stabile queste collaborazioni, istituendo la figura del ricercatore o tecnologo emerito, rappresenta quindi un obiettivo per rendere più stabili e proficui i rapporti di collaborazione.

Le azioni previste da H2020 e dal nuovo PNR, ponendo al centro una nuova relazione tra ricerca e innovazione e finalizzando quest'ultima alla realtà, alla competizione e al mercato, sono coerenti con questo disegno e costituiscono un terreno condiviso e foriero di un contesto favorevole anche ai fini del supporto economico alle iniziative dell'Ente.

2.3. Il rafforzamento nello scenario internazionale

Nel complesso sistema messo in opera dall'Unione Europea per favorire una maggiore competitività sul mercato globale e contribuire alla soluzione di grandi sfide sociali, assume rilievo, nel prossimo triennio, il rafforzamento del coordinamento a livello centrale delle strategie europee per sostenere Ricerca e Innovazione del nostro Ente e consolidarne la posizione di leadership nel sistema nazionale.

Alla luce del programma Horizon 2020, delle necessarie sinergie con le Iniziative di Programmazione Congiunta e i Fondi strutturali e del recente pacchetto investimenti per l'innovazione dell'UE (meglio noto come "Piano Junker"), questo coordinamento mira a potenziare il ruolo del CNR per aumentarne l'impatto sul sistema produttivo del Paese e sulla società.

Le caratteristiche del programma Horizon 2020 (2014-2020), che ha adottato un approccio innovativo, da tematico a sistemico, richiede trasversalità e cooperazione fra le diverse strutture per elaborare strategie interne all'Ente coerenti nella gestione di tutte le attività legate alla ricerca e all'innovazione, anche a livello nazionale.

Nel Triennio, si prevedono nuove attività volte a sviluppare la partecipazione a processi decisionali di programmazione della ricerca europea allo scopo di concorrere a migliorare la capacità di penetrazione strategica e la progettualità. Si intende anche potenziare alcune funzioni come il monitoraggio e la valutazione del successo della partecipazione ai programmi di Horizon 2020 e ad altri programmi di finanziamento europei e internazionali.

Con riferimento alla ricerca di Eccellenza, sostenuta al livello Comunitario dallo European Research Council, il CNR intende sostenere con decisioni nuove misure finalizzate al rafforzamento del successo della propria rete scientifica e delle proprie infrastrutture di ricerca, affinché l'Ente rappresenti il riferimento nazionale per queste specifiche azioni.

Particolare attenzione sarà poi dedicata al consolidamento della collaborazione con gli Enti omologhi europei sia per via bilaterale che attraverso tavoli strategici come IGLO e Science Europe, per valorizzare la partecipazione italiana, ed in particolare del CNR, all'elaborazione di strategie scientifiche a livello europeo.

Pertanto è necessario sostenere nel prossimo triennio la partecipazione degli esperti italiani, nei Comitati di Programma Horizon 2020 e negli advisory board della Commissione, potenziando il canale di contatti che permetta, attraverso lo scambio di informazioni e opinioni, una costante collaborazione nella definizione di linee strategiche e operative a livello scientifico, a vantaggio del Paese e dell'Unione Europea.

In questo contesto, si intende proseguire una programmazione formativa continua a sostegno della qualificazione di ricercatori e tecnologi nella progettazione europea per migliorare la qualità delle proposte progettuali.

Nel Triennio si prevedono una serie di iniziative volte a rafforzare la conoscenza, la sensibilizzazione e la partecipazione dei gruppi di ricerca dell'Ente in relazione ai Programmi Europei di Ricerca & Innovazione, in primo luogo quelli che rientrano nell'ambito di Horizon 2020. Nel dettaglio, insieme all'Ufficio Formazione del CNR è stato programmato un ciclo di corsi di Formazione per rispondere in maniera efficace alle richieste provenienti dalla rete scientifica, su diversi aspetti di H2020. I primi argomenti trattati riguarderanno: Panoramica generale di H2020; Come scrivere una proposta di successo; La rendicontazione dei progetti; H2020: dall'idea al mercato; Altre opportunità al di fuori di Horizon 2020. A questi primi corsi, da tenersi entro il 2016, ne seguiranno altri, per un totale di 5/6 all'anno, per il 2017 e il 2018.

Contestualmente l'Ufficio ha programmato una serie di giornate di In/Formazione, con la presenza di relatori anche esterni e valutatori della Commissione – e in alcuni casi di APRE - dal taglio meno didattico e più operativo, da tenersi nella varie Aree di Ricerca del CNR presenti sul territorio ma, anch'esse, accessibili tramite streaming.

Il coordinamento con i diversi Ministeri, per azioni inerenti la ricerca e l'innovazione è un fattore decisivo per attuare queste strategie. In quest'ottica, sarà rafforzata la collaborazione con il MIUR, nell'ambito di azioni specifiche, quali le Joint Programming Initiative e gli ERA-NET.

Sarà anche assicurata la partecipazione dell'Ente alle politiche di cooperazione con i Paesi dell'area di Vicinato e con altre regioni di interesse nazionale, ove la dimensione europea acquista carattere strategico.

Aree geografiche di estremo interesse per il coordinamento della ricerca sono senz'altro il Mediterraneo e l'America Latina.

In continuità con il passato, il CNR programmerà e gestirà le attività internazionali in stretto collegamento con le azioni a livello nazionale e regionale, cogliendo le opportunità di finanziamento a livello europeo e valorizzando al tempo stesso le proprie specificità sul territorio.

Si continuerà a favorire la mobilità dei ricercatori in entrata e in uscita e riconoscere le esperienze maturate all'estero ai fini della carriera, anche per mezzo della piena adesione ai principi della Carta Europea dei Ricercatori e il Codice di condotta per il loro reclutamento. Diventa centrale continuare a sostenere le due Task Force che promuovono con successo, l'una il collegamento con i dipartimenti per una strategia europea condivisa e l'altra, l'inserimento di Esperti Nazionali Distaccati presso la Commissione Europea e le sue agenzie. Obiettivo dell'Ente è la costituzione di un "front office" che avrà la funzione di fornire supporto a ricercatori e tecnologi impegnati nella formulazione di progetti per il Programma H2020.

L'attività sviluppata in ambito europeo in Associazioni con finalità di promozione della cooperazione a livello europeo ed internazionale a cui aderisce il CNR, quali Science Europe e APRE, attraverso la partecipazione a Comitati direttivi e gruppi di lavoro, continuerà a rivestire particolare significato,

nella prospettiva di ampliare e condividere iniziative convergenti di internazionalizzazione della ricerca italiana.

Proseguirà l'attività di supporto al progetto interdipartimentale Foresight Scientifico e Tecnologico avviata nel CNR dal 2012 e finalizzato al confronto internazionale su temi di ricerca che hanno come fine la realizzazione di una nuova generazione di tecnologie intelligenti e multifunzionali di larga applicazione.

Per il prossimo triennio le azioni del progetto Foresight saranno indirizzate a un maggior coinvolgimento della rete scientifica attraverso una stretta collaborazione con i Dipartimenti, al consolidamento dei rapporti internazionali stabiliti a seguito dell'organizzazione di numerosi eventi FACE-TO-FACE, e al costante monitoraggio delle iniziative Foresight in ambito europeo.

A livello di collaborazione globale, si intende portare avanti in maniera attiva il coinvolgimento dell'Ente nel Global Research Council, la piattaforma internazionale di confronto e cooperazione dei Presidenti di enti di ricerca e agenzie di finanziamento a livello mondiale sui temi di rilevanza centrale per la politica della ricerca. Istituito nel 2012, il GRC contribuisce alla discussione e al confronto di opinioni e all'adozione di principi fondamentali che debbono ispirare la politica scientifica attuata nelle diverse aree geografiche del globo, la cui condivisione è sempre più urgente e rilevante alla luce delle crescenti responsabilità della ricerca nella società globale.

Nel quadro del processo di sviluppo relativo all'internazionalizzazione, l'Ente intende rafforzare lo strumento degli Accordi Bilaterali di Cooperazione Scientifica e Tecnologica fra il CNR ed gli Enti omologhi stranieri, anche supportando la creazione di sinergie per aumentarne l'impatto a livello internazionale.

L'azione cooperativa dell'Ente in ambito internazionale, continuerà ad essere rafforzata grazie all'attivazione di Laboratori Archeologici Congiunti 2016-2017.

I Laboratori Archeologici Congiunti del CNR hanno come finalità: lo svolgimento di campagne di scavo nei Paesi di interesse, la formazione di giovani ricercatori, il trasferimento tecnologico, la partecipazione a bandi internazionali per finanziamenti della ricerca, la classificazione e la musealizzazione dei reperti.

Inoltre proseguirà il secondo anno dei Laboratori Congiunti Internazionali, mentre visti i tagli al bilancio della Struttura, il triennio 2016-2018 probabilmente non potrà essere finanziato.

Resta obiettivo costante la promozione della Mobilità di breve durata di giovani ricercatori attraverso il Programma Short-Term Mobility, la presenza della comunità scientifica italiana negli Organismi internazionali non governativi e nello sviluppo di nuovi Programmi e Progetti Internazionali.

Per quanto attiene i rapporti bilaterali, sarà incrementato il dialogo con il MIUR, il MAE e il MISE, con le rappresentanze straniere in Italia e con gli Addetti scientifici italiani all'estero - anche attraverso una diretta partecipazione alle Commissioni Miste Intergovernative – nel quadro

dell'attivazione di azioni comuni di cooperazione in R&I a livello internazionale in cui potrà essere assicurato un maggiore coordinamento nazionale e un migliore utilizzo dei finanziamenti, focalizzati su obiettivi comuni. In particolare la Struttura continuerà a rappresentare l'attività di ricerca dell'Ente fornendo relazioni sulle collaborazioni internazionali della rete scientifica del CNR, per informare la diplomazia italiana sulle priorità e le eccellenze scientifiche dell'Ente. In questo ambito la Struttura opera come interfaccia tra la rete scientifica, rappresentata da Dipartimenti ed Istituti, e le istituzioni/organizzazioni esterne al CNR. Come in passato, la Struttura supporterà la dirigenza dell'Ente su tutte le questioni che riguardano i rapporti internazionali quali: incontri bilaterali con delegazioni straniere, stesura e revisione di accordi o di MoU, preparazione di interventi a eventi internazionali.

Sulla scia del successo ottenuto dal primo progetto pilota DIPLOMAzia, è stata presentata, al MAECI, una seconda proposta progettuale DIPLOMAzia2 per l'assegnazione di 30 borse di studio semestrali per laureati e funzionari laureati dei seguenti Paesi: Montenegro, Albania, Serbia, Libano, Tunisia, Egitto. Anche tale proposta di progetto è stata approvata dal MAECI ed è stata firmata la Convenzione a fine novembre 2015.

Il progetto DIPLOMAzia2 avrà durata di un anno con inizio presunto delle attività a settembre 2016.

2.4. La valorizzazione della ricerca e le collaborazioni verso l'esterno

La valorizzazione dei risultati della ricerca

La valorizzazione e l'utilizzazione dei risultati della ricerca rappresentano obiettivi prioritari nella strategia dell'Ente, come testimoniato dalle modifiche dello Statuto recentemente approvate e dalle corrispondenti modifiche apportate al regolamento di organizzazione e funzionamento. Il primo passo verso la gestione dei rapporti dell'Ente verso l'esterno è quindi quello di rafforzare le capacità di dialogo con le Imprese, soprattutto nel medio termine. A questo scopo, si stanno consolidando le attività sviluppate dalla struttura Valorizzazione della Ricerca, che coordinando le azioni di marketing. tutela e valorizzazione della proprietà intellettuale e sostegno alla generazione di impresa tecnologica, è impegnata a sviluppare le proprie attività che hanno già evidenziato nel 2014 e nel corso del 2015 un significativo miglioramento sul versante delle entrate e sono indirizzate ad assicurare un dialogo continuo e bidirezionale con i singoli soggetti, le diverse strutture associative, il mondo delle imprese, nazionali ed internazionali e degli enti Locali. Questo dialogo, sostenuto da accordi e singole iniziative, come nel caso di Confindustria, Confartigianato, Invitalia, Federchimica e tanti altri, deve essere implementato soprattutto nella fase di creazione dei fabbisogni, e costituirsi quindi come giusta offerta a fronte della domanda che nasce da parte del mondo imprenditoriale anche attraverso logiche di *Public Procurement* innovativo.

Relativamente alla proprietà a dicembre 2015 il portafoglio dell'Ente consiste di 339 famiglie di brevetti, 14 nuove varietà vegetali, 20 marchi e un modello di utilità.

Già dal 2014, si è anche registrata una riduzione delle spese di tutela a cui ha corrisposto un incremento delle entrate dirette, trend confermato anche per il 2015.

Va anche sottolineato come una delle modalità di valorizzazione si traduce nel licenziare i brevetti a titolarità dell'Ente presso possibili partner industriali il cui contributo viene spesse volte erogato in forma di contratto di ricerca, col duplice vantaggio di consentire un avanzamento nel processo di industrializzazione del trovato e di garantire risorse all'attività di ricerca degli istituti, senza peraltro rientrare nella contabilità delle *revenue* dirette prima citate.

In questo quadro si inserisce il nuovo modello di impresa spin-off, nella quale il CNR ha deciso di favorire processi costitutivi maggiormente selettivi volti a individuare imprese che rappresentino significative possibilità di sviluppo delle tecnologie possedute e, per tale fine, siano caratterizzate da una partecipazione diretta in ogni *newco* costituita attraverso il conferimento *in kind* di competenze e IPR. Una migliore definizione delle modalità partecipative e dei diritti/doveri del personale coinvolto vuole portare a promuovere progetti d'impresa sostenibili, con concrete possibilità di crescita e di attrazione di investimenti, e che possano concretamente essere portatori di rinnovamento tecnologico e di innovazione nel mercato in cui operano. Questo processo, individuato dal nuovo Regolamento e con il supporto di una nuova Commissione spin-off, che a sua volta ha richiesto un certo tempo per

l'andata a regime e per la generazione dei relativi strumenti operativi, ha anche imposto un'azione di sensibilizzazione nei confronti della rete scientifica per una sua piena comprensione. Azione che si è realizzata anche grazie alla promozione effettuata presso le Aree della ricerca e gli Istituti ed è ora ampiamente condivisa. Nel 2015 sono stati esaminati dalla Commissione i primi tre casi e sono in corso d'esame ulteriori tre.

Vale la pena sottolineare il Patto per la Ricerca e l'Innovazione sottoscritto da CNR e Confindustria con l'obiettivo di rendere concreta l'interazione operativa tra competenze dell'Ente e domanda di Ricerca e Innovazione delle imprese. L'idea consiste nell'apertura di un dialogo dal basso, in grado di fornire risposte nei laboratori del CNR ai bisogni e alle aspettative delle Imprese e di offrire, grazie ad oltre 20 iniziative realizzate sul territorio che hanno coinvolto oltre 500 aziende partecipanti, la possibilità di concretizzare tale dialogo dando seguito a specifiche opportunità di collaborazione.

In maniera trasversale a queste attività, si inserisce il lavoro di Mappatura delle Competenze CNR: è in fase di implementazione un progetto per mettere a sistema e rendere visibili e condivisibili le conoscenze, le capacità, i risultati e le tecnologie CNR. A questo fine si sta definendo uno strumento informativo e di comunicazione, consultabile e interrogabile via web. Per i diversi interlocutori esterni, esso potrà rappresentare un punto di accesso chiaro che faciliterà l'individuazione delle potenzialità del sistema CNR e l'offerta di innovazione, in modo da stimolare possibili azioni di TT, commesse di ricerca e, nel senso più ampio, di valorizzazione delle attività, affermandone il ruolo del CNR come *hub* nei processi di innovazione, oltre a favorire una migliore espressione della domanda e del fabbisogno di innovazione da parte dei diversi interlocutori.

Le partecipazioni societarie

Altro importante strumento attraverso il quale il CNR promuove e consolida la rete di relazioni e collaborazioni con l'esterno, sono le partecipazioni societarie. Tale rete, finalizzata a valorizzare la sinergia tra il sistema pubblico della ricerca, lo Stato e le Imprese, è uno dei canali attraverso il quale l'Ente promuove l'innovazione e contribuisce all'accrescimento delle capacità competitive del Paese. Tali accordi, attraverso i quali il CNR è presente su tutto il territorio italiano, confermano anche la missione istituzionale dell'Ente di promozione della ricerca e di capacità di creazione di network e collaborazioni.

È stato portato a termine un processo di revisione e razionalizzazione strategica delle partecipate CNR. Sono stati individuati standard procedurali così come sono state riviste la strategicità e la coerenza delle finalità delle partecipate, con alcune consequenziali liquidazioni.

La revisione delle partecipate ha reso anche possibile una loro classificazione identificando partecipazioni aventi come finalità principale l'attività di ricerca e partecipazioni dove la partecipazione del CNR ha carattere prevalentemente istituzionale.

2.5. Promuovere attività di Comunicazione e *Outreach* del CNR

Come previsto dal proprio Statuto il CNR si impegna a promuovere anche per il prossimo triennio la ricerca attraverso azioni mirate di comunicazione e *outreach* per stimolare la crescita culturale, tecnologica ed economica del Paese.

A seguito di un'analisi dei punti di forza (*strenghts*), debolezza (*weaknesses*), opportunità possibili (*opportunities*) e rischi (*threats*) dell'Ente è stato redatto un Piano di Comunicazione 2016 del CNR che include principalmente tre tipi di attività:

1. l'informazione ai mezzi di comunicazione di massa;
2. la comunicazione esterna rivolta ai cittadini, alle collettività e ad altri Enti;
3. la comunicazione interna all'Ente.

Le attività in programma permetteranno di raggiungere i target seguenti:

1. Pubblico Generalista – per comunicare l'importanza della ricerca, incentivare le professioni e motivare gli investimenti in questo settore;
2. Comunità Scientifica – per promuovere i risultati della ricerca, la diffusione delle informazioni e stimolare le collaborazioni come indicato nel PNR;
3. Autorità Politiche e Decision Makers – per definire e direzionare le linee strategiche di investimento;
4. Personale CNR – per avere un'identità riconoscibile, accrescere il senso di appartenenza all'Ente e facilitare le relazioni;
5. Sedi locali e scuole – per promuovere iniziative di outreach e supporto alla didattica.

Tra i punti di forza dell'Ente, sicuramente di grande importanza è il carattere multidisciplinare e la distribuzione su tutto il territorio nazionale della rete scientifica, che permettono di raggiungere in modo capillare diversificate realtà locali ed avviare numerose collaborazioni e sinergie.

Gli strumenti su cui si concentreranno le azioni previste dal Piano di Comunicazione sopra indicato sono descritti di seguito.

Area Comunicazione Scientifica

Le azioni prevedono l'organizzazione di programmi di comunicazione scientifica ed eventi culturali complessi, in particolare mostre scientifiche interattive realizzate dal CNR sul territorio nazionale e internazionale e il programma di didattica "Science in a box", con l'obiettivo di aumentare la sensibilità verso la cultura scientifica di tutti i soggetti coinvolti. Saranno inoltre attivate iniziative didattiche per le scuole al fine di fornire un supporto efficace e professionale ai docenti e progetti per implementare la *brand identity* e la protezione della proprietà intellettuale.

Area Editoria

Nel suo ruolo di Editore, il CNR contribuisce attraverso la pubblicazione di prodotti editoriali, cartacei e digitali, in accesso aperto o in accesso chiuso, alla diffusione della conoscenza scientifica. Nel sito web di CNR Edizioni (www.edizioni.cnr.it) è possibile consultare l'intero catalogo e fare acquisti on-line. Nei prossimi anni il CNR continuerà a investire in questo settore con un duplice obiettivo: da un lato, informare un pubblico di specialisti e di professionisti sugli avanzamenti della ricerca e dall'altro far conoscere ai cittadini le innovazioni tecnologiche, stimolare l'interesse per il mondo della ricerca, incuriosire e appassionare bambini e ragazzi alle discipline scientifiche. Appartengono agli obiettivi la realizzazione di monografie, collane e riviste scientifiche, collane divulgative, libri fotografici, istituzionali e divulgativi, giochi scientifici, partecipazione a fiere di settore e distribuzione di prodotti editoriali.

Rapporti con i Media

Continuerà l'intenso lavoro da parte dell'Ufficio Stampa del CNR attraverso la redazione e comunicazione dei comunicati stampa e altri prodotti di comunicazione riguardanti l'attività istituzionale e di ricerca dell'Ente, la gestione della rassegna stampa e lo sviluppo di apposite azioni tra cui la Web TV del CNR. I rapporti con media e agenzie saranno intensificati (front, office, media partnership e agenzie di stampa) anche attraverso la realizzazione di mirate collaborazioni e particolare attenzione sarà dedicata alla riorganizzazione dei profili social per renderli più dinamici e impattanti.

Il progetto del Portale CNR vedrà nei prossimi anni inoltre importanti sviluppi come la messa in esercizio del sito, il consolidamento del lavoro della nuova redazione, la realizzazione di pagine in lingua, l'implementazione dei menù di navigazione, sia in funzione dei dati disponibili sia rispetto alle attività e agli obiettivi dei diversi uffici centrali coinvolti.

2.6. Dematerializzazione: l'innovazione a servizio della amministrazione

La dematerializzazione e la semplificazione amministrativa sono adempimenti di legge per tutte le PA. Questi processi rappresentano per il CNR obiettivi prioritari e costituiscono il nucleo centrale degli interventi di modernizzazione dell'amministrazione, da attuare mediante l'adozione di strategie, policy, standard, strumenti tecnici e tecnologici innovativi. La semplificazione delle procedure amministrative e il conseguente miglioramento dell'interazione tra l'amministrazione e l'utenza interna ed esterna al CNR rende possibile, tra l'altro, una più efficace esposizione di *output* e *outcome*, accrescendo la visibilità dell'Ente e generando, in tal modo, valore aggiunto.

Le linee di sviluppo di soluzioni per dematerializzazione e semplificazione saranno improntate alla filosofia "open-government", tanto in termini di trasparenza quanto di partecipazione diretta. Per giungere a tali risultati si potenzieranno gli sforzi finalizzati all'automazione dei procedimenti gestiti dal CNR, con lo scopo di rendere il sistema sempre più efficiente e pronto a raccogliere le sfide del tempo. Le caratteristiche essenziali saranno: scalabilità, modularità, affidabilità e adeguati livelli di servizio. Tali peculiarità e l'elevato grado di innovazione del sistema potranno favorire il CNR nella sua missione di trasferire conoscenza scientifica e tecnologica al sistema paese.

Il nuovo assetto del sistema informativo potrà garantire:

- più efficace supporto all'azione amministrativa;
- migliore supporto alle decisioni per gli organi di governo dell'Ente;
- supporto strategico alla missione istituzionale di generare, preservare e trasmettere la conoscenza prodotta dall'Ente;
- migliore integrazione tra i processi di *governance*, quelli amministrativo-gestionali e quelli specifici delle attività di ricerca della rete scientifica CNR;
- una migliore visibilità istituzionale per effetto della compatibilità con analoghi sistemi nazionali e internazionali.

Rispetto al grado di sviluppo del sistema, molte azioni sono state già intraprese e avranno maggiore impulso nel corso del triennio 2016-2018, anche per quanto riguarda l'integrazione di sottosistemi e componenti. L'obiettivo sarà quello di ottenere un sistema integrato ed interoperabile con soggetti esterni in cui, tra l'altro, sarà possibile correlare azioni organizzative, spesa e risultati della ricerca. In tale contesto la recente evoluzione dei sistemi informativi dell'Ente ha condotto, ai seguenti risultati:

- Settore "Risorse umane"
    - realizzazione di un sistema per la gestione delle procedure di selezione del personale a tempo determinato ed indeterminato (Selezioni On line),

  - realizzazione di un portale di comunicazione tra personale ed Amministrazione Centrale (SIPER), nel quale sono pubblicati cedolini e CUD e sono resi disponibili diversi servizi;
  - realizzazione di un nuovo sistema per la produzione e l'approvazione degli attestati di presenza,
  - realizzazione di un sistema per la gestione dei corsi di formazione per il personale (GESFOR),
  - realizzazione di un sistema di gestione del processo di valutazione della performance dei responsabili delle strutture della SAC.
- Settore "Contabilità"
  - gestione delle fatture elettroniche attive e passive,
  - invio telematico degli ordinativi di pagamento all'istituto cassiere,
  - integrazione con la Piattaforma Certificazione Crediti (PCC),
  - implementazione del registro unico documenti fiscali,
  - gestione degli ordini di missione;
- Settore "Ricerca"
  - anagrafiche di finanziamenti esterni, accordi e convenzioni, collaborazioni con soggetti esterni, società partecipate (in fase di test), collaborazioni con soggetti terzi,
  - acquisizione, tramite sistema People, di informazioni relative a competenze, esperienze, attività, pubblicazioni e collaborazioni del personale,
  - evoluzione del sistema di gestione del portafoglio dei Diritti di Proprietà Intellettuale, con gestione della documentazione allegata, integrazione dei dati contabili (costi/ricavi), dematerializzazione dell'invio delle invention disclosure;
- Gestione dei flussi di lavoro e documentali
  - realizzazione di un prototipo di sistema per la conservazione a norma.

E' stata, inoltre, realizzata la piattaforma "Scrivania Digitale", che permette di automatizzare flussi di lavoro di qualunque tipo. Tale sistema consente presenta a ciascuno dei partecipanti ad un determinato flusso i suoi compiti e tiene traccia delle azioni effettuate.

Si segnala, infine, che il CNR ha concluso con successo il progetto "Science & Technology Digital Library", inserito tra le iniziative dell'Agenda digitale italiana, che ha consentito di realizzare un prototipo di biblioteca digitale aperta al sistema della R&S e alla società civile.

Linee di evoluzione

Il processo di riordino del CNR e nuovi assetti organizzativi determinano una discontinuità che dovrà essere gestita attraverso idonee misure attuative. Si rende necessario ottimizzare i processi funzionali dell'amministrazione mediante una loro efficace revisione. Tale revisione potrà

evidenziare l'opportunità di ulteriori interventi di dematerializzazione dei procedimenti amministrativo-gestionali.

Sarà ulteriormente esteso l'uso di tecnologie abilitanti quali la firma digitale, la posta elettronica certificata, il timbro digitale, il tutto integrato con il sistema di gestione documentale ed il protocollo informatico.

Proseguirà, inoltre, la realizzazione del sistema di conservazione a norma di documenti amministrativi e di archivi aperti dei prodotti della ricerca e saranno dematerializzati ulteriori flussi di lavoro mediante la piattaforma "Scrivania Digitale".

Per quel che riguarda i sistemi informativi gestionali, gli sviluppi evolutivi più significativi si concentreranno nei seguenti ambiti:

- realizzazione del fascicolo digitale del dipendente, che raccoglierà dati e documenti dai diversi sistemi informativi gestionali; in funzione di questo obiettivo è stata avviata nel corso del 2015 un'attività di raccolta ed analisi dei requisiti;
- dematerializzazione e revisione di alcuni processi centrali (es. procedure di immatricolazione del personale), basata anche sull'evoluzione dei sistemi gestionali esistenti e su una loro più spinta integrazione;
- evoluzione del sistema People per garantire una completa mappatura delle competenze disponibili all'interno dell'Ente;
- evoluzione della piattaforma SIPER attraverso lo sviluppo di nuovi servizi on line che informatizzeranno nuovi processi ed agevoleranno ulteriormente l'interazione dei dipendenti con l'Amministrazione Centrale;
- completamento del sistema per la gestione della performance mediante implementazione della valutazione dei direttori di istituto e di dipartimento;
- completamento del processo di revisione del sistema per la gestione delle risorse umane, che, a fronte della reingegnerizzazione di alcuni processi e mediante l'utilizzo di piattaforme tecnologiche aperte, permetterà una semplificazione delle procedure amministrativo-gestionali ed una più efficace integrazione con gli altri sistemi gestionali.

2.7. Valutazione e Trasparenza

La riforma della PA avviata dal Governo con i primi provvedimenti contenuti nel DL n. 90/2014 e nei testi normativi in gestazione, apre un ciclo di interventi riformatori che trova il suo fondamento in alcune idee chiave che emergono da questa nuova corrente di riforme. Si tratta della semplificazione e riduzione degli oneri gravanti in capo alle amministrazioni pubbliche, in tema di anticorruzione, pubblicità e trasparenza, per le quali sono richieste competenze, sempre più specifiche, nonché della premialità collegata alla misurazione dei risultati delle amministrazioni, e quindi riferita alle strutture, ai dirigenti, al personale, in termini più tecnici del *performance management*.

Per il 2015, per la prima volta, si è deciso di intervenire e programmare in modo più incisivo in materia di trasparenza, anticorruzione e controllo di gestione della performance, sforzo che viene confermato anche per il 2016.

Per quanto concerne il performance management, il concetto che una rinnovata PA debba attrezzarsi per perseguire risultati ben definiti e programmati, attribuire responsabilità collegate a indicatori affidabili, misurare quindi i risultati conseguiti, riconoscere e premiare il merito, o comunque il contributo effettivo di strutture, dirigenti e personale al conseguimento dei risultati, esprime un'istanza di senso comune.

La valutazione scientifica interna: Valutazione degli Istituti CNR

L'Ente ha portato a termine il nuovo processo di valutazione degli Istituti del CNR 2014-2015. Tale esercizio si colloca nell'alveo dei diversi processi di valutazione della ricerca.

Il nuovo processo di valutazione è in corso e si concluderà nei prossimi mesi del 2015, anche sulla base delle indicazioni del Consiglio Scientifico che ha individuato come principali criteri di giudizio:

- la qualità della produzione scientifica;
- la formazione di personale qualificato;
- il trasferimento dei risultati della ricerca alla società.

L'esercizio valutativo si è posto l'obiettivo, anche mediante il confronto con i risultati del precedente assessment 2009, di migliorare le politiche interne riguardanti l'allocazione delle risorse tra i Dipartimenti e gli Istituti e i meccanismi di premialità per l'alta qualità scientifica dimostrata. Inoltre, esso sarà l'occasione per ridisegnare, laddove necessario, l'intera articolazione della rete scientifica, al duplice fine di evitare sovrapposizioni e duplicazioni tra le unità di ricerca e incrementare al massimo le sinergie sul territorio.

La metodologia scelta, più snella e *cost-saving* rispetto alla precedente valutazione, prevede la creazione di un panel, composto da 7-9 esperti internazionali indipendenti, per ciascuno dei 7 Dipartimenti del CNR. Il processo prevede che ogni panel valuti tutti gli Istituti afferenti al medesimo Dipartimento sulla base dei documenti forniti dall'amministrazione centrale e dai Direttori degli

Istituti in valutazione e, qualora i panelisti lo hanno ritenuto necessario, per mezzo di visite presso la sede degli Istituti e/o interviste al Direttore.

Gli esiti della valutazione sono stati raccolti dal Consiglio Scientifico e condivisi con i Dipartimenti, che potranno essere utilizzati a supporto di eventuali processi organizzativi e decisionali riguardanti la rete scientifica.

La valutazione scientifica esterna: VQR

È ancora in fase di raccolta dati da parte di ANVUR l'esercizio di Valutazione della Qualità della Ricerca (VQR) 2011-2014. L'importanza che riveste per tutti i soggetti di ricerca italiani la VQR, per quanto perfettibile, soprattutto per quanto riguarda gli Enti Ricerca, rende necessario il massimo *commitment* da parte dell'Ente nell'adempiere a quanto richiesto dal Bando VQR.

Il CNR ha effettuato un enorme sforzo di coordinamento delle strutture di ricerca per l'organizzazione della raccolta dei prodotti della ricerca da sottomettere a valutazione e delle altre informazioni richieste da ANVUR.

Anche per questa VQR, al contrario di quanto accade per gli Atenei e la maggior parte degli Enti, il CNR si è avvalso della propria piattaforma di *repository* dei prodotti della ricerca dei ricercatori e tecnologi, ovvero "People". La piattaforma informatica viene costantemente mantenuta aggiornata dai ricercatori e tecnologi stessi e permette di contenete in un unico contenitore diverse tipologie di informazioni riguardanti il personale di ricerca.

Alla raccolta dati è stato parallelamente mantenuto un dialogo costante con ANVUR e CINECA per garantire corretti trasferimenti di dati

Valutazione dei Direttori di Istituto

Dal 2014 sono state introdotte procedure di valutazione annuale per i Direttori di Istituto.

A questo proposito è stata effettuata un'approfondita analisi per l'identificazione degli adempimenti istruttori che i Direttori di Istituto devono ottemperare. Questa check-list costituirà uno strumento di autovalutazione, monitoraggio e valutazione della *compliance* dei Direttori nella gestione delle strutture da loro dirette.

Sono stati definiti ulteriori elementi di dettaglio al fine di evidenziare meglio gli ambiti e i parametri di riferimento per il 2016, nonché ulteriori specifiche riguardo ai i criteri che saranno adottati per la valutazione delle prestazioni manageriali. Tale tipo di valutazione affianca quella relativa al grado di raggiungimento delle linee strategiche di Istituto, presentate dal Direttore nel proprio documento programmatico in sede di bando di selezione.

Come è noto, la valutazione dei vertici della rete scientifica è un processo in itinere, che s'intende implementare seguendo un percorso a tappe, con un approccio realistico e graduale, in cui

sperimentare anche nuove metodologie, soprattutto per quanto riguarda la valutazione delle competenze possedute e degli aspetti comportamentali adottati.

La valutazione individuale

Al fine di superare alcuni limiti procedurali scaturiti dall'applicazione delle recenti norme in materia di valutazione individuale, l'amministrazione sarà impegnata anche nel 2016 con la revisione e l'aggiornamento della contrattazione integrativa di Ente, sia per i livelli I-III (ricercatori e tecnologi) sia per i livelli IV-VII.

Nelle more della sottoscrizione di un contratto integrativo sulla materia, per quanto riguarda il personale dirigenziale e i titolari di incarichi di unità organizzative dell'amministrazione centrale, s'intendono superati i criteri contenuti nella delibera n. 757/98.

Con l'approvazione del Piano Triennale della Performance sono stati fissati gli obiettivi di tutte le strutture dell'Amministrazione Centrale, cui verrà applicato un nuovo modello di valutazione che riguarderà il livello di raggiungimento degli obiettivi assegnati all'unità organizzativa sia gli obiettivi di comportamento. Per quanto riguarda il grado di raggiungimento connesso agli obiettivi di comportamento, questo sarà attribuito attraverso la metodologia "Valutazione a 360°", mentre il punteggio connesso al grado di raggiungimento degli obiettivi di struttura (valutazione di performance raggiunto), lo stesso sarà attribuito dal soggetto valutatore sulla base degli elementi informativi contenuti nella relazione a consuntivo sulle attività svolte.

Misurazione della performance

L'albero della performance è una mappa logica che rappresenta i legami tra mandato istituzionale, missione, visione, aree strategiche, obiettivi strategici, e piani d'azione. Esso fornisce una rappresentazione articolata, completa, sintetica e integrata della performance dell'amministrazione. L'albero della performance ha una valenza di comunicazione esterna e una valenza tecnica di "messa a sistema" delle principali dimensioni della performance.

Gli obiettivi strategici annuali si traducono in obiettivi operativi, stabiliti di intesa con i Dirigenti delle strutture interessate. La programmazione degli obiettivi operativi tiene conto, oltre al target da perseguire, anche degli indicatori di performance e dei pesi previsti per ciascun obiettivo. Successivamente, all'interno delle singole strutture, autonomamente i dirigenti pianificano le risorse umane e le risorse economiche necessarie a perseguire ciascun obiettivo, in un'ottica di coerenza con la propria pianificazione economico-finanziaria.

Per maggiori approfondimenti sul tema si rimanda al Piano Triennale della Performance.

Trasparenza e Integrità

L'ANAC, con nota del gennaio 2014 sull'avvio del ciclo della performance 2014-2016, ha ribadito *"la necessità di integrazione del ciclo della performance con gli strumenti e i processi relativi alla qualità dei servizi, alla trasparenza, all'integrità e in generale alla prevenzione dell'anticorruzione",* nonché la previsione che vi sia un esplicito collegamento tra gli obiettivi indicati nel Piano della Performance e quelli del Programma Triennale per la Trasparenza e l'Integrità. Tale ottica di integrazione è riaffermata, coerentemente, anche nel Piano Nazionale Anticorruzione, laddove si richiamano le amministrazioni a inserire adempimenti, compiti e responsabilità nell'ambito del cosiddetto ciclo della performance.
La sfida del prossimo futuro per le Pubbliche Amministrazioni sarà quella di applicare questi modelli di azione, che si caratterizzano per il perseguimento degli interessi generali della cittadinanza, adattandoli alle proprie specifiche esigenze e peculiarità. Non è sufficiente perseguire solo un uso razionale delle risorse a disposizione occorre anche la massima trasparenza nell'azione amministrativa.

2.8. Il CNR e il territorio: il sostegno al Mezzogiorno

Per quanto riguarda i rapporti con l'esterno, oltre al rapporto con le Imprese, fondamentale è la programmazione a livello regionale, ed in particolare relativamente ai fondi strutturali destinati a iniziative di sviluppo, innovazione e ricerca. Il CNR deve potenziare la sua presenza a livello di supporto alla programmazione delle Regioni e collaborare al potenziamento di capacità di smart specialisation, che siano di forte potenziale innovativo e in grado di generare lavoro. È necessario agire in una logica di apertura dei sistemi regionali e di creazione di nuovi network. Particolare attenzione in questo contesto è da dedicare alle Regioni della Convergenza, nelle quali il CNR è particolarmente presente con le sue strutture.

Infatti dovrà essere dedicata particolare attenzione al recupero del ritardo che si accumulato nel mezzogiorno, dove, nonostante gli importanti finanziamenti ricevuti, tra cui i PON, e l'eccellenza scientifica di cui dispone, lo sviluppo va sostenuto con una politica della ricerca complessiva che coinvolga tutto il territorio nazionale.
Fondamentale sarà inoltre nei prossimi anni la possibilità di accedere alle iniziative che si concretizzeranno nell'ambito di Horizon 2020. Il CNR, già molto attivo nei passati Programmi Quadro, dovrà comunque potenziare le proprie capacità, soprattutto in termini di coordinamento di Progetti finanziati. A questo fine l'amministrazione dovrà sostenere il ruolo del CNR, attraverso un sostegno concreto alla progettualità, ovvero offrendo un adeguato supporto centrale alla rete.

Valorizzazione reintegrazione delle reti di laboratorio/competenze presenti nel Mezzogiorno in modo da fornire una offerta sul territorio regionale/nazionale/internazionale forte e competitiva rivolta sia alla partecipazione a progetti di ricerca sia a supportare aziende. Questo punto passa anche attraverso azioni per il supporto al mantenimento, all'ammodernamento delle attrezzature e alla formazione.

Occorre promuovere azioni sui territori per rafforzare e supportare in termini di visibilità delle strutture/competenze CNR, in modo da integrare le eccellenze CNR nelle "vision" regionali e nazionali anche attraverso azioni concrete per evitare la fuga di "eccellenze" altamente qualificati formati presso le strutture del Mezzogiorno, per evitare l'impoverimento culturale e scientifico del mezzogiorno

Il CNR con i suoi 102 Istituti e oltre 300 sedi distribuite in tutta Italia, non può prescindere dall'integrazione con le realtà territoriali.
Gli Accordi con le Università, con gli Enti locali, con le Imprese costituiscono una rete fondamentale per l'avanzamento della conoscenza.

		SEDI ISTITUZIONALI DI ISTITUTO	SEDI SECONDARIRE	ACCORDI CON UNIVERSITA'	ACCORDI CON ENTI LOCALI
NORD	EMILIA ROMAGNA	6	8	4	1
	FRIULI VENEZIA-GIULIA	1	4	3	
	LIGURIA	3	11	2	2
	LOMBARDIA	12	24	13	1
	PIEMONTE	4	9	2	1
	TRENTINO ALTO-ADIGE	0	7	2	
	VENETO	4	12	3	2
CENTRO	LAZIO	21	34	12	3
	MARCHE		1	4	
	TOSCANA	16	23	7	
	UMBRIA	2	4	1	
SUD	ABRUZZO		4	4	
	BASILICATA	1	2	1	2
	CALABRIA	3	9	3	1
	CAMPANIA	17	14	7	5
	MOLISE			2	1
	PUGLIA	6	19	4	1
ISOLE	SARDEGNA	2	12	2	2
	SICILIA	5	18	2	2
ESTERO			1	6	

Inoltre la presenza di poli scientifici e tecnologici che, gestiti direttamente dal CNR, come le 19 Aree della ricerca, o in collaborazione con altri soggetti, come il recentemente costituito Polo Tecnologico di Lecco, insieme al Politecnico di Milano, testimoniano come l'Ente sia integrato nel panorama della ricerca nazionale.

Il CNR per il Mezzogiorno

Come si può osservare dalla tabella precedente il CNR nel Sud e nelle Isole può vantare una presenza rilevante con le proprie strutture. Da questa presenza sorgono le numerose iniziative di collaborazione scientifica con altri soggetti del territorio quali Università ed Enti locali.

La valorizzazione in chiave scientifica, e successivamente lo sfruttamento commerciale sistematico, delle peculiarità culturali, ambientali, alimentari e "cliniche" delle nostre regioni meridionali, che richiedono studi nei campi dei beni culturali archeologici, trasporti, dei principi attivi degli alimenti, del mare e della longevità, ma anche dell'inquinamento ambientale, della salute debbono essere perseguite, mirando all'industrializzazione delle innovazioni prodotte al sud per creare nuovi posti di lavoro.

Altra opportunità di collaborazione risiede nelle partecipazioni societarie, cosiddette di scopo, cui il CNR partecipa e aventi come finalità principale attività di ricerca. La componente più significativa è quella delle iniziative che il CNR ha attivato a valle della partecipazione a bandi pubblici di finanziamento a livello regionale, nazionale o europeo, soprattutto sotto forma di società consortile.

	Partecipazioni di scopo
BASILICATA	2
CALABRIA	5
CAMPANIA	17
PUGLIA	8
SARDEGNA	3
SICILIA	6

2. La gestione delle risorse finanziarie e umane

3.1. Il quadro delle risorse finanziarie

L'analisi previsionale che viene rappresentata per il triennio in questione è stata effettuata sulla base di un trend registrato negli ultimi esercizi e della durata delle progettualità, nonché, per quanto attiene alle necessità di funzionamento ordinario, di una valutazione delle esigenze minime di mantenimento dell'Ente nei prossimi esercizi. La previsione viene riportata nella tabella successiva, nella quale si espongono le voci che riassumono la previsione inerente le risorse finanziarie necessarie e finalizzate allo svolgimento delle attività di ricerca. Vengono altresì esposti gli importi vincolati relativi all'esercizio 2016 e accantonati nel presunto avanzo di amministrazione.

Nell'esercizio finanziario 2016, la voce di entrata di maggior rilievo è rappresentata dal contributo di funzionamento che il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e delle Ricerca riconoscerà all'Ente per il 2016. Come previsto dall'art. 4 del Decreto Ministeriale 10 agosto 2015, n. 599, il CNR ai fini dell'elaborazione del bilancio di previsione per l'anno 2016 potrà considerare quale riferimento il 100% dell'ammontare dell'assegnazione ordinaria attribuita nell'anno 2015, pari a € 505.966.172,00.

Nel medesimo decreto è indicata altresì la destinazione di € 99.025.459 del FOE al "finanziamento premiale" relativo all'anno 2015, come previsto dall'art. 4, comma 1, del D.Lgs. 213/2009. Relativamente a tali risorse, nonché a quelle relative all'anno 2014, l'iter di assegnazione dovrebbe essere in via di completamento, anche in considerazione del fatto che per l'anno 2014 la procedura doveva concludersi entro il 30 agosto 2015 (art. 7 del DMIUR 543/2015) ed entro il 30 ottobre 2015 (art. 8 del DMIUR 543/2015). In via del tutto prudenziale per tali finanziamenti si valuta un importo complessivo di euro 42.000.000,00 (relativo alla probabile assegnazione delle risorse sia per il 2014 che per il 2015).

Sono state inoltre previste entrate relative all'accesso al Fondo di rotazione ex legge 183/87 per complessivi euro 13.954.524,50. Questo importo corrisponde ai contributi relativi agli anni dal 2011 al 2014 non assegnati nel corso di tali esercizi a seguito della mancata valutazione delle rendicontazioni di progetti finanziati dall'Unione Europea presentati dall'Ente. Secondo contatti avuti con i Ministeri interessati, la valutazione dei progetti europei si è conclusa positivamente e ciò rende estremamente attendibile la previsione dell'entrata complessiva.

Si prevede inoltre, per finanziare il Piano di interventi edilizi, di ricorrere all'accensione di un mutuo per complessivi euro 17.000.000,00.

Nell'esercizio 2016 non si prevede la presenza di un avanzo di amministrazione ordinario disponibile, ma esclusivamente un avanzo vincolato all'esecuzione di specifici progetti.

RISORSE FINANZIARIE PER LO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITA' DI RICERCA

	2016	2017	2018
Fondo ordinario degli enti di ricerca - Contributo di funzionamento	505.966.172,00	505.966.172,00	505.966.172,00
Fondo ordinario degli enti di ricerca - Finanziamento premiale	42.000.000,00	28.033.828,00	28.033.828,00
Altri trasferimenti correnti da Amministrazioni pubbliche	46.782.063,43	71.000.000,00	71.000.000,00
Trasferimenti correnti da Famiglie	2.237.098,06	2.300.000,00	2.500.000,00
Trasferimenti correnti da Imprese	1.266.627,54	1.300.000,00	1.400.000,00
Trasferimenti correnti da Istituzioni Sociali Private	3.552.546,48	3.900.000,00	4.000.000,00
Trasferimenti correnti dall'Unione Europea e dal Resto del Mondo	20.522.039,46	25.000.000,00	25.000.000,00
Vendita di beni	524.226,80	1.500.000,00	1.600.000,00
Entrate dalla vendita e dall'erogazione di servizi	26.408.956,95	28.000.000,00	28.000.000,00
Proventi derivanti dalla gestione dei beni	110.224,44	100.000,00	110.000,00
Rimborsi in entrata	4.015.235,32	4.000.000,00	4.000.000,00
Finanziamenti a medio lungo termine	17.000.000,00	0,00	0,00
TOTALE GENERALE DELLE ENTRATE	**670.385.190,48**	**671.100.000,00**	**671.610.000,00**
Avanzo di amministrazione presunto			
Vincolato all'esecuzione dei seguenti progetti			
Programma Nazionale di ricerche in Antartide	46.484.051,30	0,00	0,00
Progetti della Roadmap europea ESFRI	8.097.144,98	0,00	0,00
Iniziativa scientifica LENS	85.249,00	0,00	0,00
Progetto IPERION-CH	426.245,00	0,00	0,00
Programma "Nexdata"	19.769.968,00	0,00	0,00
Progetti bandiera	8.059.172,00	0,00	0,00
Progetto "Nuovi farmaci per malattie rare"	2.000.000,00	0,00	0,00
Progetti per l'innovazione e lo sviluppo nel Mezzogiorno	967.597,00	0,00	0,00
TOTALE AVANZO DI AMMINISTRAZIONE PRESUNTO	**85.889.427,28**	**0,00**	**0,00**
TOTALE RISORSE DISPONIBILI	**756.274.617,76**	**671.100.000,00**	**671.610.000,00**

È evidente come l'Ente continui a trovarsi in un evidente stato di sofferenza finanziaria. Ciò, oltre a comportare per il 2016 la necessità di individuare nuove e maggiori fonti di finanziamento, induce alla continuazione, con maggior vigore ed intensità, delle azioni di spending review già intraprese nel precedente esercizio che hanno portato ad alcuni apprezzabili risultati quali, la razionalizzazione delle spese inerenti l'energia ed i servizi sostitutivi di mensa con il ricorso al mercato elettronico e la sottoscrizione di contratti unici di fornitura e somministrazione.

Gli interventi sono stati attuati non ricorrendo a una semplice riduzione delle spese, ma a un ripensamento sull'utilizzo delle risorse destinate al sostentamento delle sedi per una loro ottimizzazione anche in una ottica di investimenti mirati.
In questa ottica, si proseguono le azioni già intraprese quali:

- contenimento delle locazioni;
- iniziative di natura edilizia;
- accentramento forniture energetiche.

Nel corso del 2016 il processo di razionalizzazione e centralizzazione della spesa interesserà anche i settori del facility management ed in particolare la pulizia, la guardiania e la manutenzione ordinaria. La centralizzazione dei contratti di servizio, accompagnata da meccanismi di incentivazione all'efficiente utilizzo delle risorse (e/o di disincentivazione di un utilizzo non efficiente) permetterà la definizione di standard di servizio e di costi più omogenei e un migliore controllo di gestione. Saranno inoltre ridotti i costi amministrativi, con elevato beneficio per le strutture amministrative della Rete scientifica.

Per garantire la competitività della ricerca nel panorama nazionale, europeo ed internazionale l'esercizio di revisione della spesa, effettuato anche in risposta alle richieste Governative, non può limitarsi ad una ricognizione delle spese al fine di identificare eventuali fonti di risparmio. La funzionalità scientifica delle strutture di ricerca non solo deve essere garantita, ma ne deve positivamente beneficiare, attraverso la creazione di un sistema integrato a livello nazionale.

Il bilancio di previsione per l'esercizio 2016 è stato redatto per la prima volta secondo quanto disposto dal D. Lgs. 91/2011 "Disposizioni recanti attuazione dell'articolo 2 della legge 31 dicembre 2009, n. 196, in materia di adeguamento ed armonizzazione dei sistemi contabili". Pertanto verrà adottato a regime il Piano dei conti integrato di cui al DPR 132/2013, integrato al sesto livello (voce di bilancio) ed utilizzata la classificazione delle spese e delle entrate previste dal Titolo III del suddetto D.Lgs 91/2011.

In particolare per quanto riguarda la classificazione delle spese, il bilancio, come prescritto, sarà organizzato in Missioni, Programmi e Macroaggregati.

Come dispone la normativa, le Missioni rappresentano le funzioni principali e gli obiettivi strategici perseguiti dalle amministrazioni pubbliche nell'utilizzo delle risorse finanziarie, umane e strumentali ad esse destinate. Inoltre è previsto che le Missioni debbano coincidere con quelle previste dal bilancio dello Stato. Per tali ragioni si è utilizzata la voce del bilancio dello Stato gestita dal Ministero dell'Istruzione, dell'università e della ricerca contraddistinta dal numero 017 e titolata "Ricerca e

innovazione". In aggiunta a questa Missione sono state utilizzate quelle previste dal DPCM 12 dicembre 2012, nonché quelle indicate dalla RGS con circolare n. 23/2013.

Pertanto le Missioni del CNR sono:

1. Ricerca e innovazione;
2. Servizi istituzionali e generali;
3. Fondi da ripartire;
4. Debito da finanziamento;
5. Partite di giro.

Per quanto riguarda i Programmi, la norma li definisce come gli aggregati omogenei di attività volte a perseguire le finalità individuate nell'ambito delle missioni, la cui realizzazione è attribuita ad un unico centro di responsabilità amministrativa, corrispondente all'unità organizzativa individuata in conformità con i regolamenti di organizzazione. In rispetto di quanto sopra e considerato che l'art. 12 dello Statuto del CNR statuisce che "Le attività del CNR si articolano in macroaree di ricerca scientifica e tecnologica….. I dipartimenti sono le strutture organizzative delle macroaree….." , i Programmi corrispondono alle sette Macroaree di ricerca scientifica e tecnologica; tali programmi sono affidati ai pertinenti Dipartimenti che costituiscono centri di responsabilità amministrativa di primo livello. Pertanto i Programmi del CNR sono:

6. Scienze del sistema terra e tecnologia per l'ambiente
7. Scienze Bio-Agroalimentari
8. Scienze Biomediche
9. Scienze chimiche e tecnologie dei materiali
10. Scienze fisiche e tecnologie della materia
11. Ingegneria – ICT e tecnologia per l'energia e i trasporti
12. Scienze umane e sociali –Patrimonio culturale
13. Servizi istituzionali e generali
14. Fondi da assegnare
15. Mutui
16. Partite di giro

3.2. La gestione del patrimonio immobiliare

Nell'ambito della politica di sviluppo e gestione dell'asset patrimoniale dell'Ente, si riportano di seguito le principali linee di carattere generale in base alle quali sono state intraprese alcune iniziative in parte già concluse, altre in corso di immediata esecuzione o di programmazione più a lungo termine:

- **considerare il patrimonio immobiliare come una delle risorse fondamentali del CNR**, da salvaguardare e valorizzare, per poter svolgere al meglio l'attività di ricerca;
- **mantenere una presenza capillare in tutte le Regioni italiane**, non solo diffusa in termini di sedi di lavoro, ma di eccellenza sul territorio per continuare quel prezioso lavoro di multidisciplinarietà e trasferimento di cultura e tecnologia che caratterizza da sempre un marchio di fabbrica del CNR;
- rafforzare l'interscambio (di persone, risorse e strumenti) **sia intra-Istituti (nell'ambito di attività scientifiche contigue e non), sia con le Università e le strutture di ricerca pubbliche e private**;
- re-investire tutte le risorse possibili recuperate da eventuali economie di gara e/o dalla riduzione nella spesa per canoni di locazione (sia rinegoziati al ribasso, sia cessati definitivamente per rilascio dei locali in uso) deve rimanere un volano per continuare un ciclo iterativo di "**risparmio-investimento/ottimizzazione-ulteriore risparmio"** (l'innesco di tale processo è stato garantito dalle prime azioni di razionalizzazione, per i prossimi anni, laddove il contributo ministeriale non aumenti sensibilmente, l'Ente dovrà essere pronto anche a **ricorrere al mercato finanziario**);
- intervenire sempre di più non solo in quelle Regioni dove l'Ente ha una maggiore esposizione di spesa per contratti di locazione più onerosi, ma anche in tutte le altre ove si presenti l'opportunità di accesso al finanziamento/cofinanziamento; a tal fine, le Regioni del Mezzogiorno restano ovviamente quelle privilegiate (attraverso l'accesso ai fondi strutturali, ai PON R&C, ecc), ma su tutte le l'impegno sarà massimale per giungere alla sottoscrizione di Intese, APQ, convenzioni per potenziare i centri di ricerca.
- **cooperare e collaborare con le maggiori Università italiane**, non solo al fine di individuare soluzioni per svolgere in sinergia attività di ricerca, ma anche per mettere a fattor comune competenze (di carattere gestionale e tecnica) in tutte le fasi del ciclo di vita degli immobili (dalla progettazione, alla costruzione, per proseguire con la gestione del *facility management*): su tutti si ricorda il percorso intrapreso sia con il Politecnico di Milano, che con la Federico II di Napoli.

Garantire la piena rispondenza delle strutture di ricerca alle attività, cui la Rete Scientifica è chiamata a rispondere, resta una delle priorità dell'amministrazione dell'Ente.
Tale impegno, necessario ad assolvere a tutte le esigenze di un patrimonio immobiliare molto consistente e per di più dislocato nelle diverse Regioni italiane, con una enorme varietà di utilizzo e di tipologie edilizie, prevede una continua analisi delle richieste dei diversi utilizzatori e una costante programmazione degli interventi: ciò per dare continuità non solo all'attività di manutenzione e miglioramento dell'esistente, necessaria alla funzionalità degli spazi gestiti e la loro piena rispondenza alla normativa vigente, ma anche a quella volta all'investimento in nuove sedi di proprietà, finalizzata a consolidare la presenza dell'Ente su tutto il territorio nazionale.
La gestione del patrimonio immobiliare, unitamente alla fornitura e gestione di tutti i servizi accessori propedeutici ad un corretto funzionamento degli impianti ad alto potenziale tecnologico presenti nei laboratori del CNR, rappresenta, pertanto, uno degli asset dell'Ente necessari per dare seguito alla mission istituzionale di garantire la multidisciplinarietà e il trasferimento di cultura e tecnologia al territorio, attraverso la compresenza di ricercatori afferenti ai diversi ambiti disciplinari e sinergicamente operanti in contesti di ricerca di elevata qualità.

In quest'ottica, il programma degli interventi presentato per il triennio 2016-18 e le conseguenti azioni previste perseguono le seguenti linee strategiche:

- **proseguire le iniziative già avviate**, garantendo continuità, raggiungimento degli obiettivi prefissati, limitando, se possibile al massimo, aggiustamenti in corso d'opera, varianti e costosi ripensamenti progettuali;
- **avviare il maggior numero di interventi rimasti in stand by scorso anno** per problemi non sempre ascrivibili all'Ente (in primis, ritardi da parte di soggetti terzi nel rilasciare le necessarie autorizzazioni o i finanziamenti previsti e raramente erogati con la tempistica concordata e attesa);
- **ottimizzare e accrescere il valore specifico degli immobili di proprietà**, rendendo il maggior numero di sedi adeguate alle normative in materia di sicurezza dei luoghi di lavori e dotandole delle più moderne infrastrutture e impianti, attraverso l'adozione di sistemi volti all'**efficientamento energetico, alla eco-sostenibilità, all'innovazione tecnologica**; tutto ciò rappresenta, infatti, un obbligo morale che il più grande Ente di ricerca italiano dovrebbe porre in essere quale esempio di *best practice* da imitare ed estendere su tutto il territorio nazionale a fronte ed il sostegno delle realtà istituzionali e imprenditoriali locali);
- negli ultimi anni l'Ente ha adottato una politica volta a privilegiare le sedi di proprietà (con innovato impulso all'investimento in sviluppo edilizio); nei prossimi anni, ove compatibile in un delicato equilibrio costi-benefici e risorse disponibili, rimane l'obiettivo di **ridurre le spese di gestione**, attraverso la limitazione degli attuali contratti di locazione in essere alle sole sedi

per le quali non è possibile individuare soluzioni alternative, fattibile in termini di tempi, di costo di investimento, di localizzazione più adeguata alle specificità delle attività di ricerca;;

- **contrarre le spese per utenze, servizi, manutenzioni**, avviando una politica di maggior attenzione e investimento nella prevenzione delle azioni manutentive (invece di operare "a guasto" in condizione di cronica emergenza) e nella ricerca di sistemi meno energivori (sostituzione impiantistiche con sistemi a miglior rendimento);

A titolo esemplificativo si riporta una panoramica generale dei principali interventi conclusi e/o programmati per il medio-lungo termine

- Polo innovazione – Incubatore (Bologna): attraverso l'utilizzo di fondi in parte provenienti da un finanziamento della Regione Emilia-Romagna, è in fase di ultimazione la costruzione di un fabbricato da adibire ad "incubatore" per il trasferimento tecnologico e la ristrutturazione di un casale da adibire a supporto posti all'interno dell'Area della Ricerca di Bologna
- Polo innovazione – Tecnopolo (Bologna): analogamente, sempre nell'ambito di un Accordo Quadro con la Regione Emilia Romagna, co-finanziatore dell'intervento, nel compendio immobiliare dell'Area bolognese, entro il 2017 verrà terminata una nuova costruzione e la ri-funzionalizzazione di una rete di laboratori esistenti destinati alla funzione di "Tecnopolo Materiali Ambiente" (all'attività di Tecnopolo.
- Realizzazione dell'edificio "Mouse Clinic" (Monterotondo): sfruttando le sovvenzioni governative, è stata ultimata una innovativa "Mouse Clinic" con locali di diagnostica, laboratori e annessi servizi per complessivi 1.460 mq, con fondi dedicati allo "Sviluppo Internazionale del Campus di Monterotondo, Infrastruttura EMMA - Infrafrontier IMPC. All'interno del compendio immobiliare, sono stati altresì eseguiti interventi di ristrutturazione ad ampio spettro, bonifica ambientale e rifunzionalizzazione degli edifici ex ENI acquisiti dall'Ente, necessari per la definitiva riallocazione di tutto il personale IBCN.
- Rifunzionalizzazione della sede centrale di Roma attraverso lavori di manutenzione straordinaria quali il ripristino della funzionalità dei servizi igienico-sanitari e degli ascensori e la Biblioteca digitale. Molti altri interventi volti a garantire un maggior efficientamento energetico sono in fase di programmazione.
- Polo Tecnologico (v.le Marconi, Napoli): ad inizio 2016 è stata inaugurata la nuova sede dell'IRC e dell'IREA. L'intervento, realizzato nell'area di proprietà CNR in località Fuorigrotta con un ingente finanziamento del MIUR inserito nell'Intesa di Programma finalizzata al potenziamento delle strutture nel Meridione.
- Polo Biotecnologico (AdR Napoli 1 - Castellino): sono state espletate tutte le procedure autorizzative e progettuali per dare seguito sia alla nuova realizzazione della sede dell'ICB sia al riassetto logistico delle attività di molte strutture di ricerca del CNR, in parte già operanti

nell'area (IGB, IBBR, IBP e IMM), in parte in trasferimento da altre sedi (IBB, causa necessità di liberare i locali attualmente concessi in comodato d'uso onerosa da parte della Federico II). Tale operazione, la cui copertura finanziaria è prevista attingendo al finanziamento dell'Intesa MIUR-CNR, prevede oltre alla riqualificazione di tutti gli impianti dell'edificio principale, anche la riutilizzazione e adeguamento funzionale e normativo degli spazi, precedentemente concessi in comodato d'uso gratuito al TIGEM, che sono tornati in pieno possesso del CNR (realizzazione di una nuova camera pulita di circa 300 mq per IMM, potenziamento dei laboratori IBP e IGB, realizzazione della nuova infrastruttura europea EUROBIOIMAGING, razionalizzazione degli uffici e dei laboratori dell'IBBR, nuova riorganizzazione logistica di alcune aziende private che collaborano alle attività dell'Ente). A completamento dell'area biotecnologica, attraverso specifici accordi con l'Università degli Studi di Napoli "Federico II" per la riorganizzazione delle strutture dell'area nord di Napoli, è in fase autorizzazione presso l'Agenzia del Demanio e il MEF la proposta di acquisizione del diritto di superficie di oltre 850 mq nel corpo B c/o il Complesso di Scienze Biotecnologiche in via Tommaso De Amicis, 95 – Napoli, di proprietà dell'università (piani seminterrato, quarto e parte della copertura del corpo B), destinati principalmente all'ICAR.

- Polo Materiali (S. Giovanni a Teduccio, Napoli): è in fase di conclusione l'iter di aggiudicazione dei lavori di ristrutturazione e adeguamento funzionale di alcuni corpi di fabbrica presso lo stabilimento della ex Cirio di proprietà della "Federico II". I tempi previsti per la realizzazione della sede degli Istituti IPCB e INO, sono di circa 3 anni per un costo complessivo dell'intervento di oltre 17 milioni di euro, interamente finanziati dalla Regione Campania.
- Polo Agrario (Granatello – NA): sono in fase di esecuzione i lavori di ristrutturazione di un immobile della Regione Campania, concesso in comodato gratuito al CNR, per ospitare le attività di ISPAAM, ISAFOM e IBAF. Entro l'anno si concluderà la fase di ri-progettazione dell'intervento, inizialmente previsto per le attività di IMAST, compresa la rendicontazione delle spese sostenute per accedere al finanziamento regionale.
- Anacapri: sono quasi del tutto ultimati i lavori avviati nel 2015 per mettere in sicurezza e valorizzare il complesso di proprietà dell'Ente, da tempo inutilizzato, in modo da poterne sfruttare le potenzialità straordinarie per eventi di divulgazione scientifica, corsi di aggiornamento e formazione.
- Campus Nanotecnologie (Lecce): è stato quasi del tutto completato il complesso di 7 immobili costituenti il "Polo Tecnologico Campus Nanotecnologie" sito presso il Campus dell'Università del Salento "Ekotecne" a Lecce.

  Il complesso è già realizzato e sono in fase di ultimazione le attività di collaudo, rendicontazione e audit della spesa per accedere al riconoscimento del finanziamento regionale previsto dell'Accordo di Programma Quadro "Ricerca Scientifica" tra Regione Puglia

e il CNR/ex INFM. Nel 2016 si prevedono alcune attività di modesta entità per permettere lo start up delle attività di ricerca di NANO, NANOTECH, IMM, IFC.

Nel successivo biennio 2017-2018, laddove ci fosse la dovuta copertura finanziaria, si prevede il completamento di tutto il complesso per ulteriori 1.600.000 euro da ripartire nei due anni.

- Lecco: nell'ambito dell'intervento congiunto CNR – PoliMi, relativo alla realizzazione del nuovo edificio ad uso del CNR, all'interno del nuovo Polo Territoriale di Lecco del Politecnico di Milano, da destinare alle attività di ricerca del CNR (IENI, ITIA, INSEAN, IPCB, INO, IFN), restano da ultimare alcuni modesti lavori, per consentire l'insediamento definitivo di tutte le strutture entro ottobre.
- AdR Milano 1: a fine 2015 sono stati avviati i lavori di ristrutturazione e riadattamento dell'Area della Ricerca di Milano 1 (Via Bassini) .
- Polo tecnologico Catania: acquisizione di un immobile industriale per la sede IMM con polo tecnologico.
- Padova: è in corso la fase di aggiudicazione dell'appalto integrato (progettazione esecutiva e esecuzione dei lavori, per un complesso intervento di rifunzionalizzazione e ampliamento dell'esistente Area della ricerca per circa 12 milioni di euro.

Ulteriori ingenti investimenti, attualmente oggetto di approfondita analisi di fattibilità tecnica e sostenibilità economica, sono previsti a:

- Bari – nuova sede dell'Area della Ricerca attraverso un'operazione congiunta CNR - Investimenti Immobiliari Italiani SGR – S.p.A. per conto del Fondo Università.
- Taranto - messa in sicurezza della sede dello IAMC, attingendo al finanziamento dell'Intesa MIUR-CNR.
- Catania - nuova sede dell'Area della Ricerca
- Perugia: nuova localizzazione degli istituti IRPI, IBBR e ISAFOM attraverso un'operazione congiunta con l'Università di Perugia.
- Palermo: a seguito all'accordo firmato con l'assessorato regionale del Territorio e dell'Ambiente della Sicilia, rifunzionalizzazione dell'ex Istituto Roosevelt di Palermo, all'Addaura-Mondello, per costituire il nuovo "Polo istituzionale e scientifico del mare Mediterraneo".
- Genova: è in corso l'analisi per riorganizzare gli spazi al fine di ridurre l'attuale canone di locazione, il che equivarrebbe a un depotenziamento delle attività di ricerca, o alternativamente investire per l'acquisizione degli spazi attualmente in locazione.

Per quanto riguarda le politiche di contenimento della spesa per i canoni di locazione il processo avviato nell'ultimo quadriennio, volto ad una rinnovata strategia di Ente (e in generale del Paese) di razionalizzazione delle risorse (sia immobili, sia fondi a disposizione), ha visto concludersi positivamente la necessaria fase preliminare di analisi delle diverse tipologie di contratto esistenti, con conseguente concretizzazione del primo set di azioni che potevano immediatamente essere poste in essere per ottenere un iniziale significativo risparmio di spesa.
Nel biennio 2014-2015 è stata avviata la fase di programmazione a medio-lungo termine da un lato tramite iniziative di rinegoziazione dei contratti in scadenza con adeguamento dei canoni alla valutazione di congruità dell'Agenzia delle Entrate e abbattimento del 15% previsto dal D.Lgs n. 95/2012 convertito in Legge n.135/2012, dall'altro attraverso un massivo piano di investimenti immobiliari volti a razionalizzazione gli spazi per tutti gli immobili di proprietà e realizzazione di nuovi siti, in tutto il territorio nazionale.

Anche per il 2016 e per il successivo quinquennio, la policy del CNR sarà quella di ottenere una drastica riduzione sia del numero dei contratti di locazione passiva / comodato d'uso oneroso (soprattutto nei confronti con soggetti privati), sia dell'onere finanziario annuo necessario per garantire un'adeguata collocazione a tutte quelle strutture che non trovano attualmente spazio nelle sedi di cui l'Ente detiene la piena proprietà.
Nei prossimi anni, infatti, si cercherà, nei limiti delle possibilità di bilancio, di finalizzare tutte le iniziative già promosse e presentate in Consiglio di Amministrazione, nonché le restanti, già in avanzato stadio di studio e programmazione, che saranno oggetto di valutazione degli Organi di Vertice.
Nonostante gli sforzi condotti in questi ultimi anni, anche a causa della difficoltà nel reperimento di fondi cospicui con i quali progettare e realizzare nuove sedi o acquisirne di idonee alle attività specifiche dell'Ente, molte strutture permangono nella situazione di operare in immobili non CNR. (a bilancio previsionale 2016 sono stati iscritti 70 contratti di locazione passiva/comodato, con un onere di spesa prevista pari a circa 13 milioni di euro).
La conclusione degli interventi descritti in precedenza genererà progressivamente un cospicuo risparmio, fondamentale nei prossimi anni per alleggerire il carico della spese correnti da un lato e potenziare gli investimenti in ricerca (sul personale, sulle infrastrutture e sull'organizzazione) dall'altro.

3.3. Le risorse umane per la realizzazione delle attività

3.3.1. Premessa

Il Piano di Fabbisogno predisposto dall'Ente per gli anni 2015 - 2017 è stato approvato dal Consiglio di Amministrazione con delibera n. 120/2015 del 02.07.2015, modificato con provvedimento del Presidente n. 56 del 14 luglio 2015 nonché con la nota del MIUR prot. 0025459 del 02 dicembre 2015 con la quale il medesimo ha approvato il Piano triennale di attività incluso il fabbisogno di personale e la rimodulazione della dotazione organica in esso contenuti, essendo decorso il termine previsto senza che le amministrazioni vigilanti abbiano espresso parere in senso contrario o formulato osservazioni o richieste di chiarimenti (art. 17 bis della Legge 241/1990 e dell'art. 3 comma 1 della Legge 7 agosto 2015 n. 124).

In generale, si ricorda che il comma 16 dell'art. 4 della L. n. 125 del 30 ottobre 2013, per effetto delle modifiche intervenute in sede di conversione del d.l. n. 101 del 31 agosto 2013, ha apportato per gli enti di ricerca una importante semplificazione alle procedure di autorizzazione a bandire ed assumere, intervenendo sull'articolo 35, comma 4, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165.

In particolare, la modifica apportata dalla L. 125/2013 riconosce una maggiore autonomia agli Enti di Ricerca, in quanto prevede per gli stessi che "*l'autorizzazione all'avvio delle procedure concorsuali è concessa, in sede di approvazione del piano triennale del fabbisogno del personale e della consistenza dell'organico, secondo i rispettivi ordinamenti. Per gli enti di ricerca di cui all'articolo 1, comma 1, del decreto legislativo 31 dicembre 2009, n. 213, l'autorizzazione di cui al presente comma è concessa in sede di approvazione dei piani triennali di attività e del piano di fabbisogno del personale e della consistenza dell'organico, di cui all'articolo 5, comma 4, del medesimo decreto*". In particolare, quindi, ai sensi dell'art. 5 comma 4 del Dlgs 213/2009, l'autorizzazione all'avvio delle procedure concorsuali non avviene più con DPCM ma con decreto del MIUR, di approvazione del fabbisogno del personale della consistenza e delle variazioni dell'organico, previo parere favorevole del Ministero dell'economia e delle finanze e del Dipartimento della funzione pubblica.

3.3.2. La rimodulazione del piano di fabbisogno: le novità

La rideterminazione dei budget assunzionali per le annualità 2016 – 2017 e 2018

Rilevante novità che determina la necessità di rimodulare il piano di fabbisogno con le conseguenti deliberazioni del Consiglio di amministrazione, è stata introdotta dal comma 227 della legge di stabilità 2016 che ha previsto, per gli anni 2016, 2017 e 2018, la possibilità di procedere ad assunzioni di personale a tempo indeterminato di qualifica non dirigenziale nel limite di un contingente di

personale corrispondente ad una spesa pari al 25 per cento di quella relativa al medesimo personale cessato nell'anno precedente. Per i ricercatori e tecnologi restano ferme le percentuali di turn over già previste 60 per cento nel 2016 – 80 per cento nel 2017 e 100 per cento nel 2018.

Il calcolo delle cessazioni definitive per l'anno 2015 – budget 2016

Occorre, inoltre, prendere in considerazione il maggior utilizzo del budget assunzionale 2016, rispetto a quello previsto nel precedente piano di fabbisogno, conseguente alla rideterminazione delle cessazioni definitive del personale relative all'anno 2015.
In merito è stata trasmessa, con nota prot. 0023411 del 8 aprile 2016 al Collegio dei revisori dei conti del CNR la documentazione necessaria per procedere allo svolgimento dei controlli amministrativo - contabili di competenza del budget 2016 con riferimento alle cessazioni 2015, ai fini del relativo utilizzo.
Il budget assunzionale 2016 risulta così determinato:
Liv. I - III pari al 60% - euro 4.205.033,00 (di cui 187.391,00 come retribuzione accessoria);
Liv. IV - VIII pari al 25% - euro 927.334,00 (di cui 272.749,00 come retribuzione accessoria);
Totale Budget Assunzionale – euro 5.132.367,00 (di cui 460.140,00 come retribuzione accessoria).
In merito si fa presente che l'art. 3, comma 3 del DL 90 del 2014 non menziona più espressamente l'obbligo di asseverazione delle economie da cessazione da parte del Collegio dei revisori dei Conti.

L'assunzione di n. 82 Ricercatori a tempo indeterminato - DM n. 105 del 26.2.2016

Altra rilevante novità è il c.d. reclutamento straordinario di 82 Ricercatori presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche ai sensi dell'art. 1, comma 247, della Legge di Stabilità 2016. In particolare, con decreto del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, emanato ai sensi del comma 247 dell'art. 1 della L. 28 dicembre 2015, n. 208 (legge di stabilità 2016), sono state assegnate all'Ente risorse straordinarie per l'assunzione di n. 82 Ricercatori a tempo indeterminato. Le predette assunzioni di cui al presente decreto sono da considerare come posizioni al di fuori sia del budget assunzionale sia della dotazione dell'Ente rispetto alla dotazione organica approvata con il PTA e non sono vincolate al rispetto delle graduatorie vigenti in deroga a quanto previsto dal d.l. 101/2013, convertito nella L. 125/2013.

Alle procedure in questione non potranno partecipare i Ricercatori di ruolo (a tempo indeterminato) degli Enti di Ricerca, con conseguente esclusione anche del previo esperimento della mobilità volontaria ai sensi dell'art. 30 del Dlgs. 165/2001. E' invece fatta salva la possibilità di partecipare alle procedure selettive per i titolari di contratti di lavoro a tempo determinato.

Nella predisposizione dei bandi si terrà conto dei criteri di massima indicati dal decreto del MIUR ed in particolare dell'esigenza di dare priorità all'ingresso di giovani studiosi di elevato livello scientifico, per tali intendendosi coloro che hanno conseguito il PhD da non più di 5 anni, di valorizzare la qualità della produzione scientifica, il conseguimento di particolari riconoscimenti nazionali o internazionali, l'aver diretto o coordinato progetti di ricerca nazionali o internazionali. Ai fini dell'ammissione verrà richiesta un'esperienza di almeno tre anni, a qualsiasi titolo, in centri di ricerca nazionali o internazionali, pubblici o privati.

I posti verranno banditi per aree strategiche definite sulla base delle priorità individuate nella programmazione scientifica dell'Ente. Per favorire l'attrattività oltre che la competitività, ai vincitori sarà consentito di scegliere tra più sedi di lavoro tra quelle indicate nei rispettivi bandi di concorso.

Assunzioni Obbligatorie ai sensi della L. 68/99

Nel ridefinire la proposta di dotazione organica per il triennio 2016-2018 si è tenuto conto altresì di un numero stimato di assunzioni obbligatorie pari a 109 unità (91 disabili e 18 categorie protette), ripartiti per il 70% su profili tecnici (CTER e Operatore Tecnico) e per il restante 30% su profili amministrativi. Il dato di cui sopra potrà essere consolidato solo all'esito dell'elaborazione del Prospetto informativo per il 2016 da parte del Ministero del Lavoro, la cui presentazione è stata rinviata al 15 maggio 2016, per esigenze di aggiornamento del portale informatico del Ministero medesimo.

Livello e Profilo	Assunzioni obbligatorie			
	2016 U.d.P.	2017 U.d.P.	2018 U.d.P.	Totale
III livello - Ricercatore	2	-	-	2
III livello - Tecnologo	2	-	-	2
Tot.	4	-	-	4
IV livello - Funzionario di Amministrazione	-	-	-	-
V livello - Funzionario di Amministrazione	-	-	-	-
Tot.	-	-	-	-
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	1	-	-	1
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	-	-	-	-
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	5	21	22	48
Tot.	6	21	22	49
V livello - Collaboratore di Amministrazione				-
VI livello - Collaboratore di Amministrazione				-
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	4	12	12	28
Tot.	4	12	12	28
VI livello - Operatore Tecnico				-
VII livello - Operatore Tecnico	-	-	-	-
VIII livello - Operatore Tecnico	6	9	10	25
Tot.	6	9	10	25
VII livello - Operatore di Amministrazione				-
VIII livello - Operatore di Amministrazione	-	2	1	3
Tot.	-	2	1	3
Totale Generale	20	44	45	109
	Totale	Ricer./Tecnologi	Tecnici	Amministrativi
Posti Categorie Protette	109	4	74	31

All'esito della predetta elaborazione, l'Ente presenterà specifiche proposte di convenzione con i servizi competenti ai sensi dell'art. 11 della L. n. 68/99, per concordare le modalità di copertura e la relativa tempistica. Una quota delle predette assunzioni dovrà in ogni caso essere realizzata già nel 2016 e dovrebbe concernere, da un lato, le richieste di assunzione ai sensi dell'art. 7, comma 6, della L. 125/2013 (per un totale di 9 unità di personale) e, dall'altro, 7 assunzioni per soddisfare le richieste di scorrimento delle graduatorie vigenti per i disabili, più volte sollecitate dalle strutture dell'Ente, ma non soddisfatte finora per carenza di posti disponibili.

In conformità alle linee guida per le assunzioni dei disabili presso le pubbliche amministrazioni approvate dalla Conferenza Unificata Stato-Regioni ed Autonomie Locali il 16 novembre 2006 e pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale il 7.12.2006, la copertura di una percentuale pari al 50% delle predette assunzioni verrà effettuata mediante specifici tirocini finalizzati all'assunzione di durata non superiore a 24 mesi, anch'essi concordati nell'ambito delle convenzioni con i servizi competenti. Una parte di questi tirocini potranno essere banditi entro la fine del corrente anno; gli altri verranno banditi entro i primi mesi del 2017. Al termine dei tirocini finalizzati all'assunzione, effettuate le verifiche sulla permanenza dello stato invalidante e sulla compatibilità delle mansioni, gli idonei saranno inquadrati nell'area e nel profilo professionale per il quale si è svolto il tirocinio.

La copertura della restante quota verrà assicurata attraverso concorsi pubblici riservati alle categorie protette e/o assunzioni per il tramite degli uffici di collocamento (assunzioni da effettuare nel successivo biennio 2017-2018).

La realizzazione dei singoli programmi assunzionali sarà poi sottoposta a specifica approvazione del Consiglio di Amministrazione.

La situazione complessiva del reclutamento in corso

Tenuto conto dell'approvazione del Piano di fabbisogno 2015 – 2017 si riepiloga nella sotto riportata Tab. 1, la situazione complessiva del reclutamento in corso con l'indicazione dei bandi emanati per i posti già assegnati alle strutture.

Tab. 1

Reclutamento in corso con posti già assegnati alle strutture e bandi già emanati

Livello e Profilo	Fino al 2015 Reclutamento in corso		2016 Reclutamento in corso			Totale Reclutamento in corso
	Totale	di cui riservati a T.D.	Totale	di cui riservati a T.D.	Posti da ridurre e già assegnati (*)	
DIRIGENTE DI II FASCIA	4	-	-	-	-	4
I livello - Dirigente di Ricerca	-	-	-	-	-	-
I livello - Dirigente Tecnologo	-	-	-	-	-	-
II livello - I Ricercatore	-	-	-	-	-	-
II livello - I Tecnologo	-	-	-	-	-	-
III livello - Ricercatore	87	30	-	-	-	87
III livello - Tecnologo	40	16	-	-	-	40
Tot. Liv. I-III	**131**	**46**	**0**	**0**	**-**	**131**
V livello - Funzionario di Amministrazione	3	-	-	-	-	3
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	87	38	21	8	-8	108
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	22	10	-	-	-9	22
VIII livello - Operatore Tecnico	14	8	1	-	-10	15
VIII livello - Operatore di Amministrazione	4	4	-	-	-	4
Tot. Liv. IV-VIII	**130**	**60**	**22**	**8**	**-27**	**152**
Totale Programmazione	**261**	**106**	**22**	**8**	**-27**	**283**

(*) N.B. i - 27 posti sono determinati dalla riduzione del budget assunzionale dal 60% al 25 % disposto dalla Legge di stabilità per il personale dei livelli IV VIII

Le nuove assunzioni programmate per i Livelli I e II – progressioni riservate per il 50% al personale già dipendente ed altre assunzioni al terzo livello del profilo Ricercatore e Tecnologo

Il CNR ha sempre avuto fra le sue priorità la valorizzazione di tutte le professionalità di cui si avvale e nel contempo, l'accrescimento della capacità competitiva nell'ambito della gestione della ricerca pubblica. In questo contesto ora più che mai si rende necessario porre particolare attenzione alla risorsa rappresentata dal personale ricercatore e tecnologo.

È fondamentale nel piano che si sottopone all'approvazione, con particolare riferimento al periodo 2016 e 2017 porre attenzione a quelle che sono le prospettive di carriera di ricercatori e tecnologi attraverso la programmazione di processi di crescita professionale, sempre nell'inquadramento di procedure selettive.

Livello e Profilo	Totale Generale Fino al 2018 Posti da Assegnare e Bandire				
	Totale (a+b)	di cui Valori Già Autorizzati da Piano 2015-2017		di cui Valori Da Autorizzare da Piano 2016-2018	
		U.d.P. (a)	di cui Prog. Interne	U.d.P. (b)	di cui Prog. Interne
I livello - Dirigente di Ricerca	30	14	7	16	8
I livello - Dirigente Tecnologo	6	4	2	2	1
II livello - I Ricercatore	46	22	11	24	12
II livello - I Tecnologo	6	4	2	2	1
III livello - Ricercatore	71	2	-	69	-
III livello - Tecnologo	18	2	-	16	-
Tot. Liv. I-III	**177**	**48**	**22**	**129**	**22**
V livello - Funzionario di Amministrazion	2	2	-	-	-
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	5	3	-	2	-
VII livello - Collaboratore di Amministrazio	1	1	-	-	-
Tot. Liv. IV-VIII	**8**	**6**	**-**	**2**	**-**
Totale Programmazione	**185**	**54**	**22**	**131**	**22**

Come si evince dalla tabella sopra esposta, tali assunzioni saranno realizzate attraverso la previsione nei bandi della riserva del 50% al personale già dipendente dell'ente inquadrato nel livello inferiore rispetto a quello di destinazione; i valori sono espressi nella colonna denominata "di cui Prog. Interne".

Si fa presente che il budget assunzionale di riferimento viene comunque utilizzato per i posti complessivi a costo pieno, come previsto per tali tipologie di reclutamento.

Sui budget assunzionali per l'anno 2017 e 2018, invece, vengono programmate altre assunzioni pari a 75 posti per il terzo livello del profilo Ricercatore (59) e Tecnologo (16) oltre ulteriori posti di terzo livello del profilo Ricercatore (10) sul budget 2014 reso disponibile dalla rivisitazione delle chiamate dirette per "chiara fama" con oneri a carico del CNR di cui all'art. 13 del dlgs 213/2009 che verrà appresso descritta.

3.3.3. La dotazione organica

La pianificazione delle risorse umane dell'Ente ed il monitoraggio, in corso d'anno, nel rispetto dei limiti numerici (dotazione organica) e finanziari (budget assunzionale - disponibilità di bilancio - limiti prestabiliti) imposti dalle norme sulla consistenza del personale, sia a tempo indeterminato che a tempo determinato, rappresentano gli obiettivi prioritari del Piano di Fabbisogno 2016-2018, al fine di

rispettare al meglio i principi di contenimento della spesa e di ottimale utilizzo del personale nell'ambito dell'organizzazione dell'Ente.

Di seguito, è illustrata la dotazione organica dell'Ente così come rideterminata sulla base delle approvazioni del PTA, dei posti aggiuntivi come da DM Decreto Ministeriale 26 febbraio 2016 n. 105 e relativa tabella allegata di ripartizione tra gli enti di ricerca e la situazione relativa al personale CNR in servizio aggiornata al 1 gennaio 2016 (Tab. 5).

Tab. 5

Dotazione Organica CNR D.L. 95/2012 - Approvata al 1.1.2016			Vacanze PO
Livello/Profilo	**U.d.P.**	**Incremento da DM 78 18.2.2016**	
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	-	2
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	-	7
Totale	**12**	**-**	9
I livello - Dirigente di Ricerca	413	-	178
II livello - I Ricercatore	905	-	106
III livello - Ricercatore	3.156	82	464
Totale	**4.474**	**82**	748
I livello - Dirigente Tecnologo	64	-	32
II livello - I Tecnologo	106	-	7
III livello - Tecnologo	433	-	86
Totale	**603**	**-**	125
IV livello - Direttore di Divisione r.e.	-	-	-
IV livello - Funzionario di Amministrazione	101	-	14
V livello - Funzionario di Amministrazione	37	-	3
Totale	**138**	**-**	17
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	737	-	165
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	450	-	12
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	579	-	110
Totale	**1.766**	**-**	287
V livello - Collaboratore di Amministrazione	214	-	26
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	150	-	
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	232	-	17
Totale	**596**	**-**	31
VI livello - Operatore Tecnico	254	-	40
VII livello - Operatore Tecnico	108	-	
VIII livello - Operatore Tecnico	137	-	14
Totale	**499**	**-**	47
VII livello - Operatore di Amministrazione	55	-	7
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	-	3
Totale	**76**	**-**	10
Totale Generale	**8.164**	**82**	**1.274**

Alcuni elementi intercorsi nel corso della gestione del 2015, le novità sopra rappresentate nonché la necessità di definire il piano di fabbisogno fino al 2018 rendono necessari comunque alcuni interventi di variazione sulla dotazione organica del periodo 2016/2018.

Aspetto rilevante è la rivisitazione e relativa sottoscrizione dell'accordo integrativo riguardante la realizzazione di 417 posizioni per le progressioni per i livelli IV – VIII previste dall'art. 54 del CCNL stipulato in data 21.2.2002 con decorrenza 2016. Al fine di realizzare tale programma, nel precedente piano è stato necessario generare capienza nella dotazione organica dei corrispondenti

livelli IV - VIII tramite utilizzo della disponibilità di costo di dotazione organica dei livelli I – III. L'ammontare di costo di dotazione organica utilizzata è pari a circa 5,3 milioni di euro.

Il dettaglio elaborato nel piano 2015 – 2017 approvato è riportato nella Tab. 6A sottostante.

Tab. 6A

Livello e Profilo (Programmazione 2015-2017)	2015			
	Nuova P.O Proposta al 1.1.2015	Vacanze organiche al 31.12.2015	art. 65 - 2015	art. 54 - 2015
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	2	-	-
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	3	-	-
I livello - Dirigente di Ricerca	413	156	-	-
I livello - Dirigente Tecnologo	64	27	-	-
II livello - I Ricercatore	905	86	-	-
II livello - I Tecnologo	106	23	-	-
III livello - Ricercatore	3.156	296	-12	-
III livello - Tecnologo	433	18	12	-
Totale I-III	**5089**	**611**	**-**	-
IV livello - Funzionario di Amministrazione	101	6	-	8
V livello - Funzionario di Amministrazione	37	1	-	-
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	737	147	-	157
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	450	-	-	92
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	579	17	-	-
V livello - Collaboratore di Amministrazione	214	38	-	47
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	150	-	-	53
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	232	3	-	-
VI livello - Operatore Tecnico	254	23	-	34
VII livello - Operatore Tecnico	108	-	-	22
VIII livello - Operatore Tecnico	137	3	-	-
VII livello - Operatore di Amministrazione	55	4	-	4
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	-	-	-
Totale IV-VIII	**3075**	**242**	**-**	**417**
Totale Generale	**8164**	**853**	-	**417**

Differenza di Costo tra le pianta organica di partenza e quella di arrivo nei vari anni		
2015	Delta Totale (CPO15 I - CPO15 II)	€ 28.941,72
	Delta Costo Liv. 1-3	€ 5.392.664,06
	Delta Costo Liv. 4-8	-€ 5.363.722,34
2016	Delta Totale (CPO15 - CPO16)	€ -
	Delta Costo Liv. 1-3	€ -
	Delta Costo Liv. 4-8	€ -
2017	Delta Totale (CPO16 - CPO17)	€ -
	Delta Costo Liv. 1-3	€ -
	Delta Costo Liv. 4-8	€ -

Dalla dinamica del personale riguardante il periodo 2016 – 2017 si sono liberati alcuni posti in dotazione organica per i livelli IV – VIII che consentono una parziale restituzione dell'ammontare sopra esposto; l'Amministrazione pertanto, procede come da tabella 6B sotto evidenziata, ad apportare alcune variazioni in incremento dei livelli I – II e III e conseguente decremento dei livelli IV - VIII.

Nel dettaglio si effettua la seguente operazione: in totale vengono restituiti ai livelli I. II e III € 993.944,34 tramite riduzione ai livelli IV - VIII delle seguenti posizioni N. 1 Posizione da Funz. di 4°; N. 14 Posizioni da CTER di 4°; N. 7 Posizioni da CTER di 5°; N.1 Posizione da Collaboratore di Amministrazione di 5°;N. 4 Posizioni da Op. Tecnico di 6° per un totale N. 27 udp. Vengono aumentate,

quindi, le seguenti posizioni dei livelli I II e III (in proporzione al personale in servizio); + 2 Dir. Ricerca +7 Primi Ricercatori + 10 Ricercatori.

Una volta realizzate le progressioni art. 54 l'Amministrazione provvederà nel prossimo piano di fabbisogno, a rideterminare la dotazione organica al fine di riassegnare ai livelli I II e III la disponibilità residua ancora da restituire pari ad euro 4.369.778,00.

Sono stati programmati inoltre, nel piano di fabbisogno che si sottopone alla approvazione, altri interventi riguardanti i passaggi orizzontali ai sensi dell'art. 52 e 65 del CCNL 1998-2001 per:

- 4 passaggi da primo tecnologo II livello a primo ricercatore II livello;

- 14 passaggi da tecnologo III livello a ricercatore III livello;

- 13 passaggi da Collaboratore di amministrazione V livello a CTER V livello;

- 9 passaggi da Collaboratore di amministrazione VI livello a CTER VI livello;

- 7 passaggi da Operatore di amministrazione di VII livello a Operatore tecnico VII livello.

Tab. 6B

Livello e Profilo (Programmazione 2016-2018)	2016				2017	
	Nuova P.O Proposta al 1.1.2016	Vacanze organiche al 31.12.2016	art. 52 e 65 - 2016	art. 54 - 2016	Nuova P.O Proposta al 1.1.2017	Vacanze organiche al 31.12.2017
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	2	-	-	2	2
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	3	-	-	10	3
I livello - Dirigente di Ricerca	479	142	-	-	481	150
I livello - Dirigente Tecnologo	59	26	-	-	59	25
II livello - I Ricercatore	1.023	166	4	-	1.030	168
II livello - I Tecnologo	104	4	-4	-	104	4
III livello - Ricercatore	3.010	213	-14	-	3.020	212
III livello - Tecnologo	413	18	14	-	413	13
Totale I-III	**5100**	**574**	**-**	**-**	**5119**	**577**
IV livello - Funzionario di Amministrazione	92	1	-	8	91	-
V livello - Funzionario di Amministrazione	38	8	-	-	38	6
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	727	9	-	157	713	1
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	443	58	13	92	436	52
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	581	83	9	-	581	58
V livello - Collaboratore di Amministrazione	221	1	-13	47	220	-
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	162	3	-9	53	162	3
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	241	53	-	-	241	40
VI livello - Operatore Tecnico	249	3	-	34	245	-
VII livello - Operatore Tecnico	115	6	7	22	115	6
VIII livello - Operatore Tecnico	142	21	-	-	142	12
VII livello - Operatore di Amministrazione	47	3	-7	4	47	3
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	4	-	-	21	2
Totale IV-VIII	**3079**	**253**	**-**	**417**	**3052**	**183**
Totale Generale	**8179**	**827**	**-**	**417**	**8171**	**760**

Differenza di Costo tra le pianta organica di partenza e quella di arrivo nei vari anni		
2016	Delta Totale (CPO16 I - CPO16 II)	€ 14.780,19
	Delta Costo Liv. 1-3	-€ 19.881,43
	Delta Costo Liv. 4-8	€ 34.661,62
2017	Delta Totale (CPO16) - (CPO17)	€ 3.899,63
	Delta Costo Liv. 1-3	-€ 974.062,91
	Delta Costo Liv. 4-8	€ 977.962,54
2018	Delta Totale (CPO16 - CPO17)	€ -
	Delta Costo Liv. 1-3	€ -
	Delta Costo Liv. 4-8	€ -

La variazione della dotazione organica proposta per il 2016 consente di realizzare pienamente i programmi riguardanti i posti da reclutamento (ordinario e speciale) e per scorrimento ancora da

realizzare. E' stato neutralizzato, come richiesto dal MEF e dal DFP, l'effetto dei passaggi ai livelli superiori delle progressioni di livello per art. 15 ed art. 54 che pur tuttavia trovano copertura nella dotazione organica proposta.

Il piano di fabbisogno 2016 - 2018, oltre ai posti del 2016 già proposti nel piano 2015 – 2017 ed a quelli riservati alla province ed alle aree metropolitane (per le quali non è pervenuta ancora alcuna richiesta) e relativamente ai quali si richiede l'autorizzazione, contiene nuovi programmi oggetto di approvazione sintetizzati nella tabella sotto riportata.

Come sopra già evidenziato, per i nuovi posti da Dirigente di ricerca/Primo ricercatore e Dirigente tecnologo/Primo tecnologo, saranno avviati appositi bandi per Dipartimento con riserva dei posti non superiore al 50% al personale già dipendente dell'Ente.

Al fine di avere una visione complessiva dei programmi già autorizzati e di quelli ancora da autorizzare, sono state predisposte le seguenti tabelle riepilogative:

Tab. 7 Valori già autorizzati

Piano di fabbisogno in attuazione 2016-2018 - Valori già autorizzati

Livello e Profilo	2011				2012					2013								2014							2015					
	N. Posti Autorizzati (a)	N. Scorrimenti (b)	Totale (a+b-b1) (a2)	Totale Generale (a2 + c)	N. Posti Autorizzati (d)	N. Scorrimenti (e)	N. Scorrimenti Eseguiti * (e1)	Totale (d+e-e1) (d2)	Totale Generale (d2 + f)	N. Posti Autorizzati (g)	N. Scorrimenti (h)	N. Scorrimenti Eseguiti * (h1)	N. U.d.P. Chiara Fama (h2)	N. U.d.P. Chiara Fama Realizzati (h3)	Totale (g + h - h1 + h2 - h3) (g2)	U.d.P. Rec. T.D. (i)	Totale Generale (g2 + i)	N. Posti Autorizzati (j)	N. Scorrimenti Eseguiti * (k1)	N. U.d.P. Chiara Fama (k2)	N. U.d.P. Chiara Fama Realizzati (k3)	Totale (j + k - k1 + k2 - k3) (j2)	U.d.P. Rec. T.D. (l)	Totale Generale (j2 + l)	N. Posti Autorizzati (m)	N. Scorrimenti (n)	N. U.d.P. Chiara Fama (n2)	Totale (m + n - n1 + n2 - n3) (m2)	U.d.P. Rec. T.D. (o)	Totale Generale (m2 + o1 + o)
DIRIGENTE DI I FASCIA			-					-																						
DIRIGENTE DI II FASCIA	3		3	3				-																		1		1		1
I livello - Dirigente di Ricerca			-					-					3	1	2		2			5		5		5	2		3	5		5
I livello - Dirigente Tecnologo			-					-																						
II livello - I Ricercatore			-					-					4	3	1		1								2		4	6		6
II livello - I Tecnologo			-					-																						
III livello - Ricercatore			-			8	8	-		11	7	7			11	4	15	21	4			19	13	32	27			27	13	40
III livello - Tecnologo			-		6		1	5	5	2					2	3	5	5				5	4	9	12			12	9	21
IV livello - Direttore di Divisione r.e.			-					-																						
IV livello - Funzionario di Amministrazione			-					-																						
V livello - Funzionario di Amministrazione		1	1	1		2		2	2																	1		1		1
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-					-																						
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-					-																						
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-		26	5	5	26	26	3					3	9	12	9				9	17	26	11			11	12	23
V livello - Collaboratore di Amministrazione			-					-																						
VI livello - Collaboratore di Amministrazione			-					-																						
VII livello - Collaboratore di Amministrazione			-			4		4	4							2	2						8	8					8	8
VI livello - Operatore Tecnico			-					-																						
VII livello - Operatore Tecnico			-					-																						
VIII livello - Operatore Tecnico	5		5	5				-																	1			1	8	9
VII livello - Operatore di Amministrazione			-					-																						
VIII livello - Operatore di Amministrazione			-					-																					4	4
Totali	8	1	9	9	32	19	14	37	37	16	7	7	7	4	19	18	37	35	4	5	-	38	42	80	55	2	7	64	54	118

*** Scorrimenti Eseguiti dopo l'1.1.2015**

Piano di fabbisogno in attuazione 2016-2018 - Valori già autorizzati

Livello e Profilo	2011				2012					2013								2014							2015					
	N. Posti Autorizzati (a)	N. Scorrimenti (b)	Totale (a+b-b1) (a2)	Totale Generale (a2 + c)	N. Posti Autorizzati (d)	N. Scorrimenti (e)	N. Scorrimenti Eseguiti * (e1)	Totale (d+e-e1) (d2)	Totale Generale (d2 + f)	N. Posti Autorizzati (g)	N. Scorrimenti (h)	N. Scorrimenti Eseguiti * (h1)	N. U.d.P. Chiara Fama (h2)	N. U.d.P. Chiara Fama Realizzati (h3)	Totale (g + h - h1 + h2 - h3) (g2)	U.d.P. Rec. T.D. (i)	Totale Generale (g2 + i)	N. Posti Autorizzati (j)	N. Scorrimenti Eseguiti * (k1)	N. U.d.P. Chiara Fama (k2)	N. U.d.P. Chiara Fama Realizzati (k3)	Totale (j + k - k1 + k2 - k3) (j2)	U.d.P. Rec. T.D. (l)	Totale Generale (j2 + l)	N. Posti Autorizzati (m)	N. Scorrimenti (n)	N. U.d.P. Chiara Fama (n2)	Totale (m + n - n1 + n2 - n3) (m2)	U.d.P. Rec. T.D. (o)	Totale Generale (m2 + o1 + o)
DIRIGENTE DI I FASCIA			-					-																						
DIRIGENTE DI II FASCIA	3		3	3				-																		1		1		1
I livello - Dirigente di Ricerca			-					-					3	1	2		2			5		5		5	2		3	5		5
I livello - Dirigente Tecnologo			-					-																						
II livello - I Ricercatore			-					-					4	3	1		1								2		4	6		6
II livello - I Tecnologo			-					-																						
III livello - Ricercatore			-			8	8	-		11	7	7			11	4	15	21	4			19	13	32	27			27	13	40
III livello - Tecnologo			-		6		1	5	5	2					2	3	5	5				5	4	9	12			12	9	21
IV livello - Direttore di Divisione r.e.			-					-																						
IV livello - Funzionario di Amministrazione			-					-																						
V livello - Funzionario di Amministrazione		1	1	1		2		2	2																	1		1		1
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-					-																						
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-					-																						
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-		26	5	5	26	26	3					3	9	12	9				9	17	26	11			11	12	23
V livello - Collaboratore di Amministrazione			-					-																						
VI livello - Collaboratore di Amministrazione			-					-																						
VII livello - Collaboratore di Amministrazione			-			4		4	4							2	2						8	8					8	8
VI livello - Operatore Tecnico			-					-																						
VII livello - Operatore Tecnico			-					-																						
VIII livello - Operatore Tecnico	5		5	5				-																	1			1	8	9
VII livello - Operatore di Amministrazione			-					-																						
VIII livello - Operatore di Amministrazione			-					-																					4	4
Totali	8	1	9	9	32	19	14	37	37	16	7	7	7	4	19	18	37	35	4	5	-	38	42	80	55	2	7	64	54	118

*** Scorrimenti Eseguiti dopo l'1.1.2015**

Tab. 8 Valori da autorizzare

Piano di fabbisogno in attuazione 2016-2018 - Valori da autorizzare					
Livello e Profilo	2014	2016	2017	2018	Totale 2014-2018
	N. Posti da Autorizzare	N. Posti da Autorizzare	N. Posti da Autorizzare	N. Posti da Autorizzare	N. Posti da Autorizzare
I livello - Dirigente di Ricerca		16	-		16
I livello - Dirigente Tecnologo		2	-		2
II livello - I Ricercatore		24	-		24
II livello - I Tecnologo		2	-		2
III livello - Ricercatore	10	-	21	38	69
III livello - Tecnologo		-	5	11	16
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.		-	-	2	2
Totali	10	44	26	51	131

La visione generale della dotazione organica per ciascun anno di riferimento è riportata nelle seguenti tabelle. Nella rimodulazione della dotazione organica si è tenuto anche conto di adeguare la stessa proporzionando le vacanze organiche al personale in servizio:

Dotazione organica anno 2016 rideterminata a parità di costo – effetto programmi 2016 Tab. 9

Dotazione organica anno 2016 rideterminata a parità di costo – effetto programmi 2016 Tab. 9

Livello / Profilo	Dotazione organica									Realizzazione programmi 2016									Calcolo Vacanze Organiche						
	Nuova approvata al 1.1.2016			Personale in servizio al 01-01-2016	Vacanze organiche al 1.1.2016	Vacanze Organiche dopo realizz. Programmi + Art.15/52/54 /65 = (**V1 - B + C - D**)	Variazioni Finali Proposte per Realizz. Programmi	**Nuova 2016 Proposta al 1.1.2016**		Assunzioni						Passaggi di livello verticale e orizzontale			Personale in servizio al 01-01-2016	Cessazioni 2016	Personale in servizio al 31.12.2016 **(P+B-C)**	Riservati P.O.*	Vac. organiche rispetto a P.O. Inizio 2016 con Art. 15/52/65 /54 **(A1 - P1- R1 - D)**	Personale in servizio al 31.12.2016 comprensivo di art. 15/52/65 art.54 **(P1+D)**	P.O. copertura U.d.P. a Fine 2016 = **(P2+Q+R1)**
	U.d.P. (A)	Recl. Strao. DM 78 18.2.2018 (Aa)	costo		(V1)		(VF)	**U.d.P.** (A1)	**Costo**	Chiara Fama 2013-2016	Cat. Prot. (2016) (n1)	Mobilità (2013-2016) (o)	budget 2010 - 2015	budget 2016 Prog.to Totale	(di cui Bandi Ris. a prog. Interne)	art. 15 - 2010	art. 54 - 2016	art. 52 (2014) - art. 65 (2015)	(P)	(C)	(P1)	(R1)	(Q)	(P2)	(Z)
DIRIGENTE DI I FASCIA	2		235.142,02	-	2	2	-	2	235.142,02		-	-										-	2	-	2
DIRIGENTE DI II FASCIA	10		603.500,80	3	7	3		10	603.500,80		-	-	4						3		7	-	3	7	10
I livello - Dirigente di Ricerca	413		29.805.049,47	183	178	114	+66	479	34.568.084,01	5	-	-	2	24	12	80			183	9	205	52	142	285	479
I livello - Dirigente Tecnologo	64		4.618.700,16	30	32	25	-5	59	4.257.864,21		-	-		4	2				30	3	31	2	26	31	59
II livello - I Ricercatore	905		50.609.219,95	780	106	54	+118	1023	57.207.991,17	5	-	-	2	32	16	118		4	780	10	796	19	166	838	1.023
II livello - I Tecnologo	106		5.927.709,74	99	7	-	-2	104	5.815.866,16		-	-		4	2	4			99	1	100	-	4	100	104
III livello - Ricercatore	3156	82	141.913.768,80	2774	464	381	-228	3010	131.921.076,00		2	-	95	83				9	2774	8	2929	-	213	2797	3.010
III livello - Tecnologo	433		18.977.350,80	347	86	30	-20	413	18.100.798,80		2	-	40					23	347	2	385	-	18	395	413
IV livello - Funzionario di Amministrazione	101		3.859.224,14	87	14	1	-9	92	3.515.332,88								8		87	4	83	-	1	91	92
V livello - Funzionario di Amministrazione	37		1.284.057,62	34	3	8	+1	38	1.318.761,88				4						34		38	-	8	30	38
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	737		28.160.873,18	572	165	9	-10	727	27.778.771,78		1						157		572	12	561	-	9	718	727
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	450		15.616.917,00	438	12	58	-7	443	15.373.987,18			1					92	13	438	2	437	-	58	385	443
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	579		18.408.778,11	469	110	83	+2	581	18.472.366,29		5		87	21				9	469	1	581	-	83	498	581
V livello - Collaboratore di Amministrazione	214		7.426.711,64	188	26	1	+7	221	7.669.641,46								47		188	2	186	-	1	220	221
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	150		4.769.113,50	162	-12	3	+12	162	5.150.642,58								53		162		162	-	3	159	162
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	232		6.760.245,68	215	17	53	+9	241	7.022.496,59		4		22						215		241	-	53	188	241
VI livello - Operatore Tecnico	254		8.075.698,86	214	40	3	-5	249	7.916.728,41								34		214	2	212	-	3	246	249
VII livello - Operatore Tecnico	108		3.147.010,92	115	-7	6	+7	115	3.350.983,85								22	7	115	1	114	-	6	109	115
VIII livello - Operatore Tecnico	137		3.763.884,57	123	14	21	+5	142	3.901.252,62		6		14	1					123	1	143	-	21	121	142
VII livello - Operatore di Amministrazione	55		1.602.644,45	48	7	3	-8	47	1.369.532,53								4		48	1	47	-	3	44	47
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21		576.945,81	18	3	4		21	576.945,81				4						18	1	21	-	4	17	21
	8164	**82**	**356.142.547,22**	**6.899**	**1.274**	**862**	**-67**	**8.179**	**356.127.767,03**	10	20	1	274	169	32	202	417	65	6.899	60	**7.279**	**73**	827	**7.279**	**8.179**

Dotazione organica anno 2017 rideterminata a parità di costo – effetto programmi 2017 Tab. 10

Livello / Profilo	Dotazione organica								Realizzazione Programmi 2017			Calcolo Vacanze Organiche						
	Nuova al 31.12.2016		Personale in servizio al 31 dicembre 2016 = **(P2-2016)**	Vacanze organiche al 31.12.2016 **= (Q-2016)**	Vacanze Organiche dopo realizz. Programmi + Art.15/52/54 /65 = (**V1 - B + C - D**)	Variazioni Finali Proposte per Realizz. Programmi	**Nuova 2017 Proposta al 1.1.2017**		Assunzioni			Personale in servizio al 1.1.2017	Cessazioni 2017	Personale in servizio al 31.12.2017 **(P+B-C)**	Riservati P.O.*	Vac. organiche rispetto a P.O. Inizio 2017 con Art. 15/52/65 /54 **(A1 - P1- R1 - D)**	Personale in servizio al 31.12.2017 comprensivo di art. 15/52/65 art.54 **(P1+D)**	P.O. copertura U.d.P. a Fine 2017 = **(P2+Q+R1)**
	U.d.P. = **(Z-2016)**	costo					**U.d.P.**	**Costo**	Cat. Prot. (2017)	budget 2017	(di cui Bandi Ris. A prog. Interne)							
	(U)			(V1)		(VF)	(A1)		(n1)			(P)	(C)	(P1)	(R1)	(Q)	(P2)	(Z)
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	235.142,02		2	2	-	2	235.142,02								2		2
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	603.500,80	7	3	3	-	10	603.500,80				7		7		3	7	10
I livello - Dirigente di Ricerca	479	34.568.084,01	285	142	150	+2	481	34.712.418,39		4	2	285	10	279	52	150	279	481
I livello - Dirigente Tecnologo	59	4.257.864,21	31	26	25	-	59	4.257.864,21		2	1	31	1	32	2	25	32	59
II livello - I Ricercatore	1.023	57.207.991,17	838	166	168	+7	1030	57.599.443,70		12	6	838	5	843	19	168	843	1.030
II livello - I Tecnologo	104	5.815.866,16	100	4	4	-	104	5.815.866,16		2	1	100	1	100		4	100	104
III livello - Ricercatore	3.010	131.921.076,00	2797	213	212	+10	3020	132.359.352,00		22		2797	5	2808		212	2808	3.020
III livello - Tecnologo	413	18.100.798,80	395	18	13	-	413	18.100.798,80		7		395	1	400		13	400	413
IV livello - Funzionario di Amministrazione	92	3.515.332,88	91	1		-1	91	3.477.122,74				91		91			91	91
V livello - Funzionario di Amministrazione	38	1.318.761,88	30	8	6	-	38	1.318.761,88		2		30		32		6	32	38
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	727	27.778.771,78	718	9	1	-14	713	27.243.829,82				718	6	712		1	712	713
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	443	15.373.987,18	385	58	52	-7	436	15.131.057,36				385	1	384		52	384	436
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	581	18.472.366,29	498	83	58	-	581	18.472.366,29	21	4		498		523		58	523	581
V livello - Collaboratore di Amministrazione	221	7.669.641,46	220	1		-1	220	7.634.937,20				220		220			220	220
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	162	5.150.642,58	159	3	3	-	162	5.150.642,58				159		159		3	159	162
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	241	7.022.496,59	188	53	40	-	241	7.022.496,59	12	1		188		201		40	201	241
VI livello - Operatore Tecnico	249	7.916.728,41	246	3		-4	245	7.789.552,05				246	1	245			245	245
VII livello - Operatore Tecnico	115	3.350.983,85	109	6	6	-	115	3.350.983,85				109		109		6	109	115
VIII livello - Operatore Tecnico	142	3.901.252,62	121	21	12	-	142	3.901.252,62	9			121		130		12	130	142
VII livello - Operatore di Amministrazione	47	1.369.532,53	44	3	3	-	47	1.369.532,53				44		44		3	44	47
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	576.945,81	17	4	2	-	21	576.945,81	2			17		19		2	19	21
	8.179	**356.127.767,03**	**7.279**	**827**	**760**	**-8**	**8.171**	**356.123.867,40**	44	56	10	7.279	31	**7.338**	**73**	**760**	**7.338**	**8.171**

Dotazione organica anno 2018 rideterminata a parità di costo – effetto programmi 2018 Tab. 11

Livello / Profilo	Dotazione organica								Realizzazione Programmi 2018		Calcolo Vacanze Organiche						
	Nuova al 31.12.2017		Personale in servizio al 31 dicembre 2017 = **(P2-2017)**	Vacanze organiche al 31.12.2017 **= (Q-2017)**	Vacanze Organiche dopo realizz. Programmi + Art.15/52/54/65 = **(V1 - B + C - D)**	Variazioni Finali Proposte per Realizz. Programmi	**Nuova 2018 Proposta al 1.1.2018**		Assunzioni		Personale in servizio al 1.1.2018	Cessazioni 2018	Personale in servizio al 31.12.2018 **(P+B-C)**	Riservati P.O.*	Vac. organiche rispetto a P.O. Inizio 2018 con Art. 15/52/65/54 **(A1 - P1- R1 - D)**	Personale in servizio al 31.12.2018 comprensivo di art. 15/52/65 art.54 **(P1+D)**	P.O. copertura U.d.P. a Fine 2018 = **(P2+Q+R1)**
	U.d.P. = **(Z-2017)**	costo					**U.d.P.**	**Costo**	Cat. Prot. (2018)	budget 2018							
	(U)			**(V1)**		**(VF)**	**(A1)**		**(n1)**		**(P)**	**(C)**	**(P1)**	**(R1)**	**(Q)**	**(P2)**	**(Z)**
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	235.142,02		2	2	-	2	235.142,02							**2**		2
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	603.500,80	7	3	3	-	10	603.500,80			7		7		3	7	10
I livello - Dirigente di Ricerca	481	34.712.418,39	279	150	156	-	481	34.712.418,39			279	6	273	52	156	273	481
I livello - Dirigente Tecnologo	59	4.257.864,21	32	25	25	-	59	4.257.864,21			32		32	2	25	32	59
II livello - I Ricercatore	1.030	57.599.443,70	843	168	184	-	1030	57.599.443,70			843	16	827	19	184	827	1.030
II livello - I Tecnologo	104	5.815.866,16	100	4	5	-	104	5.815.866,16			100	1	99		5	99	104
III livello - Ricercatore	3.020	132.359.352,00	2808	212	189	-	3020	132.359.352,00		38	2808	15	2831		189	2831	3.020
III livello - Tecnologo	413	18.100.798,80	400	13	4	-	413	18.100.798,80		11	400	2	409		4	409	413
IV livello - Funzionario di Amministrazione	91	3.477.122,74	91	-	1	-	91	3.477.122,74			91	1	90		1	90	91
V livello - Funzionario di Amministrazione	38	1.318.761,88	32	6	6	-	38	1.318.761,88			32		32		6	32	38
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	713	27.243.829,82	712	1	11	-	713	27.243.829,82			712	10	702		11	702	713
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	436	15.131.057,36	384	52	53	-	436	15.131.057,36			384	1	383		53	383	436
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	581	18.472.366,29	523	58	35	-	581	18.472.366,29	22	2	523	1	546		35	546	581
V livello - Collaboratore di Amministrazione	220	7.634.937,20	220	-	1	-	220	7.634.937,20			220	1	219		1	219	220
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	162	5.150.642,58	159	3	5	-	162	5.150.642,58			159	2	157		5	157	162
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	241	7.022.496,59	201	40	28	-	241	7.022.496,59	12		201		213		28	213	241
VI livello - Operatore Tecnico	245	7.789.552,05	245	-	8	-	245	7.789.552,05			245	8	237		8	237	245
VII livello - Operatore Tecnico	115	3.350.983,85	109	6	7	-	115	3.350.983,85			109	1	108		7	108	115
VIII livello - Operatore Tecnico	142	3.901.252,62	130	12	3	-	142	3.901.252,62	10		130	1	139		3	139	142
VII livello - Operatore di Amministrazione	47	1.369.532,53	44	3	6	-	47	1.369.532,53			44	3	41		6	41	47
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	576.945,81	19	2	1	-	21	576.945,81	1		19		20		1	20	21
	8.171	**356.123.867,40**	**7.338**	**760**	**733**	**0**	**8.171**	**356.123.867,40**	45	51	7.338	69	**7.365**		**733**	**7.365**	**8.171**

La dotazione organica proposta per il 2016/2018 che si sottopone all'approvazione non determina alcun incremento di costo rispetto a quella già autorizzata e consente la realizzazione del fabbisogno proposto fino al 31 dicembre 2018. La dotazione proposta comprende l'assorbimento completo dei budget assunzionali già asseverati dal precedente Collegio dei revisori dei conti per il periodo 2010 – 2015 nonché di quelli previsti per il periodo 2016 – 2018 da sottoporre alla approvazione e conseguente autorizzazione Ministeriale. In particolare la predetta dotazione consente la realizzazione anche di:

1. 109 assunzioni obbligatorie ex legge 12 marzo 1999 n. 68 (assunzioni disabili e categorie protette), di cui viene proposta approvazione con apposita delibera del CdA;
2. selezione (completamento del budget assunzionale 2010) per n. 219 posizioni relative al passaggio di livello ai sensi dell'art. 15 del CCNL 7 aprile 2006 per il biennio economico 2002 – 2005 riguardanti 80 Dirigenti di Ricerca – 117 Primi Ricercatori – 6 Dirigenti Tecnologi (già realizzati) e 16 Primi Tecnologi (di cui 12 già realizzati);
3. assunzione di 5 unità di personale a tempo indeterminato con il livello di operatore tecnico VIII livello (completamento del budget assunzionale 2011);
4. assunzione di n. 4 Dirigenti amministrativi di II fascia (di cui tre da budget assunzionale 2011);
5. assunzioni per "chiara fama" di cui al recente decreto ministeriale n. 305 del 12 maggio 2016 che disciplina, tenuto conto delle direttive di cui alla circolare n. 5220 del 18 marzo 2016 del MIUR di concerto con il Ministero per la semplificazione e la pubblica amministrazione, le modalità di assegnazione dell'importo di euro 791.024,00 destinato all'assunzione per chiamata diretta di ricercatori e tecnologi italiani o stranieri dotati di altissima qualificazione scientifica negli ambiti disciplinari di riferimento, che si sono distinti per merito eccezionale, ovvero che si sono insigniti di alti riconoscimenti scientifici in ambito internazionale, ai sensi dell'art. 13 del d.lgs. 31 dicembre 2009 n- 2013. In merito, rispetto al piano di fabbisogno 2015 – 2017 (i cui dati sono sotto rappresentati)

Livello e Profilo	Chiara Fama Fondi MIUR U.d.P da Realizzare				Chiara Fama Fondi CNR U.d.P da Realizzare					Totale Generale
	2013	2014	2015	Totale Da Realizz.	2013	2014		2015	Totale Da Realizz.	
	Conc. Esterni	Conc. Esterni	Conc. Esterni		Conc. Esterni	Conc. Esterni	Prog. Interne	Conc. Esterni		
I livello - Dirigente di Ricerca	2	-	3	5	-	-	3	-	3	8
I livello - Dirigente Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II livello - I Ricercatore	1	-	3	4	-	1	3	-	4	8
II livello - I Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III livello - Ricercatore	-	-	-	-	-	2	-	-	2	2
III livello - Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III livello - Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale Generale	3	-	6	9	-	3	6	-	9	18

i valori sono stati rivisitati tenendo conto delle rinunce ricevute in corso di gestione sulle proposte approvate e delle esigenze funzionali dalle quali sono scaturite le nuove candidature da proporre il cui inquadramento sarà deliberato dal Consiglio di amministrazione del CNR entro la data del 31 maggio p.v., data di scadenza di inoltro al MIUR delle proposte e dei relativi curriculum professionali.

Nel dettaglio:

- presentazione di candidature per chiara fama su fondi MIUR di n. 5 Dirigenti di ricerca settima fascia stipendiale e di n. 5 Primi ricercatori terza fascia stipendiale.

La nuova proposta di assunzione in argomento con utilizzo fondi del MIUR è sintetizzata nella tabella seguente.

Livello e Profilo	Chiara Fama Fondi MIUR U.d.P da Realizzare		Chiara Fama Fondi CNR U.d.P da Realizzare					Totale Generale
	2015	Totale Da Realizz.	2013	2014		2015	Totale Da Realizz.	
	Conc. Esterni		Conc. Esterni	Conc. Esterni	Prog. Interne	Conc. Esterni		
I livello - Dirigente di Ricerca	5	5	-	-	-	-	-	5
I livello - Dirigente Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-
II livello - I Ricercatore	5	5	-	-	-	-	-	5
II livello - I Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-
III livello - Ricercatore	-	-	-	-	-	-	-	-
III livello - Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-
III livello - Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale Generale	10	10	-	-	-	-	-	10

Da tale nuova proposta, considerato un risparmio riguardante i posti a carico dei fondi del CNR, emerge un residuo di disponibilità di budget utilizzabile per n. 2 assunzioni di Dirigente di ricerca I livello e n. 10 nuove assunzioni di ricercatori III livello da sottoporre all'approvazione con il presente piano 2016 - 2018.

6. 417 posizioni di passaggio di livello per il personale IV – VIII ai sensi dell'art. 54 con decorrenza 1 gennaio 2016;
7. dei programmi assunzionali autorizzati in corso di realizzazione di cui alla sopra esposta tab. 7 nonché dei nuovi programmi da autorizzare di cui alla sopra esposta tab. 8;
8. dei posti riservati alle provincie che saranno successivamente definiti dal Dipartimento della Funzione Pubblica ed autorizzati.

Tab. 12

Livello / Profilo	Nuova approvata al 1.1.2016		Nuova Fine 2016 (Z-2016)		Variazioni rispetto alla Nuova P.O. approvata al 1.1.2016	Nuova Fine 2017 (Z-2017)		Variazioni rispetto alla Nuova P.O. fine 2016 (Z-2016)	Nuova Fine 2018 (Z-2018)		Variazioni rispetto alla Nuova P.O. fine 2017 (Z-2017)
	unità	costo	unità	costo	unità	unità	costo	unità	unità	costo	unità
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	235.142,02	2	235.142,02	-	2	235.142,02	-	2	235.142,02	-
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	603.500,80	10	603.500,80	-	10	603.500,80	-	10	603.500,80	-
I livello - Dirigente di Ricerca	413	29.805.049,47	479	34.568.084,01	+66	481	34.712.418,39	+2	481	34.712.418,39	-
I livello - Dirigente Tecnologo	64	4.618.700,16	59	4.257.864,21	-5	59	4.257.864,21	-	59	4.257.864,21	-
II livello - I Ricercatore	905	50.609.219,95	1.023	57.207.991,17	+118	1.030	57.599.443,70	+7	1.030	57.599.443,70	-
II livello - I Tecnologo	106	5.927.709,74	104	5.815.866,16	-2	104	5.815.866,16	-	104	5.815.866,16	-
III livello - Ricercatore	3238	141.913.768,80	3.010	131.921.076,00	-228	3.020	132.359.352,00	+10	3.020	132.359.352,00	-
III livello - Tecnologo	433	18.977.350,80	413	18.100.798,80	-20	413	18.100.798,80	-	413	18.100.798,80	-
IV livello - Funzionario di Amministrazione	101	3.859.224,14	92	3.515.332,88	-9	91	3.477.122,74	-1	91	3.477.122,74	-
V livello - Funzionario di Amministrazione	37	1.284.057,62	38	1.318.761,88	+1	38	1.318.761,88	-	38	1.318.761,88	-
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	737	28.160.873,18	727	27.778.771,78	-10	713	27.243.829,82	-14	713	27.243.829,82	-
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	450	15.616.917,00	443	15.373.987,18	-7	436	15.131.057,36	-7	436	15.131.057,36	-
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	579	18.408.778,11	581	18.472.366,29	+2	581	18.472.366,29	-	581	18.472.366,29	-
V livello - Collaboratore di Amministrazione	214	7.426.711,64	221	7.669.641,46	+7	220	7.634.937,20	-1	220	7.634.937,20	-
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	150	4.769.113,50	162	5.150.642,58	+12	162	5.150.642,58	-	162	5.150.642,58	-
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	232	6.760.245,68	241	7.022.496,59	+9	241	7.022.496,59	-	241	7.022.496,59	-
VI livello - Operatore Tecnico	254	8.075.698,86	249	7.916.728,41	-5	245	7.789.552,05	-4	245	7.789.552,05	-
VII livello - Operatore Tecnico	108	3.147.010,92	115	3.350.983,85	+7	115	3.350.983,85	-	115	3.350.983,85	-
VIII livello - Operatore Tecnico	137	3.763.884,57	142	3.901.252,62	+5	142	3.901.252,62	-	142	3.901.252,62	-
VII livello - Operatore di Amministrazione	55	1.602.644,45	47	1.369.532,53	-8	47	1.369.532,53	-	47	1.369.532,53	-
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	576.945,81	21	576.945,81	-	21	576.945,81	-	21	576.945,81	-
	8.246	**356.142.547,22**	**8.179**	**356.127.767,03**	-67	**8.171**	**356.123.867,40**	-8	**8.171**	**356.123.867,40**	-

3.3.4. Completamento dell'utilizzo dei budget assunzionali 2010 - 2015

Ai sensi dell'art. 66 comma 14, del D.L. 112/2008, come modificato dalla L. 147/2013, gli Enti di ricerca per il triennio 2011-2013 si può procedere, per ciascun anno, previo effettivo svolgimento delle procedure di mobilità, ad assunzioni di personale con rapporto di lavoro a tempo indeterminato entro:

- il limite dell'80% delle proprie entrate correnti complessive, come risultanti dal bilancio consuntivo dell'anno precedente;
- il limite del 20% delle risorse relative alla cessazione dei rapporti di lavoro a tempo indeterminato intervenute nell'anno precedente (budget assunzionale per il triennio 2011 - 2013).

Per quel che interessa il periodo 2014 - 2017, la predetta facoltà assunzionale è fissata nella misura del 50 % per gli anni 2014 e 2015, del 60% per l'anno 2016, dell'80% per l'anno 2017 e del 100% a

decorrere dall'anno 2018 (art. 66, comma 14 del D.L. 112/2008 modificato da ultimo dall'art. 1, co 460, L. 147/2013).

Con riferimento ai programmi ancora in corso relativamente ai quali si è ottenuta l'autorizzazione sulle risorse assunzionali 2010 – 2011 – 2012 – 2013 – 2014 e 2015 (cfr. nota DFP prot. 0059743 del 23 dicembre 2012; nota DFP prot. 0060538 del 30 dicembre 2013 e nota MEF – RGS prot. 107467 del 30 dicembre 2013, nota prot. DFP 0006576 del 30 gennaio 2015, nota MIUR prot. 0011228 del 19 febbraio 2015, nota MEF prot. 22519 del 24 marzo 2015 e nota DFP prot. 0027228 del 30 aprile 2015) si fa presente quanto segue:

Budget 2010

- Risorse disponibili 2010 euro 12.047.000,00 (risorse al 100%).
  Asseverate dal Collegio dei revisori dei conti.

  Procedure in corso a completamento dell'utilizzo del budget: 219 posizioni riguardanti le progressioni economiche per i profili di ricercatore e tecnologo – art. 15 del CCNL 7 aprile 2006 per il biennio economico 2002 – 2005 riguardanti 80 Dirigenti di Ricerca – 117 Primi Ricercatori – 6 Dirigenti Tecnologi (già realizzati) e 16 Primi Tecnologi (di cui 12 già realizzati).

Budget 2011

- Risorse disponibili 2011 euro 4.494.583,00 (riduzione 80%).
  Asseverate dal Collegio dei revisori dei conti.

  Reclutamento già autorizzato per 85 posti.
  Reclutamento concluso per 76 posti e da concludere per 3 posti da dirigente II fascia, 1 posto da Funz. di amm.ne V livello e 5 posti da operatore tecnico VIII livello, a completamento di una spesa complessiva di euro 4.493.598,00 – Residuo disponibile euro 985,00.

Budget 2012

- Risorse disponibili 2012 su cessazioni 2011: euro 2.258.555,00 (riduzione 80%).
  Asseverate dal Collegio dei revisori dei conti.

  Autorizzazione ottenuta per 51 posti (31 CTER VI, 4 Coll. amm. VII, 2 funzionari di amministrazione, 6 Tecnologi e 8 Ricercatori); reclutamento concluso per 8 Ricercatori III livello, 1 Tecnologo e 5 CTER per una spesa complessiva di euro 2.256.310,00 – Residuo disponibile euro 2.245,00.

Budget 2013

- Risorse disponibili 2013 su cessazioni 2012: euro 1.861.080,00 (riduzione 80%).
  Asseverate dal Collegio dei revisori dei conti.

  Autorizzazione ottenuta per 41 posti di cui 18 da destinare al reclutamento "speciale" (12 CTER VI, 2 Coll. AMM. VII, 5 Tecnologi e 22 Ricercatori) per una spesa complessiva di euro 1.853.511,00– Residuo disponibile euro 7.569,00.
  Reclutamento concluso per n. 7 Ricercatori III livello.

Relativamente alla incidenza solo sulla dotazione organica rilevano anche n. 3 Dirigenti di ricerca I livello (di cui 1 già assunto) e n. 4 Primi ricercatori II livello (di cui 3 già assunti) "Chiara fama".

Budget 2014

- Risorse disponibili 2014 su cessazioni 2013: euro 4.116.355,00 (riduzione 50%).
  Asseverate dal Collegio dei revisori dei conti.

  Autorizzazione ottenuta per 77 posti di cui 42 da destinare al reclutamento "speciale" (26 CTER VI, 8 Coll. AMM. VII, 9 Tecnologi e 34 Ricercatori) per una spesa complessiva di euro 4.072.445,00 – Residuo disponibile euro 43.910,00.
  Reclutamento realizzato per 4 Ricercatori III livello.
  Relativamente alla dotazione organica ed all'utilizzo del budget assunzionale rilevano, come sopra detto, con assorbimento del corrispondente budget assunzionale anche:

✓ *n. 5 Dirigenti di ricerca di cui 2 prima fascia stipendiale e 3 di seconda fascia stipendiale, con oneri a carico dei fondi CNR, da destinare al personale già inquadrato a tempo indeterminato rispettivamente nel profilo di Ricercatore e Primo ricercatore;*
✓ *n. 10 Ricercatori livello III da autorizzare con il corrente piano 2016 – 2018 generati a seguito della rimodulazione delle proposte di assunzione di chiara fama con oneri a carico dell'Ente rispetto al precedente piano approvato.*

Si evidenzia che ai sensi del Decreto Legge 30.12.2013 n° 150, il budget assunzionale 2010, 2011, 2012 2013 e 2014 è ad oggi utilizzabile entro il 31/12/2016. Per i medesimi anni si richiede la proroga del relativo utilizzo entro il 31 dicembre 2017.

Budget 2015

- Risorse disponibili 2015 su cessazioni 2014: euro 5.082.014,00 (riduzione 50%).
  Asseverate dal Collegio dei revisori dei conti.

  Autorizzazione ottenuta per 111 posti di cui 54 da destinare al reclutamento "speciale" (1 Funzionario di amministrazione, 23 CTER VI, 8 Coll. AMM. VII, 9 Operatori tecnici, 4 Operatori di amministrazione, 21 Tecnologi III e 40 Ricercatori III; 2 Dirigenti di ricerca e n. 2 Primi ricercatori e n. 1 Dirigente di II fascia);

  Spesa complessiva di euro 5.045.278,00 – Residuo disponibile euro 10.680,00.

3.3.5. Programmazione del fabbisogno di personale 2016 – 2018

1) I Budget disponibili per il 2016 – 2018

Budget 2016

- Risorse disponibili 2016 su cessazioni obbligatorie 2015: euro 5.132.367,00 (riduzione 40% per livelli I II e III e del 75% per livelli IV - VIII) così ripartito:
- Euro 4.205.033,00 per i livelli I – II e III;
- Euro 927.334,00 per i livelli IV – VIII;

- Risorse disponibili da residuo anni precedenti (2014): Euro 126.460,30.

  Autorizzazione ottenuta nel piano di fabbisogno 2015 - 2017: per 48 posti di cui 26 da destinare al reclutamento "speciale" (29 CTER VI, 8 Coll. AMM. VII, 11 Operatori tecnici); nonché per 8 Dirigenti di ricerca, 2 Dirigenti Tecnologi, 8 Primi ricercatori e n. 2 Primo tecnologi e n. 1 Ricercatore, per una spesa complessiva di euro 3.420.769,00;
  A seguito della riallocazione separata del budget assunzionale nell'ambito dei livelli I II e III (60%) e dei livelli IV – VIII (25%) l'autorizzazione ottenuta risulta così ridimensionata:
  per 22 posti di cui nessuno da destinare al reclutamento "speciale" (21 CTER VI ed 1 Operatore tecnici); nonché per 8 Dirigenti di ricerca, 2 Dirigenti Tecnologi, 8 Primi ricercatori e n. 2 Primi tecnologi e n. 1 Ricercatore;

  Autorizzazione da ottenere per 44 posizioni di cui 16 Dirigenti di ricerca, 2 Dirigenti tecnologi, 24 Primi ricercatori e 2 Primi tecnologi.

  Spesa complessiva di euro 5.284.523,34;

  – Residuo disponibile con utilizzo residuo dell'anno precedente pari ad euro 0,00.

Budget 2017

- Risorse disponibili 2017 su cessazioni obbligatorie 2016: euro 2.987.316,00 (riduzione 20% per livelli I II e III e del 75% per livelli IV - VIII) così ripartito:

- Euro 2.647.897,00 per i livelli I – II e III;
- Euro 339.419,00 per i livelli IV – VIII.

  Autorizzazione ottenuta nel piano di fabbisogno 2015 – 2017 per n. 30 posizioni di cui 4 Dirigenti di ricerca, 2 Dirigenti Tecnologi, 12 Primi ricercatori e n. 2 Primi tecnologi, n. 1 Ricercatore, n. 2 Tecnolog1, 2 Funzionari di amministrazione V livello e n. 4 CTER e n. 1 Collaboratore di amministrazione VII livello.

  Autorizzazione da ottenere per 26 posizioni di cui 21 ricercatori e 5 tecnologi.

  Spesa complessiva di euro 2.942.006,00;

  – Residuo disponibile pari ad euro 45.310,00.

Budget 2018

- Risorse disponibili 2018 su cessazioni obbligatorie 2017: euro 2.374.926,00 (riduzione 0% per livelli I II e III e del 75% per livelli IV - VIII) così ripartito:

- Euro 2.269.514,00 per i livelli I – II e III;
- Euro 105.412,00 per i livelli IV – VIII.

  Autorizzazione da ottenere per 51 posizioni di cui 38 ricercatori III livello, 11 tecnologi III livello e 2 CTER.

Spesa complessiva di euro 2.357.275,00;

– *Residuo disponibile pari ad euro 18.011,00.*

Per la definizione del fabbisogno di personale, nel rispetto dei limiti numerici di dotazione organica e finanziari sopra descritti, sono state considerate le risorse assunzionali disponibili per gli anni di riferimento, alcune delle quali già asseverate dal Collegio dei revisori (2010 – 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015), determinate dalle cessazioni dell'anno precedente.

Nella tabella di seguito (Tab. 13) è riportata la previsione delle cessazioni nel periodo di riferimento e la determinazione del relativo budget assunzionale da destinare per nuove assunzioni e progressioni di carriera.

Tab. 13

TURNOVER DEL PERSONALE - CESSAZIONI ANNI PRECEDENTI e BUDGET DI RIFERIMENTO

Anno	Tipologia del Personale	Risorse			
		U.d.P. Cessate	Complessive	Disponibili per l'anno successivo (in %)	Disponibili per l'anno successivo (in €)
2009	Ricercatori/Tecnologi	123			
	Tecnici/Amministrativi	155	12.047.000,000	100%	**12.047.000,00**
	Totale	**278**			
2010	Ricercatori/Tecnologi	199			
	Tecnici/Amministrativi	226	22.472.913,960	20%	**4.494.583,00**
	Totale	**425**			
2011	Ricercatori/Tecnologi	118			
	Tecnici/Amministrativi	94	11.292.776,780	20%	**2.258.555,00**
	Totale	**212**			
2012	Ricercatori/Tecnologi	93			
	Tecnici/Amministrativi	81	9.305.400,920	20%	**1.861.080,00**
	Totale	**174**			
2013	Ricercatori/Tecnologi	61			
	Tecnici/Amministrativi	48	8.232.709,290	50%	**4.116.355,00**
	Totale	**109**			
2014	Ricercatori/Tecnologi	77			
	Tecnici/Amministrativi	69	10.164.028,540	50%	**5.082.014,27**
	Totale	**146**			
2015	Ricercatori/Tecnologi	75	7.008.387,620	60%	4.205.033,00
	Tecnici/Amministrativi	75	3.709.335,570	25%	927.334,00
	Totale	**150**	**10.717.723,190**		**5.132.367,00**
2016	Ricercatori/Tecnologi	33	3.309.871,020	80%	2.647.897,00
	Tecnici/Amministrativi	27	1.357.675,490	25%	339.419,00
	Totale	**60**	**4.667.546,510**		**2.987.316,00**
2017	Ricercatori/Tecnologi	23	2.269.514,000	100%	2.269.514,00
	Tecnici/Amministrativi	8	421.645,000	25%	105.412,00
	Totale	**31**	**2.691.159,000**		**2.374.926,00**

Tenuto conto dei limiti di budget assunzionali sopra riportati, si riepilogano, nella tabella di cui sotto (Tab. 14), le risorse assunzionali ed il relativo fabbisogno di personale tenuto conto, come già detto, anche dei programmi in merito già deliberati.

Tab. 14

Turn Over 2010-2018

Budget assunzionali	Asseverato								Previsione			
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		2017		2018	
							Liv. I-III	Liv. IV-VIII	Liv. I-III	Liv. IV-VIII	Liv. I-III	Liv. IV-VIII
turnover anno precedente	**12,047**	**22,473**	**11,293**	**9,305**	**8,233**	**10,164**	**7,008**	**3,709**	**3,310**	**1,358**	**2,270**	**0,422**
% utilizzo turn over anno precedente	100%	20%	20%	20%	50%	50%	60%	25%	80%	25%	100%	25%
	12,047	**4,495**	**2,259**	**1,861**	**4,116**	**5,082**	**4,205**	**0,927**	**2,648**	**0,339**	**2,270**	**0,105**

Livelli e profili	Anno 2010		Anno 2011		Anno 2012		Anno 2013		Anno 2014	
	Posti	Costo a Regime	Posti	Costo a Regime	Posti	Costo a Regime	Posti	Costo a Regime	Posti	Costo a Regime
Progressioni Ricercatori e Tecnologi decorrenza 2010	278	**3,475**	-		-	-				
Dirigente di I Fascia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dirigente di II Fascia	-	-	5	**0,563**	-	-	-	-	-	-
Dirigente di Ricerca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dirigente di Ricerca - Chiara Fama	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Dirigente di Ricerca - Chiara Fama Int.									-	-
I Ricercatore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I Ricercatore - Chiara Fama	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
I Ricercatore - Chiara Fama Int.									-	-
Ricercatore	116	**5,084**	32	**1,482**	8	**0,371**	22	**1,019**	44	**2,038**
Ricercatore - Chiara Fama									-	-
Dirigente Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tecnologo	40	**1,753**	11	**0,510**	6	**0,278**	5	**0,232**	9	**0,417**
Tecnici/Amministrativi	*52*	**1,688**	*37*	**1,581**	*37*	**1,608**	*14*	**0,603**	*34*	**1,450**
Trattenimenti in servizio già effettuati	-	-	*5*	**0,358**	-	-	-	-	-	-
Totale su turnover anno precedente	***486***	***12,000***	***90***	***4,494***	***51***	***2,256***	***48***	***1,854***	***87***	***3,905***

Livelli e profili	Anno 2015			Anno 2016			Anno 2017			Anno 2018		
	Posti	di cui Bandi Ris. A prog. Interne	Costo a Regime	Posti	di cui Bandi Ris. A prog. Interne	Costo a Regime	Posti	di cui Bandi Ris. A prog. Interne	Costo a Regime	Posti	di cui Bandi Ris. A prog. Interne	Costo a Regime
Progressioni Ricercatori e Tecnologi decorrenza 2010												
Dirigente di I Fascia												
Dirigente di II Fascia	1		**0,113**									
Dirigente di Ricerca	2	1	**0,155**	24	12	**1,856**	4	2	**0,309**			
Dirigente di Ricerca - Chiara Fama	3											
Dirigente di Ricerca - Chiara Fama Int.												
I Ricercatore	2	1	**0,118**	32	16	**1,884**	12	6	**0,707**			
I Ricercatore - Chiara Fama	4											
I Ricercatore - Chiara Fama Int.												
Ricercatore	40		**1,853**	1		**0,046**	22		**1,019**	38		**1,760**
Ricercatore - Chiara Fama												
Dirigente Tecnologo				4	2	**0,309**	2	1	**0,155**			
I Tecnologo				4	2	**0,236**	2	1	**0,118**			
Tecnologo	21		**0,973**				7		**0,324**	11		**0,510**
Tecnici/Amministrativi	*45*		**1,835**	*22*		**0,953**	*7*		**0,310**	*2*		**0,087**
Trattenimenti in servizio già effettuati	-		-	-		-						
Totale su turnover anno precedente	***118***	***2***	***5,045***	***87***	***32***	***5,285***	***56***	***10***	***2,942***	***51***	***0***	***2,357***

RIEPILOGO GENERALE UTILIZZO BUDGET ASSUNZIONALE 2010 - 2018 PER LIVELLO E PROFILO

Livelli e profili	Posti
Progressioni Ricercatori e Tecnologi	278
Dirigente di I Fascia	-
Dirigente di II Fascia	6
Dirigente di Ricerca	36
I Ricercatore	54
Ricercatore	323
Dirigente Tecnologo	6
I Tecnologo	6
Tecnologo	110
Tecnici/Amministrativi	*250*
Trattenimenti in servizio già effettuati	*5*
Totale posti su turnover	***1074***

2) L'attuazione del piano assunzioni 2013 – 2018 ai sensi del D.L. 101/2013

Il fabbisogno di personale del CNR per il periodo 2013 – 2017 tiene conto dell'attuazione di quanto contenuto nelle disposizioni di cui al Decreto Legge 31 agosto 2013 n. 101 ed in particolare:

- L'art. 4 comma 3 del Decreto prevede anche per gli enti pubblici non economici e gli enti di ricerca che l'autorizzazione all'avvio di nuove procedure concorsuali, ai sensi dell'articolo 35, comma 4, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, e successive modificazioni, è subordinata alla verifica: a) dell'avvenuta immissione in servizio, nella stessa amministrazione, di tutti i vincitori collocati nelle proprie graduatorie vigenti di concorsi pubblici per assunzioni a tempo indeterminato per qualsiasi qualifica, salve comprovate non temporanee necessità organizzative adeguatamente motivate; b) dell'assenza, nella stessa amministrazione, di idonei collocati nelle proprie graduatorie vigenti e approvate a partire dal 1º gennaio 2007, relative alle professionalità necessarie, anche secondo un criterio di equivalenza.

Al riguardo la tabella sopra rappresentata (Tab. 7) evidenzia gli scorrimenti già effettuati e quelli che si prevede di effettuare rispetto ai posti previsti.

- Inoltre, sulla base del comma 6 del medesimo articolo 4, a decorrere dalla data di entrata in vigore del presente decreto e fino al 31 dicembre 2016, termine prorogato al 31 dicembre 2018 dalla legge 23 dicembre 2014, n. 190, al fine di favorire una maggiore e più ampia valorizzazione della professionalità acquisita dal personale con contratto di lavoro a tempo determinato e, al contempo, ridurre il numero dei contratti a termine, le amministrazioni pubbliche possono bandire, nel rispetto del limite finanziario fissato dall'articolo 35, comma 3-bis, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, a garanzia dell'adeguato accesso dall'esterno, nonché dei vincoli assunzionali previsti dalla legislazione vigente, procedure concorsuali, per titoli ed esami, per assunzioni a tempo indeterminato di personale non dirigenziale riservate esclusivamente a coloro che, alla data di pubblicazione della legge di conversione (ndr. 30 ottobre 2013), hanno maturato, negli ultimi cinque anni, almeno tre anni di servizio con contratto di lavoro subordinato a tempo determinato alle dipendenze dell'amministrazione che emana il bando, con esclusione, in ogni caso, dei servizi prestati presso uffici di diretta collaborazione degli organi politici. Le procedure selettive di cui al presente comma possono essere avviate solo a valere sulle risorse assunzionali relative agli anni dal 2013 al 2018, anche complessivamente considerate, in misura non superiore al 50 per

cento, in alternativa a quelle di cui all'articolo 35, comma 3-bis, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165.

Come chiarito nella Circolare del Dipartimento della Funzione Pubblica n. 5/2013, l'articolo 4, comma 6, del decreto-legge 31 agosto 2013, n. 101, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 ottobre 2013, n. 12 è intervenuto prevedendo procedure di **reclutamento speciale** transitorie volte al superamento del fenomeno del precariato ed alla riduzione dei contratti a tempo determinato. Tale reclutamento speciale è transitorio, perché consentito fino al 31 dicembre 2018**, e vi si può ricorrere utilizzando una misura non superiore al 50 per cento delle risorse assunzionali relative agli anni 2013, 2014, 2015, 2016, 2017e 2018, per assunzioni a tempo indeterminato**.

Il comma 9 del citato articolo, inoltre, prevede la possibilità di "**proroga finalizzata**" dei contratti di lavoro a tempo determinato, fino al completamento delle procedure concorsuali e comunque **non oltre il 31 dicembre 2016**, **termine prorogato al 31 dicembre 2018 dalla legge 23 dicembre 2014, n. 190,** al ricorrere dei seguenti presupposti:

- previsione nella programmazione del fabbisogno dell'avvio di procedure concorsuali di reclutamento speciale (sia secondo la normativa a regime, sia secondo le procedure transitorie previste dal decreto-legge);
- rispetto dei vincoli finanziari previsti dalla normativa vigente in materia di controllo della spesa del personale e assunzioni a tempo determinato e dei divieti di assunzione che scaturiscono in via sanzionatoria (articolo 1, comma 557, della legge 296/2007 e articolo 76, comma 7, del d.l. 112/2008);
- rispetto dei limiti massimi della spesa annua per la stipula dei contratti a tempo determinato previsti dall'articolo 9, comma 28, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122, fatte salve le deroghe previste dalla legge;
- proroga nei confronti di coloro che alla data del 30 ottobre 2013 abbiano maturato almeno tre anni di servizio alle proprie dipendenze;
- coerenza con il proprio effettivo fabbisogno, con le risorse finanziarie disponibili e con i posti in dotazione organica vacanti indicati nella programmazione triennale, anche alla luce delle cessazioni dal servizio che si prevede si verifichino nel corso del periodo oggetto di programmazione.

A tal proposito si illustra il personale a tempo determinato in servizio al 31 agosto 2014 con evidenza di quello cha ha maturato più di tre anni al 30 ottobre 2013:

Tab. 15

Livello e Profilo		T. Determinato						
		U.d.P. Totali	Fondi Ordinari		Fondi Esterni		F.E. Gest. Centr.	
			Udp	3+ Anni	Udp	3+ Anni	Udp	3+ Anni
Dirigenti	DIRIGENTE DI I FASCIA							
	DIRIGENTE DI II FASCIA							
	Dirigenti	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Ricercatori	I livello - Dirigente di Ricerca							
	II livello - I Ricercatore	6			5	2	1	1
	III livello - Ricercatore	635	18	13	568	79	49	16
	Ricercatori	**641**	**18**	**13**	**573**	**81**	**50**	**17**
Tecnologi	I livello - Dirigente Tecnologo	3	2	2	1			
	II livello - I Tecnologo	5	2	2	2		1	
	III livello - Tecnologo	255	43	38	177	28	35	11
	Tecnologi	**263**	**47**	**42**	**180**	**28**	**36**	**11**
Funzionari	IV livello - Funzionario di Amministrazione							
	V livello - Funzionario di Amministrazione	14			13		1	
	Funzionari	**14**	**0**	**0**	**13**	**0**	**1**	**0**
C.T.E.R.	IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	4			1		3	3
	V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	1			1	1		
	VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	358	45	42	246	52	67	20
	C.T.E.R.	**363**	**45**	**42**	**248**	**53**	**70**	**23**
Coll.ri Amm.ne	V livello - Collaboratore di Amministrazione							
	VI livello - Collaboratore di Amministrazione							
	VII livello - Collaboratore di Amministrazione	89	7	7	60	15	22	9
	Coll.ri Amm.ne	**89**	**7**	**7**	**60**	**15**	**22**	**9**
Op.ri Tecnici	VI livello - Operatore Tecnico							
	VII livello - Operatore Tecnico	2	1				1	1
	VIII livello - Operatore Tecnico	71	12	9	44	8	15	5
	Op.ri Tecnici	**73**	**13**	**9**	**44**	**8**	**16**	**6**
Op.ri Amm.ne	VII livello - Operatore di Amministrazione							
	VIII livello - Operatore di Amministrazione	7			5	3	2	1
	Op.ri Amm.ne	**7**	**0**	**0**	**5**	**3**	**2**	**1**
Totali Ente		**1.450**	**130**	**113**	**1.123**	**188**	**197**	**67**

La programmazione del piano di fabbisogno del personale 2013 – 2016 è stata sviluppata, pertanto, prevedendo l'applicazione sia della verifica delle graduatorie vigenti sia della suddetta procedura di "reclutamento speciale" al fine di fornire l'opportunità al personale a tempo determinato, dotato di specifiche competenze professionali nell'ambito del settore della ricerca, di accedere nei ruoli dell'Ente, tramite concorso pubblico, l'Ente, pertanto, in relazione alla programmazione del fabbisogno di personale continuerà ad avvalersi, per un periodo coerente con la durata delle suddette procedure, anche del personale interessato alle procedure di reclutamento speciale.

La percentuale di utilizzo dei budget da destinare al reclutamento speciale è sotto rappresentata:

Tab. 16

Percentuale utilizzo budget riservato a t.d.		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Budget Annuale per Assunzioni da Turnover 13-18 (A)	**21.554.058**	**4.494.583**	**2.258.555**	**1.861.080**	**4.116.355**	**5.082.014**	**5.132.367**	**2.987.316**	**2.374.926**
Budget Utilizzato per T.D. (B)	4.928.955	-	-	795.931	1.843.849	2.289.175	-	-	-
Incidenza % di (B) su (A)	22,87%	0,00%	0,00%	42,77%	44,79%	45,04%	0,00%	0,00%	0,00%

Il valori autorizzati e quelli ancora da autorizzare rispetto al piano 2010 - 2018 risultano dalle sopra esposte tabelle, la prima tab. 7 riferita ai valori già autorizzati con il precedente piano 2015 – 2017, la seconda tab. 8 riferita ai valori di cui si richiede l'autorizzazione con il piano 2016 - 2018.

3) Progressioni economiche ex art. 54, comma 2, del CCNL 21 febbraio 2002 (Livelli IV – VIII)

Per quanto riguarda le progressioni di livello all'interno del profilo, come disposte dall'art. 54 del CCNL 21.02.2002, modificato dall'art. 8, comma 2, del CCNL 07.04.2006, la normativa contrattuale prevede l'espletamento di procedure selettive riservate al personale interno secondo i requisiti di accesso e di valutazione descritti nello stesso articolo 54, anche in questo caso la cadenza è, di norma, biennale.

Si precisa che nella costituzione del fondo per il trattamento accessorio per gli anni 2014-2015, approvata dal Consiglio di Amministrazione con deliberazione n. 186/2014 del 09.10.2014 "Determinazione dei fondi per la contrattazione integrativa a livello nazionale per il personale dipendente del Consiglio Nazionale delle Ricerche", sono state comprese anche le quote di finanziamento per le progressioni in argomento.

Con riguardo al numero di posizioni da poter bandire, secondo il dettato normativo, tali progressioni possono essere disposte solo se espressamente previste nel documento programmatico del personale (Piano di Fabbisogno). Tenuto conto del Piano di Fabbisogno predisposto dall'Ente per gli anni 2015 - 2017, si ritiene di poter programmare nel triennio di riferimento (2016 – 2018) una selezione, con decorrenza dall'anno di approvazione della graduatoria, secondo lo schema di dettaglio descritto nella sottostante tab. 17, elaborata tenendo conto della previsione del personale in servizio in possesso del requisito di anzianità richiesto dalla norma contrattuale.

Si fa presente che l'ultima procedura selettiva ha riguardato l'attribuzione delle posizioni economiche di cui sopra con decorrenza 01.01.2010 e che, come per le progressioni ex art. 53 di cui al paragrafo precedente, ad oggi è venuto meno il blocco del trattamento economico previsto dal DL 78/2010.

Tab. 17

COSTO PROGRESSIONI ex ART. 54, comma 2, CCNL 1998-2001

Decorrenza: 1° gennaio dell'anno di sottoscrizione dell'accordo - Costo complessivo						
Indicati per livello da conseguire					Senza Ind. di Ente	
Profilo	Livello	UdP	% posti/UdP	Posti	Importo annuo	Totale
Funzionario di Amm.ne	IV	20	40,00	8	2.533,57	20.268,56
Collaboratore di Amm.ne	V	171	27,49	47	2.103,01	98.841,47
Collaboratore di Amm.ne	VI	180	29,44	53	1.918,67	101.689,51
Operatore di Amm.ne	VII	18	22,22	4	1.203,54	4.814,16
Collaboratore Tecnico E.R.	IV	418	37,56	157	2.533,57	397.770,49
Collaboratore Tecnico E.R.	V	306	30,07	92	2.103,01	193.476,92
Operatore Tecnico	VI	112	30,36	34	1.918,67	65.234,78
Operatore Tecnico	VII	83	26,51	22	1.203,54	26.477,88
TOTALE		**1308**	**31,88**	**417**		**908.573,77**
					Oneri (32,5 % medio)	295.286,48
					TOTALE COSTO	**1.203.860,25**

A seguito delle osservazioni pervenute da parte degli Organi vigilanti si è provveduto a redigere un nuovo testo di CCNI da sottoporre alle OO.SS. tenuto conto delle disposizioni normative e dei principi attuativi vigenti.

Si ritiene di potere attivare le procedure *de quibus* nel corso dell'anno 2016 con decorrenza dal 1 gennaio dell'anno di sottoscrizione del CCNI.

4) Procedure di mobilità di personale

L'art. 30 del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, come modificato dall'articolo 4 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 114, prevede che "Le amministrazioni possono ricoprire posti vacanti in organico mediante passaggio diretto di dipendenti di cui all'articolo 2, comma 2, appartenenti a una qualifica corrispondente e in servizio presso altre amministrazioni, che facciano domanda di trasferimento, previo assenso dell'amministrazione di appartenenza. Le amministrazioni, fissando preventivamente i requisiti e le competenze professionali richieste, pubblicano sul proprio sito istituzionale, per un periodo pari almeno a trenta giorni, un bando in cui sono indicati i posti che intendono ricoprire attraverso passaggio diretto di personale di altre amministrazioni, con indicazione dei requisiti da possedere.

Il comma 2 bis del citato articolo dispone, inoltre, che le Amministrazioni pubbliche, prima di procedere all'espletamento di procedure concorsuali, finalizzate alla copertura di posti vacanti in organico, devono attivare le procedure di mobilità provvedendo, in via prioritaria, all'immissione in ruolo dei dipendenti, provenienti da altre amministrazioni, in posizione di comando o di fuori ruolo, appartenenti alla stessa area funzionale, che facciano domanda di trasferimento nei ruoli delle amministrazioni in cui prestano servizio. Il trasferimento è disposto, nei limiti dei posti vacanti, con inquadramento nell'area funzionale e posizione economica corrispondente a quella posseduta presso le amministrazioni di provenienza.

Ai sensi dell'art. 30, co. 2 quinquies," Salvo diversa previsione, a seguito dell'iscrizione nel ruolo dell'amministrazione di destinazione, al dipendente trasferito per mobilità si applica esclusivamente il trattamento giuridico ed economico, compreso quello accessorio, previsto nei contratti collettivi vigenti nel comparto della stessa amministrazione".

Nel rispetto della normativa vigente, si procederà all'emanazione di un bando mobilità ai sensi dell'art. 30 del D. Lgs. 165/2001 e s.m.i. in relazione alla assegnazione alle Strutture dell'Ente dei nuovi posti da bandire ed autorizzati con esclusione delle procedure previste per il reclutamento speciale.

Ai sensi del detto decreto legge, i bandi di mobilità vengono pubblicati sul sito istituzionale dell'Ente (http://www.urp.cnr.it/), al fine di consentire la più ampia partecipazione alle procedure di selezione.

Resta ferma l'applicazione del DPCM 5 agosto 1988 n. 325 in merito alla "mobilità per interscambio", nella quale due amministrazioni procedono al trasferimento contestuale e reciproco della medesima figura professionale.

Si richiama, inoltre, la deroga prevista con riguardo alla procedure di mobilità del personale in disponibilità, di cui all'articolo 24, comma 4, del decreto-legge 12 settembre 2013, n. 104, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 novembre 2013, n. 128 secondo cui " Gli enti pubblici di ricerca possono procedere al reclutamento per i profili di ricercatore e tecnologo, nei limiti delle facoltà assunzionali, senza il previo espletamento delle procedure di cui all'articolo 34-bis del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165.".

3.3.6. Dematerializzazione

L'obiettivo generale di digitalizzazione di tutti i processi amministrativi, rientra tra le priorità strategiche previste dall'Ente per il triennio 2016-2018.

La dematerializzazione costituisce una delle linee di azione più significative per la riduzione della spesa pubblica, in termini sia di risparmi diretti (carta, spazi, ecc.), sia di risparmi indiretti (tempo, efficienza, ecc.) ed è uno dei temi centrali della Riforma della Pubblica amministrazione.

In ambito CNR, al fine di semplificare i procedimenti amministrativi e renderli più efficienti, già dal 2007 è stata attivata l'applicazione denominata SIPER (Servizi In linea per il PERsonale). Al fine di ottemperare alle previsioni in materia, implementando l'applicativo SIPER, si sta provvedendo all'informatizzazione di diversi processi, alcuni dei quali già pienamente operativi ed altri in fase di predisposizione, consentendo l'invio e la ricezione on-line anche di documenti a rilevanza giuridico-amministrativa.

Procedimenti già disponibili su SIPER

Cedolini – Il D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82, recante "*Codice dell'amministrazione digitale*", ha introdotto disposizioni volte ad un progressivo incremento nella Pubblica Amministrazione della gestione documentale informatizzata ed alla conseguente sostituzione dei supporti cartacei in favore di documenti informatici. Il processo di dematerializzazione, ha avuto tra i primi effetti tangibili presso il nostro Ente, l'introduzione - nel 2006 - del cedolino paga in formato .pdf consultabile su sito web.

CUD – Nell'ottica di attuazione del processo di de materializzazione previsto dal Codice dell'Amministrazione Digitale sono stati resi disponibili i modelli CUD per anno di riferimento.

Detrazioni d'Imposta - La legge finanziaria 2008 ha stabilito che il lavoratore dipendente, per beneficiare delle detrazioni di imposta di cui agli artt. 12 e 13 del DPR 917/1986 (TUIR), deve dichiarare annualmente di averne diritto, indicando le condizioni di spettanza nonché il codice fiscale delle persone per cui si usufruisce delle detrazioni (cfr. Circolare Agenzia delle Entrate n. 15/E del 5 marzo 2008 ed art. 23 comma 2 lettera a) del DPR 600/1973). In relazione a tale previsione, per poter assolvere compiutamente ed in tempi brevi ai conseguenti adempimenti obbligatori, è stato predisposto, con effetto a partire dall'anno d'imposta 2008, un nuovo procedimento informatico che consente al personale CNR di inviare in tempo reale al CNR la dichiarazione annuale delle detrazioni d'imposta, comunicando telematicamente i dati del proprio nucleo familiare e quelli delle detrazioni fiscali, con le eventuali variazioni. Il nuovo procedimento ha sostituito quello precedentemente utilizzato tramite moduli cartacei.

Telelavoro - In attuazione di quanto stabilito dall'art. 21 del CCNL del 21 febbraio 2002 e dell'art. 19 del CCNL del 13 maggio 2009 in data 31 marzo 20l0, con deliberazione n. 65/2010, il Consiglio di Amministrazione ha approvato uno specifico "Disciplinare per l'applicazione del Telelavoro nel CNR.

In riferimento a quanto disposto dall'art. 3 del Disciplinare, si è concluso il procedimento per l'assegnazione dei contratti di Telelavoro, relativamente al biennio 2011-2012 tramite l'ausilio di una apposita procedura informatica disponibile alla voce applicativa "Telelavoro" presente in SIPER, che consente di predisporre telematicamente i documenti e le comunicazioni previsti.

Legge 104 – La legge 4 novembre 2010 n. 183, in vigore dal 24 novembre 2010, ha introdotto con l'art. 24 significative innovazioni nell'ambito della disciplina per l'ammissione ai benefici di cui all'art.

33 della Legge n. 104/1992, nonché allo stesso regime di fruizione dei permessi per assistenza a persone con disabilità grave riconosciuta ai sensi dell'art. 3, co. 3, della stessa legge.

Peraltro, l'art. 24 della predetta legge n. 183/2010 ha disposto l'istituzione di una banca dati informatica presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Funzione Pubblica per la raccolta e gestione dei dati di fruizione dei permessi predetti come comunicato con Circolare CNR n. 3/2011 del 20/01/2011.

Per ottemperare alle suddette prescrizioni è stata attivata una procedura telematica per la compilazione e la trasmissione delle domande per la richiesta di ammissione ai benefici ex art. 33 della L. 104/1992 tramite l'applicazione SIPER. Ciò consente che tutti i dati acquisiti siano direttamente recepiti dal programma di gestione per essere poi trasmessi conformemente alla richiesta del Dipartimento della Funzione Pubblica.

Contributo Asili nido – con la circolare CNR n. 25/2011 del 28 luglio 2011 è stata comunicata l'attivazione della nuova procedura informatica che consente al dipendente CNR di compilare, stampare e trasmettere la domanda per l'attribuzione dei contributi per asili nido.

Sussidi - con la circolare CNR n. 43/2011 del 21 novembre 2011 sono state fornite istruzioni per la presentazione delle domande per l'attribuzione dei benefici di natura assistenziale e sociale attraverso l'accesso al sistema Servizi in linea per il Personale (SIPER). Con la circolare n. 20/2014 è stata data comunicazione ai dipendenti della creazione di un'apposita sezione dedicata agli adempimenti collegati al servizio di assistenza sanitaria attivato mediante stipula di apposita ***Polizza sanitaria***.

Borse di studio – con la circolare CNR n. 20/2012 del 5 luglio 2012 è stata comunicata l'attivazione della nuova procedura informatica che consente al dipendente CNR di visionare i bandi, compilare, stampare, trasmettere la domanda per l'attribuzione di borse di studio a favore dei figli dei dipendenti

Albi professionali interni - Con circolare CNR n. 20/2013 è stata data comunicazione dell'istituzione di un elenco interno del CNR riguardante i dipendenti dell'Ente che risultano iscritti ad uno degli albi/registri professionali riconosciuti dalla legge ovvero abilitati all'esercizio di una professione per la quale è richiesta l'iscrizione in un apposito albo/registro. Attraverso l'accesso al sistema Servizi in linea per il Personale (SIPER) i dipendenti iscritti ad uno degli albi professionali riconosciuti dalla legge o abilitati all'esercizio di una professione per la quale è richiesta l'iscrizione in un apposito albo possono darne comunicazione nell'apposito campo "*Albo professionale interno*" della Sezione "*Comunicazioni al CNR*". In particolare, i dipendenti che comunicano i dati relativi ad iscrizione/abilitazione potranno essere presi in considerazione per l'affidamento di incarichi e la partecipazione ad iniziative compatibilmente con le attività programmate. L'affidamento e lo svolgimento degli incarichi eventualmente assegnati avverrà con il coordinamento del Direttore Generale e previa acquisizione del parere favorevole del Dirigente/Direttore della Struttura di afferenza. Al fine di agevolare la fase di valutazione si è provveduto ad integrare il sistema SIPER

prevedendo la funzione di stampa di report riguardanti la totalità degli iscritti con possibilità di considerare le iscrizioni a singoli albi e registri.

Conto Terzi – Con circolare CNR n. 9/2014 si è dato avvio all'utilizzo della procedura informatica che consente tramite compilazione di apposito *form* sull'applicativo SIPER l'inserimento dei dati relativi alle attività conto terzi prestate dal personale CNR.

Polizza sanitaria - Con circolare CNR n. 20/2014 si è dato avvio all'utilizzo della procedura informatica che consente ai dipendenti tramite compilazione di apposito form sull'applicativo SIPER di fornire i dati necessari all'iscrizione o di rinunciare alla polizza sanitaria.

Diritto allo studio - Con circolare CNR n. 28/2014 si è dato avvio alla nuova procedura per la presentazione delle domande per il diritto allo studio attraverso l'accesso al sistema Servizi in linea per il Personale (SIPER) e tramite la quale i Direttori/Dirigenti delle Strutture CNR possono concedere al proprio personale l'autorizzazione alla fruizione delle 150 ore di diritto allo studio previste dalla normativa vigente.

Entro il 2016 anche i procedimenti relativi agli adempimenti sotto riportati saranno disponibili su SIPER e totalmente informatizzati:

Anagrafe delle prestazioni – E' stato costituito un Gruppo di lavoro che ha effettuato l'analisi funzionale finalizzata alla realizzazione ed all'avvio di una procedura telematica a supporto dell'invio delle comunicazioni di cui all'art. 53 del Decreto Legislativo n. 165/2001 al fine di ottemperare, nei tempi prescritti, agli adempimenti a carico dell'Ente in seguito alla creazione del nuovo sistema integrato per la comunicazione degli adempimenti delle PP.AA. gestiti dal Dipartimento della Funzione Pubblica "PERLA PA" secondo quanto indicato nella Circolare del Dipartimento della Funzione Pubblica n. 5/2011 del 25/03/2011. *E' in fase di sviluppo la procedura telematica a supporto dell'adempimento.*

Dematerializzazione delle procedure concorsuali

In relazione alle procedure concorsuali è in atto un nuovo processo di gestione dei flussi informativi, mediante acquisizione digitale di tutti i processi gestionali correnti. In particolare è in fase di attuazione attraverso continua implementazione, ottimizzazione ed aggiornamento il sistema di acquisizione on-line delle candidature per il reclutamento del personale dipendente e degli altri rapporti di lavoro e formazione, già utilizzato in via sperimentale nel corso degli anni precedenti.

È già disponibile, quindi, una banca dati informatizzata contenente ogni notizia utile relativa ai candidati, che permette una gestione più rapida ed efficace della procedura e della comunicazione con

i candidati medesimi. Ciò costituisce un contributo di rilievo alla semplificazione e all'economicità delle procedure per l'amministrazione e per il cittadino, nel rispetto dell'imparzialità e della trasparenza.

3.3.7. Formazione del personale

Le politiche di formazione del personale

Come noto la programmazione degli interventi formativi tiene conto di quanto previsto negli artt. 51 e 61 del CCNL del Comparto delle Istituzioni e degli Enti di Ricerca e Sperimentazione 2002, nonché degli articoli 7-bis e 57 del D.Lgs. n. 165/2001. Gli stessi sono inoltre programmati in ottemperanza a quanto dettato dal D.L. n. 78/2010, relativamente ai parametri indicati per il contenimento della spesa, nonché alle innovazioni introdotte dal DPR n. 70 del 2013 sul Riordino del Sistema di Reclutamento e Formazione dei Dipendenti Pubblici e delle Scuole Pubbliche di Formazione, in termini di riorganizzazione del processo di gestione della formazione del personale.

Infatti con Deliberazione n. 176/2014 il Consiglio di Amministrazione ha approvato il "Disciplinare in materia di formazione per il personale dipendente del Consiglio Nazionale delle Ricerche", che ha rivisto l'intera gestione del ciclo della formazione del personale del CNR.

Il cambiamento più forte è stato nel riconoscere il ciclo di gestione della formazione come un processo circolare e iterativo, che parte dalla rilevazione delle esigenze formative presso tutte le Strutture dell'Ente in relazione alle criticità riscontrate e agli obiettivi da perseguire, ovvero nella individuazione e definizione dei fabbisogni formativi in relazione alle esigenze di sviluppo dell'Ente ed alle sue caratteristiche strutturali e dinamiche. Inquadrare la formazione in tal modo muove a collocarla nel contesto come elemento imprescindibile per la valorizzazione delle risorse professionali CNR. Intraprendere il processo a partire dalle esigenze espresse dalle diverse Strutture consente una programmazione strettamente collegata alle attività condotte o da avviare, la possibilità di costruire interventi ampi e specifici, di sperimentare nuove forme di erogazione della formazione e di trasferimento delle conoscenze, di rintracciare nuove forme di collaborazione tra le diverse realtà coinvolte nello stesso processo di gestione della formazione per il personale CNR.

I piani formativi dell'Ente pongono ambiziosi obiettivi strategici, orientati principalmente alla diffusione di una più profonda cultura della formazione, a livello capillare sull'intero territorio nazionale. Progettare una formazione capillarmente diffusa, nonché radicata nei processi comporta una stretta collaborazione tra le Strutture dell'Ente e l'Ufficio Formazione, che per competenza coordina l'intero processo. Un processo che parte come detto dalla mappatura dei bisogni in termini

di sviluppo e potenziamento delle competenze e che si realizza attraverso una programmazione che dia risposta concreta alle esigenze rilevate. L'Ufficio Formazione collabora dunque attivamente con le Strutture di vertice per concordare le priorità e gli interventi maggiormente strategici in linea con gli obiettivi dell'Ente, parimenti con le Strutture CNR per costruire percorsi appropriati alle necessità delle stesse.

Lo sforzo maggiore in questa fase di cambiamento è stato quello di riuscire a costruire un processo altamente partecipato ed interagente con lo sviluppo dell'Ente, alimentato da un confronto continuo tra chi richiede, chi gestisce e chi eroga la formazione, in modo da garantire ai fruitori una crescita professionale costante e percepibile come diffusa e capillare. Costruire un processo di questo genere richiede un grande impegno da parte di tutti gli attori coinvolti, il 2015 ha rappresentato un primo importante passaggio verso questo approccio, dove la programmazione e la realizzazione della formazione avviene attraverso la valorizzazione delle relazioni e professionalità CNR.

Il cammino verso una cultura diffusa della formazione è ancora lungo ma si ritiene che, con il giusto coinvolgimento di tutti gli attori del processo, esso potrà davvero contribuire al riconoscimento delle preziose professionalità presenti nell'Ente, ovvero allo sviluppo professionale e all'accrescimento di opportunità di networking del personale CNR.

Il Piano di formazione del personale 2016 – 2018

Con la deliberazione n. 131/2015, il CNR ha approvato il Piano di Formazione 2016 – 2018, in ottemperanza a quanto previsto dal vigente ordinamento, che prevede la realizzazione di una programmazione di lungo periodo.

Il suddetto Piano triennale in corso di attuazione, costituisce l'avanzamento del precedente e riporta le esigenze formative raccolte presso le strutture CNR e la conseguente programmazione della formazione per l'anno formativo 2016-2017, che delinea le aree di intervento, i contenuti e gli obiettivi delle iniziative formative, il tipo di docenza e i destinatari.

Se da una parte l'obiettivo principe, anche per il nuovo triennio, è quello di valorizzare le professionalità CNR, dall'altra è altrettanto fondamentale riuscire a coinvolgere il più alto numero di dipendenti nella formazione. Proprio per questo le iniziative formative programmate prevedono un utilizzo maggiore della partecipazione a distanza garantita attraverso diversi strumenti, come la sempre più diffusa trasmissione in streaming degli eventi realizzati, con la possibilità di interloquire con l'aula attraverso l'utilizzo di dispositivi tecnologici, la ripetizione di quei percorsi formativi ritenuti di interesse strategico per l'Ente, la progettazione di percorsi periodici che siano anche fruibili a distanza di tempo e proposti ciclicamente sul territorio.

Il ricorso a strumenti telematici consentirà di sopperire alla minore disponibilità di risorse finanziarie da destinare alla formazione, come anche il ricorso in misura sempre maggiore alle docenze interne

per l'erogazione della formazione, nell'ottica quindi della valorizzazione delle professionalità presenti nell'Ente e della razionalizzazione della spesa.

La prima fase del nuovo sistema di gestione della formazione è, come sopra specificato, quella della rilevazione annuale dei fabbisogni formativi del personale. Lo strumento telematico in uso per la rilevazione delle esigenze formative 2016 - 2017 è stata rivisitato (v. Circolare CNR n. 9/2016), rispetto alla precedente edizione della stessa, sulla base delle esperienze maturate. Le modifiche apportate hanno avuto sia l'obiettivo di snellire e semplificare il processo di rilevazione, ma anche di rendere i dati raccolti più funzionali al loro successivo utilizzo.

Dall'analisi dei dati raccolti scaturirà la pianificazione operativa annuale della formazione, che individua i percorsi per ambito disciplinare, definisce la modalità di erogazione e valutazione stabilite in relazione agli obiettivi formativi e indica le diverse figure di riferimento coinvolte.

La stretta collaborazione tra l'Ufficio Formazione, le strutture della rete scientifica, i Dipartimenti e gli altri Uffici/Strutture dell'amministrazione centrale, anche attraverso il diretto coinvolgimento della rete di referenti della formazione (istituita con Circolare CNR n. 15/2015), consentirà una programmazione partecipata delle iniziative formative rivolte al personale.

L'Ufficio Formazione continuerà a ricoprire un ruolo di coordinamento e di supporto a tutte le altre Strutture CNR, per lo svolgimento delle attività relative anche alla realizzazione e valutazione della formazione del personale.

I percorsi formativi maggiormente rilevanti sono sottoposti ad azioni di valutazione dell'efficacia, in termini di arricchimento delle conoscenze, delle capacità, del cambiamento nei comportamenti sul lavoro, nell'applicabilità degli apprendimenti nel lavoro quotidiano, ecc. Avviata a tal proposito e in via sperimentale, la somministrazione di questionari di verifica delle competenze acquisite a seguito della sessione formativa, come previsto dall'art. 6.4 del *Disciplinare in materia di formazione per il personale CNR*.

Si evidenzia la significatività dell'esperienza sin qui realizzata nella valutazione dei livelli di apprendimento realizzati, che ha consentito di verificare di volta in volta il grado conseguimento degli obiettivi di formazione prefissati e quindi l'effettiva rispondenza dell'offerta formativa alle esigenze preliminarmente rilevate.

Obiettivo ultimo della valutazione di efficacia della formazione sarà anche quello di verificare se e quali cambiamenti si siano registrati nelle competenze individuali dei partecipanti, nel funzionamento organizzativo e nei processi lavorativi interessati dall'attività formativa. Questa tipologia di valutazione di impatto, peraltro la più significativa, potrà concretizzarsi in prospettiva attraverso una attiva collaborazione con i diretti Responsabili dei partecipanti.

Attivato inoltre e in via sperimentale il *Sistema integrato per la gestione della formazione CNR - Ges.For.*, una piattaforma telematica che gestisce le informazioni inerenti i percorsi formativi interni

a cura dell'Ufficio Formazione e successivamente anche di altre Strutture CNR, nonché i dati relativi a corsi fruiti esternamente dal personale.

L'applicazione, tuttora in fase di implementazione, consentirà con la progressiva attivazione delle funzionalità previste, di disporre di un archivio costantemente aggiornato dei dati relativi alla formazione del personale CNR, ovvero di una molteplicità di informazioni (banca dati delle iniziative di formazione erogate, archivio dei materiali didattici prodotti, degli esiti delle verifiche di apprendimento realizzate, delle attestazioni rilasciate, etc.) ad uso dei fruitori della formazione e di eventuali ulteriori Strutture CNR impegnate nella gestione del personale.

Altre iniziative formative

Anche per il 2016 l'Ente aderirà al progetto denominato *Valore PA* bandito dall'INPS, per il finanziamento di iniziative formative in materie prevalentemente a carattere amministrativo a favore del personale degli enti pubblici iscritto alla Gestione unitaria delle prestazioni creditizie e sociali.

La partecipazione alla precedente edizione dell'iniziativa promossa dall'INPS nel corso del 2015, ha consentito l'attivazione di circa 800 percorsi di formazione per il personale dell'Ente. In considerazione dell'esiguità dei fondi per il finanziamento della formazione del personale, come più volte detto, nonché della qualità dei programmi formativi proposti ed il livello delle Università ed Enti erogatori accreditati, si ritiene importante aderire nuovamente al progetto.

L'iniziativa, finanziata dall'INPS attraverso l'integrale copertura dei costi dei corsi affidati ad Università ed altri Enti accreditati, prevede la partecipazione attiva delle Pubbliche Amministrazioni che, all'atto dell'adesione al progetto, indicano i fabbisogni formativi del personale afferente tra un elenco di tematiche proposte e, successivamente, comunicano i nominativi dei dipendenti per i quali l'amministrazione richiede la partecipazione ai corsi, in relazione alle competenze possedute e/o all'attività di servizio espletata.

Il meccanismo di finanziamento della formazione prevede, da parte dell'INPS, la selezione e l'accreditamento di Università e/o Enti di formazione in possesso di specifici requisiti che cureranno, a livello regionale, l'organizzazione e l'erogazione dei corsi nelle materie previste dal bando.

3.3.8. Le politiche di pari opportunità: Il Comitato Unico di Garanzia (CUG)

Il CNR, affinché si possa perseguire l'obiettivo di una uguaglianza sostanziale tra uomini e donne per quanto riguarda le opportunità di lavoro e di sviluppo professionale ed una valorizzazione delle

caratteristiche di genere, ritiene di dover supportare le attività del "Comitato unico di garanzia per le pari opportunità, la valorizzazione del benessere di chi lavora e contro le discriminazioni" (CUG).
Il CUG ha sostituito, unificando le competenze in un solo organismo, i Comitati per le pari opportunità e i Comitati paritetici per il contrasto del fenomeno del mobbing, costituisce una *best practice* in termini di dati raccolti e iniziative proposte.
Il CNR intende proseguire nel sostenere e promuovere iniziative volte all'attuazione delle politiche orientate ad una organizzazione del lavoro che valorizzi tutte le differenze e le abilità per una migliore qualità del lavoro e a questo fine CUG promuove le seguenti ***Azioni Positive***:

- ✓ ***Acquisizione e diffusione della conoscenza sulle problematiche relative alle pari opportunità, alla valorizzazione del benessere di chi lavora e contro le discriminazioni*:**
  - attraverso la rilevazione ed elaborazione di dati per statistiche di genere;
  - consolidando all'interno dell'Ente una rete in grado di raccogliere e fornire informazioni su tali tematiche;
  - attivando ricerche mediante questionari e/o interviste al personale dell'Ente sui temi dell'organizzazione del lavoro.

- ✓ ***Strumenti per l' identificazione delle discriminazioni di genere:***
  - analisi e monitoraggio delle dinamiche di carriera di tutto il personale;
  - rimozione degli ostacoli, anche di ordine culturale, che impediscono il raggiungimento del benessere organizzativo;
  - contrasto alle politiche discriminatorie e/o vessatorie, che impediscono o rallentano il positivo inserimento nel mondo del lavoro;
  - garanzia ed assenza di discriminazioni per la realizzazione dei principi costituzionali di parità e pari opportunità a tutti i livelli**,**
  - contrasto ai fenomeni di violenza morale, fisica o psicologica sui singoli;
  - sviluppo di una cultura organizzativa da cui trarranno vantaggio sia donne che uomini in egual misura, con un effetto finale positivo sulla qualità del lavoro, sull'efficienza e sulla produttività.

- ✓ ***Sostegno straordinario al personale in condizioni di disagio personale e/o familiare:***
  - individuazione di forme di flessibilità del lavoro per agevolare il superamento di specifiche situazioni di difficoltà dei dipendenti o dei loro familiari (ampliamento numerico dei progetti di telelavoro finalizzati);

- agevolazione del il reinserimento del dipendente che si trovi nelle condizioni di non poter partecipare attivamente al lavoro per lunghi periodi, per cause familiari o particolari condizioni psico-fisiche (programmi formativi di aggiornamento *ad hoc*) ;
- realizzazione di asili nido aziendali sulla base di fondi messi a disposizione dalle Regioni o di altri enti;
- monitoraggio sull'utilizzo e l'estensione dei congedi parentali ai fini anche di una paternità responsabile.

✓ ***Valorizzazione delle competenze e dei percorsi formativi professionali della componente femminile dell'Ente**:*

- istituzione di corsi specifici tuttora non previsti, alla luce della recente riorganizzazione della PA, rivolti a tutto il personale scientifico, tecnico e amministrativo;
- sviluppo delle attitudini e delle capacità dirigenziali delle donne nella Rete scientifica e nell'Amministrazione Centrale,
- sostegno e divulgazione dei progetti e delle iniziative scientifiche proposti e/o diretti da donne (con un'alta percentuale di ricercatrici e tecnologhe).

✓ ***Riequilibrio della rappresentanza di genere nelle posizioni di responsabilità, di direzione, nelle commissioni e gruppi di lavoro, nelle commissioni di esame:***

- attribuzione degli incarichi in un'ottica di genere, ossia garantire l'equilibrio della presenza di un terzo di donne (o del genere sottorappresentato) in tutte le commissioni e gruppi di lavoro.

✓ ***Formulazione agli organi competenti di proposte relative a:***

- adozione di codici etici e di condotta;
- istituzione di sportelli di ascolto;
- nomina della figura del consigliere di fiducia.

Le predette misure costituiranno oggetto di informazione preventiva e, a richiesta, di concertazione con le OO.SS. rappresentative, secondo le procedure individuate dal vigente CCNL del Comparto Ricerca, nell'ambito della contrattazione integrativa.

Consiglio Nazionale delle Ricerche

PIANO TRIENNALE DI ATTIVITÀ
2016 – 2018
DEL
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Introduzione 4
1. Le priorità strategiche del CNR per il triennio 6
1.1. Le priorità scientifiche: le aree di interesse del PNR 11
1.2. Sostegno alle Infrastrutture di Ricerca 13
1.3. Le priorità strategiche per Dipartimento 15
2. Gli obiettivi di efficienza 2016-2018 30
2.1. Focalizzazione delle strategie scientifiche 30
2.2. La valorizzazione del capitale umano 34
2.3. Il rafforzamento nello scenario internazionale 37
2.4. La valorizzazione della ricerca e le collaborazioni verso l'esterno 41
2.5. Promuovere attività di Comunicazione e *Outreach* del CNR 43
2.6. Dematerializzazione: l'innovazione a servizio della amministrazione 45
2.7. Valutazione e Trasparenza 48
2.8. Il CNR e il territorio: il sostegno al Mezzogiorno 51
2. La gestione delle risorse finanziarie e umane 54
3.1. Il quadro delle risorse finanziarie 54
3.2. La gestione del patrimonio immobiliare 58
3.3. Le risorse umane per la realizzazione delle attività 64
3.3.1. Premessa 64
3.3.2. La rimodulazione del piano di fabbisogno: le novità 64
3.3.3. La dotazione organica 69
3.3.4. Completamento dell'utilizzo dei budget assunzionali 2010 - 2015 82
3.3.5. Programmazione del fabbisogno di personale 2016 – 2018 84
3.3.6. Dematerializzazione 93
3.3.7. Formazione del personale 97
3.3.8. Le politiche di pari opportunità: Il Comitato Unico di Garanzia (CUG) 100
4. Gli obiettivi scientifici 103
4.1. Scienze del sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente 103
4.2. Scienze Bio-Agroalimentari 110
4.3. Scienze Biomediche 121
4.4. Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali 130
4.5. Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia 139
4.6. Ingegneria - ICT e tecnologia per l'Energia e Trasporti 145
4.7. Scienze Umane e sociali - Patrimonio Culturale 169

Appendici

A - Le Aree Tematiche Dipartimentali
B - Infrastrutture di interesse strategico
C - Le Collaborazioni Internazionali
D - Le partecipazioni Societarie
E – Le attività di terza missione
F – La Dotazione Organica e il Piano di Fabbisogno del Personale

Introduzione

Il Piano Triennale di Attività (PTA) costituisce il documento di programmazione a breve e medio termine che definisce gli obiettivi strategici dell'Ente per il periodo di riferimento, sia dal punto di vista scientifico sia da quello gestionale. Tali obiettivi generali vanno peraltro collocati nel quadro complessivo delineato dal Documento di Visione Strategica decennale.

Le azioni individuate dal PTA mirano principalmente a:

- potenziare e valorizzare la ricerca scientifica;
- ampliare, rafforzare e qualificare la comunità dei ricercatori;
- concorrere a rendere competitiva la scienza italiana, anche al fine di sostenere lo sviluppo e la crescita socioeconomica del Paese;
- internazionalizzare la ricerca scientifica, in particolare nei settori di maggiore interesse per l'Italia;
- promuovere la ricerca attraverso azioni mirate di comunicazione e *outreach* per stimolare la crescita culturale, tecnologica ed economica della Società.

Gli obiettivi strategici sopra descritti sono coerenti con le politiche di ricerca nazionali e internazionali e con le strategie del programma europeo di finanziamento per la ricerca e l'innovazione Horizon2020. Inoltre, essi si rapportano in modo diretto con gli indirizzi contenuti nel Programma Nazionale della Ricerca (PNR) e specificatamente con i suoi sei obiettivi fondamentali:

1. internazionalizzazione: verso un forte coordinamento europeo;
2. centralità dell'investimento nel capitale umano;
3. sostegno selettivo alle infrastrutture di ricerca;
4. collaborazione pubblico-privato come leva strutturale;
5. sostegno specifico per il Mezzogiorno per il rilancio della ricerca nazionale;
6. efficienza e qualità della spesa.

È proprio all'interno di queste finalità strategiche che si delineano gli obiettivi generali del triennio, da cui discendono gli obiettivi operativi di pertinenza rispettivamente della Rete scientifica (obiettivi scientifici) e dell'Amministrazione centrale (obiettivi di efficienza) che risultano aggiornati e integrati dalla programmazione 2016-2018 rispetto ai PTA precedenti:

- focalizzazione delle strategie scientifiche;

- valorizzazione del capitale umano e dei prodotti della ricerca;
- consolidamento dei rapporti con il mondo economico;
- rafforzamento dell'Ente sullo scenario scientifico internazionale;
- razionalizzazione delle strutture;
- completamento del processo di dematerializzazione;
- miglioramento della pianificazione operativa e controllo di gestione;
- raggiungimento di un'adeguata efficienza tecnico-operativa;
- implementazione del principio di trasparenza dell'azione amministrativa;
- promozione della parità di genere e dell'integrità nella ricerca.

Questa impostazione, applicata con continuità, porterà, nel medio-lungo termine, a un miglioramento netto della qualità delle attività di ricerca e di quella dell'azione di supporto amministrativo assicurato dall'Amministrazione centrale. Questo nella prospettiva di rendere il CNR sempre più competitivo e capace di misurarsi e cooperare con le istituzioni di ricerca di maggior prestigio dei Paesi avanzati.

La vocazione a contribuire all'internazionalizzazione della ricerca scientifica è infatti connaturata al CNR e fondamento della sua storia. Tanto più oggi, quando la costruzione di uno spazio culturale senza frontiere – una delle grandi conseguenze positive dell'unità europea – non può che risiedere anche nell'aspirazione a sottoscrivere un vero e proprio Science Compact dell'Unione, ovvero un Patto della Scienza europea finalizzato a un maggiore e migliore coordinamento delle attività, alla definizione di una *governance* condivisa e allo sviluppo di reti e infrastrutture europee cui destinare quote crescenti di bilancio UE.

1. Le priorità strategiche del CNR per il triennio

Attraverso la nuova programmazione e tenendo nella più alta considerazione l'utilizzo razionale delle risorse finanziarie, l'Ente porrà particolare attenzione al potenziamento del capitale umano, sia della Rete scientifica sia dell'Amministrazione centrale, attraverso un'appropriata pianificazione dei nuovi reclutamenti ad ogni livello e alla valorizzazione dell'esistente, sempre nell'ottica di focalizzare il reclutamento in settori strategici.

Il ruolo strategico del CNR quale punto di riferimento nazionale e internazionale della ricerca pubblica italiana e dell'intera comunità scientifica, si realizzerà soprattutto attraverso il potenziamento delle eccellenze esistenti, l'individuazione di nuove sfide e lo sfruttamento delle opportunità di collaborazione con le istituzioni pubbliche e private di maggiore rilevanza e prestigio scientifico. Al riguardo, un fattore propulsivo è rappresentato dalla natura fortemente multidisciplinare dell'Ente che ha un impatto positivo relativamente a tutti i settori strategici indicati nel PNR. La ricchezza disciplinare del CNR ben corrisponde peraltro a quella del mondo universitario, con il quale si intendono stabilire nuove e più forti sinergie al fine di favorire un'integrazione che metta a sistema le risorse disponibili nel Paese. In particolare, in questo processo cooperativo il CNR potrà svolgere un essenziale ruolo di *hub*, data la dimensione nazionale della sua Rete scientifica e la distribuzione delle sue strutture. La collaborazione con le università trarrà forza anche dall'applicazione dello strumento dell'associazione al CNR, facilitati dalle nuove norme individuate dal Dipartimento della Funzione Pubblica.

Partendo dal presupposto che la ricerca non è di per sé né fondamentale né applicata, ma solo '*buona*' o '*cattiva ricerca*', l'Ente si pone come obiettivo strategico primario la selezione e il sostegno della *'buona ricerca'*. Per questo, la 'scoperta' o l'idea innovativa devono costituire il punto chiave per l'avanzamento della conoscenza, che vuol dire potenziare la ricerca libera (*curiosity driven*). Occorrerà quindi applicare strategie mirate e selettive, che permettano di focalizzare le risorse disponibili in aree strategiche, integrate a livello europeo.

Le strategie scientifiche verranno elaborate in costante dialogo con la Rete scientifica, a partire dal confronto costruttivo, sui vari temi, nella costante interazione con i direttori di Dipartimento, fino al livello delle singole strutture scientifiche. Parole chiave saranno quelle della coerenza con il PNR, della sinergia interna e verso istituzioni esterne di ricerca (quali università, e altri enti), della competitività

su scala internazionale e del riconoscimento del merito. Importante sarà, altresì, il ruolo svolto dal Consiglio Scientifico.

La storia della scienza non consiste però in un mero elenco di singoli scienziati, scoperte e brevetti. È viceversa la storia delle istituzioni di ricerca, ovvero della dimensione sociale della scienza e della divisione sociale del lavoro. È cioè la storia delle idee che innovano e delle discontinuità nella conoscenza che producono continue rivoluzioni scientifiche ma anche quella dei centri specializzati ove queste idee possono concretamente svilupparsi. Per questi motivi il successo della strategia scientifica dipenderà criticamente dalla capacità di razionalizzare e ridelineare l'organizzazione in sé, evitando duplicazioni e sovrapposizioni e rendendo le strutture della Rete e la stessa amministrazione funzionali al raggiungimento degli obiettivi. L'indispensabile processo di riorganizzazione, che si baserà su criteri quali la sostenibilità in termini di massa critica e di migliore gestione delle risorse e quali l'effettiva corrispondenza con gli obiettivi scientifici, sarà condiviso e graduale e porterà a una significativa riduzione del numero di Istituti e delle articolazioni territoriali. Questo si rende necessario prima di tutto e principalmente per motivi strategico-scientifici (attualmente esiste una frammentazione eccessiva) ma anche per contribuire a risolvere i persistenti problemi finanziari dell'Ente, mediante economie di scala. Ciò potrà avvenire anche grazie ad una redistribuzione di personale di supporto alla ricerca e di spazi in percentuali più adeguate ed omogenee. I Direttori di Dipartimento dovranno agire perseguendo una strategia scientifica chiara e responsabile, che dovrà guidare una riorganizzazione sostenibile, con ricadute economiche positive per l'Ente.
Analogamente, sarà necessario operare un'altrettanto efficace razionalizzazione e riorganizzazione degli uffici e delle risorse umane dell'Amministrazione centrale del CNR che è e sempre più dovrà essere parte dell'eccellenza dell'Ente. Il nuovo assetto dovrà pertanto essere ispirato ai migliori e più moderni modelli organizzativi e frutto di un disegno scientificamente fondato.

Valutazione. Al fine di creare e consolidare un sistema competitivo, la valutazione, interna ed esterna, rappresenta un elemento irrinunciabile. Gli attuali processi di valutazione del sistema ricerca rappresentano uno strumento utile al fine di identificare punti di forza e di debolezza nell'Ente, consentendo interventi mirati che migliorino la qualità media della ricerca e promuovano l'eccellenza. L'Ente si farà inoltre carico di individuare e suggerire a livello nazionale miglioramenti relativi ai criteri di valutazione, che tengano conto di eventuali specificità, soprattutto quella che riguarda gli aspetti cruciali del trasferimento tecnologico e della collaborazione con l'industria. I risultati delle procedure di valutazione verranno condivisi con la Rete scientifica e costituiranno elementi importanti per l'elaborazione degli scenari futuri da parte degli Organi di Governo dell'Ente, con il coinvolgimento del Consiglio Scientifico e dei consigli scientifici di dipartimento.

Infrastrutture. Coerentemente con la riorganizzazione della Rete Scientifica, si definirà quali infrastrutture siano strategiche per l'Ente e per il Paese e dovranno quindi essere potenziate. Parimenti, si valuterà quali siano eventualmente da dismettere, da riorganizzare o da mettere a disposizione di una comunità di utenti diversa dall'attuale. Le aree strategiche definite dall'Ente e la strategia generale guideranno tale riorganizzazione, dando priorità all'eccellenza, in particolare nel Mezzogiorno, e concentrando opportunamente le risorse. Le azioni saranno tese a garantire l'esistenza di una massa critica e a evitare frammentazioni eccessive che ne riducono l'impatto. Per la politica delle infrastrutture si utilizzeranno le importanti risorse messe a disposizione dal PNR.

Mezzogiorno. Gli investimenti per la promozione della ricerca nel Sud Italia sono giustamente una priorità del PNR. Ciò costituisce una grande opportunità per lo sviluppo e il consolidamento della Rete scientifica del CNR nelle Regioni meridionali. Fondamentale in tal senso è garantire la focalizzazione tematica e geografica delle risorse, evitando eccessive dispersioni e valorizzando le migliori opportunità, anche in termini di componente più giovane del capitale umano proveniente dalle università operanti al Sud. Si dovranno rafforzare (o creare) pochi ma ben identificabili centri di eccellenza che favoriscano la mobilità. Un esempio recente di focalizzazione è la realizzazione del Polo CNR di Lecce, in sinergia con Università e con le realtà industriali, che si è distinto per il successo nell'attrarre alcuni vincitori dei prestigiosi *Grant* ERC (European Research Council).

Reclutamento. Dovrà essere affrontato con rigore e responsabilità, nella consapevolezza che la politica di reclutamento costituisce la sostanza più vera della politica della ricerca. Verranno attuate scelte coerenti con la strategia complessiva dell'Ente e con tutti i punti sopra esposti. Verranno utilizzate appieno tutte le novità previste in materia di reclutamento e mobilità del PNR (ERC, Top Talents, Dottorati innovativi etc.). In particolare, la trasversalità disciplinare, tipica delle politiche europee ERC, sarà tra i criteri utilizzati per la selezione del personale di ricerca. La strategia scientifica sarà al centro e guiderà le scelte da operare per l'importante patrimonio umano che negli ultimi anni si è andato creando attraverso contratti di ricerca di varie tipologie a tempo determinato.

Internazionalizzazione. Il CNR già dimostra un'elevata capacità di acquisire competitivamente risorse europee, contribuendo a integrare significativamente il finanziamento garantito dal Fondo Ordinario per il finanziamento degli Enti e istituzioni di ricerca (FOE). Questo dato, assai rilevante anche per la visibilità e centralità della ricerca italiana su scala internazionale, deve stimolare la Rete scientifica a rafforzare ancora il nostro posizionamento nelle classifiche europee. La strategia che si intende perseguire verrà attuata intensificando la presenza del CNR nelle Istituzioni comunitarie e favorendo le interazioni con il personale distaccato nelle varie Istituzioni. Attività di divulgazione e disseminazione dei risultati della ricerca, su scala internazionale, costituiranno un altro elemento

strategico per incrementare le collaborazioni e l'interscambio tra studiosi nonché l'attrazione di ricercatori in Italia. Ulteriori azioni di supporto tecnico-amministrativo verranno poste in essere al fine di facilitare la presentazione di proposte progettuali.

Razionalizzazione del bilancio. Le difficoltà di bilancio, causate principalmente dai continui tagli al Fondo Ordinario che si sono susseguiti negli ultimi anni, rendono indifferibile una razionalizzazione dell'allocazione delle risorse in modo che esse risultino efficaci per il perseguimento degli obiettivi scientifici dell'Ente. Le modalità che si utilizzeranno terranno conto della possibilità di azioni quali i *prepensionamenti*, il *rinnovo responsabile dei contratti a tempo determinato, il conseguimento di risparmi attraverso la riorganizzazione della Rete scientifica e dell'Amministrazione centrale e soprattutto, l'elaborazione di strategie anche progettuali finalizzate a incrementare la dotazione ordinaria e a rendere stabile tale eventuale incremento*.

Con il fine di meglio delineare le competenze presenti nell'Ente nonché di utilizzare in modo più razionale le risorse, si definiscono di seguito le aree strategiche nelle quali l'Ente intende concentrare le risorse:

Aree strategiche CNR

1) Biomedicina cellulare e molecolare
2) Biomolecole e biomateriali per la salute personalizzata
3) Cambiamento globale
4) Chimica verde e processi sostenibili
5) Fenomica (Biorisorse e Agrotecnologie)
6) Fisiopatologia
7) Foodomica (Scienze dell'alimentazione)
8) Genetica
9) Informatica
10) Ingegneria dei Sistemi e delle Telecomunicazioni
11) Ingegneria industriale e civile
12) Innovazione nella società
13) Innovazione per la cultura
14) La mente umana e la sua complessità
15) Matematica applicata
16) Materiali avanzati e tecniche innovative di caratterizzazione e modelling
17) Micro e Nano elettronica, Sensoristica, Micro e Nano sistemi

18) Neuroscienze
19) Osservazione della Terra
20) Ottica, Fotonica, Tecnologie atomiche e quantistiche
21) Postgenomica (Biologia e Biotecnologie)
22) Rischi naturali e antropici e tecnologie per l'ambiente
23) Risorse naturali ed Ecosistemi
24) Sistemi complessi, Materia soffice, Biofisica

Fare, saper fare, far sapere. In questa Introduzione, è stato illustrato come operare per rendere il CNR un riferimento importante per la Politica Scientifica nazionale e per la Rappresentanza Internazionale. Si sono altresì individuate iniziative per valorizzare le competenze e il capitale umano. Si ha, tuttavia, la convinzione che, oltre al fare e al saper fare, sia molto importante *far sapere*. Questo aspetto va oltre quello della semplice divulgazione scientifica. Infatti, è fondamentale che la Società venga informata e diventi consapevole. E' necessario trasmettere, soprattutto nei nuovi campi di frontiera scientifico-sociale (si pensi, ad esempio, ai problemi delle Scienze della Vita, Ambiente, Energia,..), una informazione sufficientemente accurata ma comprensibile e responsabile. In questo modo la società civile non solo avrà maggiori strumenti per operare scelte consapevoli, ma percepirà sempre più la scienza non come un costo ma come un investimento per il futuro. Questo implicherà che, se da un lato le scelte strategiche dell'Ente verranno accompagnate da una iniziativa di *foresight*, in concreta fase di organizzazione, dall'altro tutte le varie iniziative di diffusione e discussione della scienza verranno strategicamente inquadrate in un contesto coerente ed efficiente di *outreach*.

Un chiaro esempio di *commitment* dell'Ente nei confronti del Paese è rappresentato dall'attività di consulenza istituzionale al Parlamento.
Il CNR, in coerenza con la missione e con la sua tradizione di consulenza scientifica al massimo livello istituzionale, ha intensificato le forme di collaborazione con il Parlamento fornendo competenze scientifiche attraverso nuovi modelli di relazione. In particolare è stata recentemente avviata una nuova modalità di collaborazione con il Senato della Repubblica attraverso un Comitato di coordinamento stabile presso il Senato per implementare attività congiunte per ricerche e approfondimenti in settori correlati alle politiche legislative internazionali, europee e nazionali. Tali collaborazioni rappresentano l'occasione per permettere al decisore pubblico di acquisire informazioni primarie anche nell'ottica comparata.
La rinnovata attenzione del Parlamento alla qualità della produzione normativa e all'esigenza di poter acquisire un quadro di conoscenze tecnico-scientifiche adeguate a rispondere ai bisogni della società contemporanea tecnologica e globale impone al CNR di aprire la propria qualificata

esperienza e acquisizioni innovative al dibattito pubblico dentro una cornice istituzionale che comprende tutte le sensibilità e appartenenze culturali.

Risulta ovvio pensare che gli obiettivi di efficienza, per quanto in parte legati alle attività della amministrazione, debbano essere condivisi e abbiano ricadute anche sulla rete scientifica, che invece declina le sue attività secondo i Progetti scientifici di Dipartimento. Il processo di programmazione per obiettivi appena descritto è rappresentato nelle figure a seguire.

Nei paragrafi successivi verranno infine esposti gli obiettivi strategici e gli obiettivi operativi, in coerenza con la strategia nazionale indicata dal PNR.

1.1. Le priorità scientifiche: le aree di interesse del PNR

In linea con il PNR, che identifica 12 aree di interesse scientifico, il CNR è in grado di mappare le proprie attività più strategiche e innovative sulle 12 Aree PNR.
Le Aree sono:

1. Aerospazio;
2. Agrifood;
3. Beni Culturali;
4. Blue Growth;
5. Chimica verde;
6. Design, creatività e Made in Italy;
7. Energia;
8. Fabbrica intelligente;
9. Mobilità sostenibile;
10. Salute;
11. Smart, Secure and inclusive communities;
12. Tecnologie per gli ambienti di vita.

Di seguito viene presentata la mappa delle 12 Aree PNR messe in corrispondenza delle aree strategiche CNR, individuate nell'ambito dei Dipartimenti.

CORRISPONDENZA TRA LE 12 AREE PNR E LE AREE STRATEGICHE CNR

Aree di interesse PNR / Aree strategiche CNR	Aerospazio	Agrifood	Beni Culturali	Blue Growth	Chimica verde	Design, creatività e Made in Italy	Energia	Fabbrica intelligente	Mobilità sostenibile	Salute	Smart, Secure and inclusive communities	Tecnologie per gli ambienti di vita
Biomedicina cellulare e molecolare		✔								✔		
Cambiamento globale	✔		✔	✔	✔		✔			✔	✔	✔
Chimica verde e processi sostenibili	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔		✔	✔	
Fenomica (Biorisorse e Agrotecnologie)		✔		✔	✔		✔					✔
Fisiopatologia										✔		
Foodomica (Scienze dell'alimentazione)		✔			✔					✔		
Genetica		✔								✔		
Informatica	✔	✔	✔				✔	✔	✔	✔	✔	✔
Ingegneria dei Sistemi e delle Telecomunicazioni	✔	✔	✔	✔			✔	✔	✔	✔	✔	✔
Ingegneria industriale e civile		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	
Innovazione nella società			✔	✔				✔	✔	✔	✔	✔
Innovazione per la cultura			✔			✔					✔	✔
La mente e le sue complessità			✔							✔	✔	
Matematica applicata	✔	✔	✔				✔	✔	✔	✔	✔	✔
Materiali avanzati e tecniche innovative di caratterizzazione e modelling	✔	✔	✔		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Micro e Nano elettronica, Sensoristica, Micro e Nano sistemi	✔	✔	✔				✔	✔	✔	✔	✔	✔
Nanomedicina: biomolecole e biomateriali per la salute personalizzata		✔		✔	✔	✔		✔		✔	✔	✔
Neuroscienze										✔		
Osservazione della Terra	✔	✔	✔	✔							✔	
Ottica, Fotonica, Tecnologie atomiche e quantistiche	✔	✔	✔				✔	✔	✔	✔	✔	✔
Postgenomica (Biologia e Biotecnologie)		✔			✔					✔		
Rischi naturali e antropici e tecnologie per l'ambiente	✔		✔	✔			✔			✔		
Risorse naturali ed Ecosistemi	✔			✔	✔					✔		
Sistemi complessi, Materia soffice, Biofisica		✔		✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	

1.2. Sostegno alle Infrastrutture di Ricerca

In linea con quanto stabilito dal PNR, l'attenzione nei confronti delle Infrastrutture di ricerca dovrà essere centrale. Si rende necessario creare le condizioni affinché si possano concentrare energie e risorse (umane, immobiliari, logistiche) per creare poli attrattivi nei quali concretizzare le potenzialità della comunità scientifica.
Il potenziamento dell'esistente e la creazione di nuove infrastrutture o poli di ricerca, sia la realizzazione di quelle già incluse nella *Roadmap* europea sia quelle ancora in corso di definizione, potranno aumentare le capacità di attrazione della rete scientifica dell'Ente e del Paese.
La strategia dell'Ente si dovrà focalizzare per determinare le realtà sulle quali investire maggiormente, ovvero attraverso l'individuazione delle infrastrutture da potenziare e la creazione di nuove realtà a servizio della ricerca.

Oltre alle proprie *facilities* disseminate sul territorio Nazionale (nei campi delle nanotecnologie, della sintesi di materiali avanzati, delle tecniche di caratterizzazione, dell'ambiente, dell'agrifood, delle scienze biomediche, dei beni culturali, dell'ICT, dell'energia, ecc.), il CNR è coinvolto nella realizzazione e nello sviluppo di attività scientifica di molte delle infrastrutture di ricerca di interesse Nazionale ed Europeo inserite nella *roadmap* dello *European Strategy Forum for Research Infrastructures* (ESFRI) o inserite nel PNR.
Il ruolo dell'Ente è in molti casi quello di coordinare la partecipazione alle attività di queste infrastrutture nell'interesse dell'intera Comunità Scientifica Nazionale e nel quadro di accordi di collaborazione Internazionali. In molti casi si tratta di infrastrutture di ricerca che, benché sviluppate per utilizzare tecniche avanzate di indagine scientifica basate su specifiche competenze disciplinari, promuovono attività di ricerca a carattere pluridisciplinare attraverso una diversificazione dei campi di applicazione (studi della struttura della materia, di molecole di interesse farmaceutico, beni culturali, diagnosi di materiali e processi di interesse per l'industria hi–tech, aerospazio, comunità smart, inclusive e sicure, sicurezza alimentare, monitoraggio dell'ambiente, ecc.). Sotto questo punto di vista, le infrastrutture di ricerca per le quali è previsto ed attivo l'impegno del CNR sono caratterizzate, in molti casi, dal coinvolgimento trasversale e simultaneo di più Dipartimenti dell'Ente. Caratteristica comune di queste infrastrutture è quella di abilitare lo sviluppo di una progettualità che riunisce scienziati con competenze diverse, su scala Europea, intorno a temi di grande impatto dal punto di vista di tutte le *societal challenges* definite nella programmazione di Horizon 2020 e del Piano Nazionale della Ricerca.
Al momento sono quarantaquattro le infrastrutture di ricerca, inserite nella *roadmap* ESFRI e/o nella *roadmap* Nazionale, nelle quali è impegnato il CNR, in termini di partecipazione alla gestione e allo sviluppo di large scale *facilities* esistenti, di partecipazione a reti di coordinamento, di costruzione di

nuove *facilities*. Per alcune di queste infrastrutture si ritiene necessario rivederne gli obiettivi e, in qualche caso, prevedere un progressivo disimpegno in concomitanza con il lancio e/o il potenziamento di altre iniziative. Nel campo della scienza dei neutroni, per esempio, l'impegno Internazionale è prevalentemente indirizzato alla realizzazione della *European Spallation Source* (ESS) che è entrata in pieno nella fase critica di costruzione, con il coinvolgimento Italiano di INFN ed Elettra (per la realizzazione di componenti essenziali della macchina acceleratrice) e del CNR (per la realizzazione di alcune delle stazioni di misura).

1.3. Le priorità strategiche per Dipartimento

Di seguito vengono esposte le linee strategiche per ogni Dipartimento, mentre per un approfondimento degli obiettivi progettuali dei singoli Dipartimenti si rimanda ai paragrafi descrittivi dell'attività scientifica nell'apposita appendice.

Dipartimento di Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente

Il Dipartimento ha sviluppato i propri obiettivi strategici in coerenza con la Programmazione Nazionale ed Europea della ricerca scientifica e tecnologica basando le attività sui tre pilastri fondamentali dell'eccellenza scientifica, la partnership industriale per le tecnologie e l'innovazione e le ricadute sociali della ricerca. Il Dipartimento e gli istituti afferenti hanno attivato una importante rete di collaborazioni nazionali e internazionali per ottimizzare la partecipazione al FP Europeo.

Inoltre, il Dipartimento ha indviduato quattro Aree Strategiche nel quale far confluire le proprie attività: Cambiamento globale, Risorse naturali ed Ecosistemi, Osservazione della Terra, Rischi naturali e antropici e tecnologie per l'ambiente; nella tabella di seguito, le associazioni fra le Aree Strategiche e quelle Progettuali inserite nell'ultimo PdGP:

Cambiamento globale	Cambiamenti Globali
Risorse naturali ed Ecosistemi	Gestione sostenibile ed efficiente delle risorse naturali, degli ecosistemi e della biodiversità Ambiente e impatti su ecosistema e salute
Osservazione della Terra	Osservazione della Terra
Rischi naturali e antropici e tecnologie per l'ambiente	Rischi Naturali, Ambientali e Antropici Tecnologie e processi per l'ambiente

Un'attività di particolare rilevanza strategica riguarda l'"Osservazione della Terra" con lo sviluppo di tecnologie nelle quali il Dipartimento eccelle, ma soprattutto nei downstream services, per realizzare applicazioni custom tailored sulla base delle esigenze di ricerca e sulle richieste della società, delle PA e dell'industria. In tal senso molto attiva è la collaborazione con il Dipartimento della Protezione Civile nello sviluppo di applicazioni per la prevenzione e l'allarme precoce sui rischi idrogeologici e legati ad eventi estremi. Inoltre, va menzionata la partecipazione in collaborazione con ASI al Collaborative Ground Segment nell'ambito del programma Europeo Copernicus, per l'acquisizione di dati dai satelliti SENTINEL il cui lancio da parte di ESA è iniziato nel 2014 e continuerà fino al 2019. Relativamente alla componente marina di Copernicus di fondamentale importanza risulterà l'esito della partecipazione al bando per la fornitura di servizi oceanografici dedicati. Il Dipartimento in collaborazione con ASI e INGV sta sviluppando servizi applicativi basati su dati satellitari per la classificazione dei rischi e degli

interventi necessari in tutti gli edifici pubblici (scuole, ospedali, uffici pubblici ecc.). Inoltre, il Dipartimento ha sviluppato i propri obiettivi strategici per la risoluzione e/o mitigazione di tutte le emergenze ambientali, quali i cambiamenti climatici, l'inquinamento e la contaminazione di acque e suoli, l'inquinamento atmosferico, il problema dei rifiuti, il mantenimento dello stato ecologico dei mari (Direttiva sulla Marine Strategy), l'impatto dell'ambiente sulla salute umana, ecc. Su questi problemi sono state sviluppate tecnologie di disinquinamento, risanamento, biorimedio e fitorimedio. Queste attività hanno particolare importanza e ricadute a livello sociale ed economico e sulla salute delle popolazioni. Particolare rilievo viene attribuito allo studio delle foreste, degli ecosistemi terrestri in genere sia in relazione alla mitigazione del cambiamento globale sia per i servizi ecosistemici. In tal senso gli studi ecologici di lungo termine (LTER Italia) sono molto rilevanti. Tutte le attività programmate vengono sostenute su finanziamenti dedicati sia a livello europeo che su fondi nazionali e regionali.

Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari

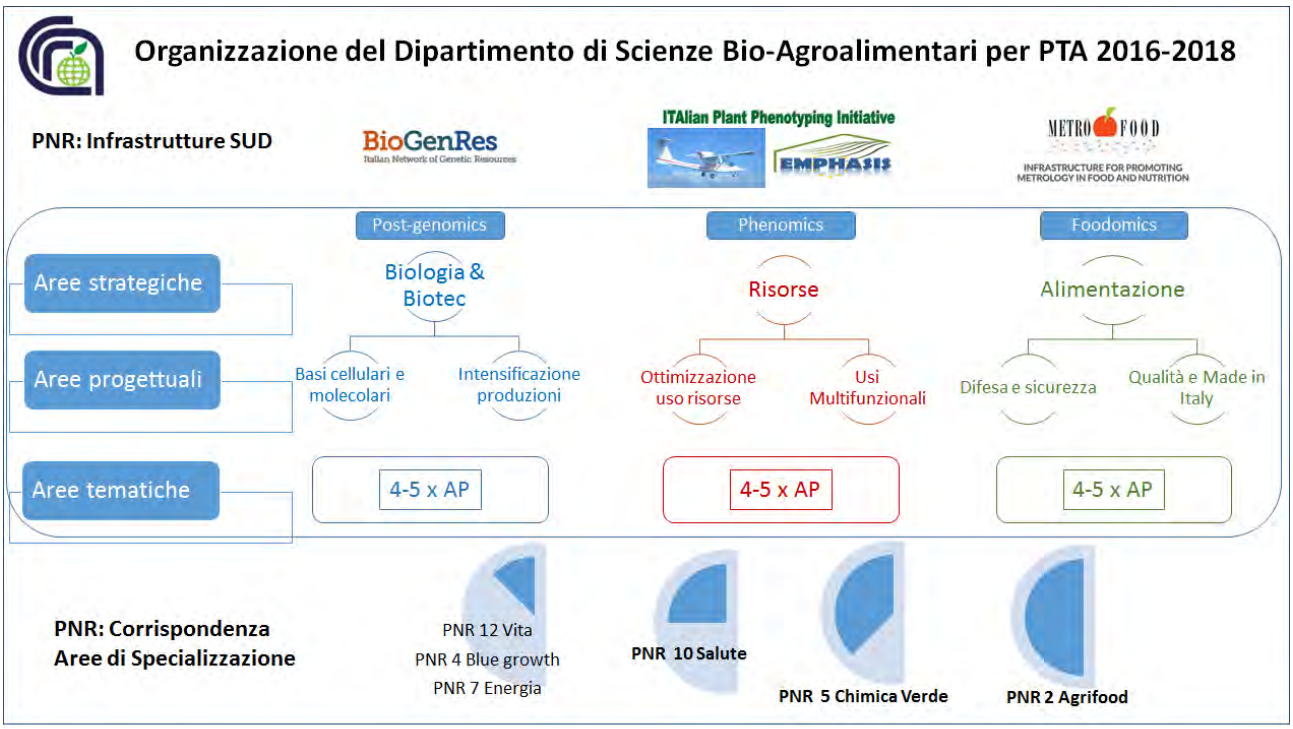
Il DiSBA continuerà a fornire contributi alla soluzione di problemi di rilevanza planetaria, quali l'aumento delle produzioni agricole e l'ottimizzazione dell'uso delle risorse limitate, in un mondo in cui fame di cibo e di energia, e mancanza di risorse idriche costituiscono già adesso fattori di enorme importanza.

In quest'ottica, le attività del DiSBA nel triennio 2016-2018 saranno finalizzate al raggiungimento di obiettivi strategici coerenti con le priorità stabilite nei programmi europei (Horizon 2020), nella nuova Politica Agricola Comune (PAC), e nella programmazione nazionale (PNR): 1) **aumento di conoscenze fondamentali**, particolarmente nei settori della ***systems biology*** e dell'**epigenetica**, per la comprensione dei processi alla base della produttività e dell'adattamento di piante, animali e microrganismi modello, e di interesse agrario e forestale; 2)acquisizione e sviluppo di conoscenze nel settore delle **tecnologie -omiche**, e loro applicazione con approccio "*genome to biome*" per il miglioramento della qualità e della sostenibilità delle produzioni, e per nuove applicazioni biotecnologiche, in particolare per produzioni di carattere agroindustriale e non-food (biomasse, bioenergie); 3) **caratterizzazione molecolare e funzionale delle risorse genetiche** (vegetali, animali e microbiche) di interesse agroalimentare, per mantenere e valorizzare la biodiversità, valutare le basi biologiche della resistenza e dell'adattamento a stress ambientali e biotici, e mettere a punto sistemi innovativi di protezione sostenibile, integrata, e a basso impatto ambientale delle colture, in particolare usando nuove tecnologie di **interattomica e fenomica** per la selezione e caratterizzazione di materiale di interesse; 4) **sviluppo di nuovo materiale genetico vegetale** con migliorate caratteristiche agronomiche e/o migliore valore nutrizionale/nutraceutico, e sviluppo e applicazione di strumenti bioinformatici per la caratterizzazione genetico-molecolare di piante, animali e microorganismi d'interesse agrario; 5) progettazione e **sviluppo di tecniche e tecnologie integrate ed ecocompatibili** nelle produzioni vegetali e animali, con particolare riferimento allo sviluppo di tecnologie di agricoltura di precisione, e di nuovi materiali ridurre e ottimizzare l' uso delle risorse limitanti (acqua, fertilizzanti); 6) creazione di **sistemi previsionali per la gestione delle risorse**, in relazione alla produzione e qualità del sistema agrario e agroalimentare e per il contrasto/mitigazione degli effetti derivanti dai cambiamenti climatici; 7) individuazione di **nuovi prodotti e**

processi di interesse per l'industria agroalimentare e forestale, con particolare riferimento alla *green chemistry*, alle tecnologie del legno, e alla conservazione delle risorse limitanti in agricoltura; 8) studio e validazione di **nuove metodologie diagnostiche connesse alla qualità, al valore nutrizionale e nutraceutico e alla sicurezza degli alimenti**, anche con tecnologie metrologiche, in collaborazione con Enti e ricercatori competenti nel settore; 9) sviluppo di competenze circa il rapporto tra **alimenti e salute**, p.es. tramite tecnologie, prodotti e processi innovativi per combattere sottonutrizione e sovralimentazione, favorire una gestione sostenibile della filiera agroalimentare attraverso la valorizzazione degli scarti biologici della produzione, la riduzione degli sprechi alimentari del sistema distributivo e dei consumatori, e il trattamento e la valorizzazione del rifiuto alimentare; 10) individuazione di soluzioni innovative per la corretta **pianificazione e gestione del verde urbano** al fine di aumentare la sostenibilità degli ambienti cittadini e migliorare il benessere dei residenti nelle *smart cities*.

Per perseguire gli obiettivi sopra delineati, il DiSBA ha riorganizzato le proprie attività secondo lo schema delineato in **Fig. 1**. I progetti del dipartimento sono attribuiti a **tre aree strategiche: a) Biologia e Biotecnologie; b) Risorse e loro uso sostenibile; c) Cibo e Alimentazione**, alle quali appartengono le **sei aree progettuali** (AP), a loro volta declinate in **aree tematiche** (per le quali si rimanda alle singole schede delle AP). La struttura consente di governare in maniera strutturata i progetti esistenti e di pianificare strategie nei principali settori di competenza del dipartimento, in stretta corrispondenza con le aree di specializzazione del futuro PNR (come indicato nella parte inferiore della Fig. 1).

FIG. 1



La nuova architettura del dipartimento consente inoltre di attribuire alle aree strategiche la pianificazione di tre componenti di fondamentale rilevanza per l'avanzamento e il successo delle attività: a) la **razionalizzazione della rete** di ricerca (Istituti); b) il **reclutamento** dei giovani ricercatori; c) le **infrastrutture** di ricerca.

La **razionalizzazione della rete** prosegue seguendo una strategia di semplificazione delle strutture e loro integrazione per aree disciplinari coerenti. Il dipartimento ha unificato gli istituti che lavorano nel settore della difesa, costituendo il primo grande istituto italiano sulla protezione delle piante (IPSP). Le recenti valutazioni (ANVUR, panel CNR) raccomandano ulteriori operazioni di razionalizzazione, che peraltro erano state previste già in sede di presentazione delle linee strategiche della direzione di dipartimento e che saranno opportunamente preparate e proposte.

Riguardo alla pianificazione del **reclutamento**, in accordo con la visione generale dell'Ente, i ricercatori verranno reclutati sulla base delle proprie competenze nelle aree strategiche, con particolare riferimento alle attività nelle quali il progresso scientifico procede con successo. Nella prossima programmazione è infatti prevedibile che il reclutamento interessi in particolare le **discipline –omiche**, con riferimento alla post-genomica nell'area biologia, alla "fenomica" nell'area risorse, e alla "foodomica" nell'area alimentazione. In queste aree si sviluppa anche la ricerca che può portare a innovazione tecnologica e a ricerche di impatto internazionale, con prospettive di successo anche in programmi di eccellenza (p.es. ERC, Human Frontier) nei quali i temi e i ricercatori del dipartimento hanno trovato finora scarso successo.

Riguardo alla pianificazione delle infrastrutture, la strategia del dipartimento prevede il riordino e potenziamento secondo le linee indicate anche nel futuro PNR, e quindi con particolare attenzione alle **infrastrutture per il Sud**. Il DiSBA pianifica quindi la **riorganizzazione su tre infrastrutture, una per area strategica del dipartimento** (schematizzate nella parte alta della Fig. 1). La rete di banche di germoplasma (centralizzate per le piante a Bari) e le strutture per la **conservazione delle risorse genetiche** in situ (anch'esse oggetto di razionalizzazione) confluiscono nell'infrastruttura BioGenRes, finanziata dalla FAO, e una delle principali risorse del CNR. L'infrastruttura sul **plant phenotyping** basata presso Agrobios-ALSIA Basilicata costituisce la principale struttura del nodo *Phen-Italy* del programma Europeo ESFRI –EMPHASIS finanziato nella roadmap 2016 e al quale il DiSBA contribuisce anche con la sua flotta di aerei e droni per il monitoraggio degli agroecosistemi. Infine le infrastrutture sulle scienze –omiche applicate alla ***food science*** e localizzate nel triangolo Bari-Napoli-Avellino, sono integrate nel programma Europeo METROFOOD che è stato dichiarato *emerging* nella *roadmap* ESFRI 2016.

Infine, il DiSBA continuerà a operarsi per la formazione dei giovani nel settore bio-agroalimentare. In linea con le direttive dell'Ente, il dipartimento prevede di razionalizzare la propria **offerta formativa** favorendo le **scuole di dottorato internazionali**, in collaborazione con istituzioni estera di riconosciuta eccellenza scientifica e tecnologica (formalizzando contatti già attivi a livello individuale p.es. con Max Plank Society) , e i **dottorati industriali** in collaborazione con l'agroindustria con la quale esistono già cospicui interessi e collaborazioni sviluppate nell'ambito dei Cluster tecnologici nazionali e regionali, e – a livello europeo - delle *knowledge and innovation communities* (KIC). I dottorati industriali potrebbe prevedere un finanziamento centralizzato a valere sui fondi delle attività di valutazione che il dipartimento svolge istituzionalmente con notevole impegno di personale e strutture (p.es. bandi MISE).

Dipartimento di Scienze Biomediche

Gli obiettivi generali della ricerca nel DSB riguardano sia la comprensione dei meccanismi di funzionamento delle cellule e delle loro interazioni nei tessuti, sia lo sviluppo di nuovi approcci metodologici finalizzati alla caratterizzazione di molecole, protocolli terapeutici e diagnostici utilizzabili in clinica.

Il DSB utilizza approcci trasversali quali: bioinformatica, biochimica e biologia molecolare in modelli animali e vegetali; sequenziamento automatico (progetti "Epigen" e "InterOmics" che afferiscono al DSB); librerie molecolari, farmaci "intelligenti", nuovi approcci per la cura di malattie della povertà (accordi tra CNR, ISS, IRBM e CCNS); imaging molecolare e clinico (alcuni gruppi del DSB partecipano al progetto EUROBIOIMAGING); microbioma umano e nuovi antibiotici (es. ricerche sulla caratterizzazione di specie batteriche saprofite e loro ruolo nella fisiopatologia umana); nanomedicina e medicina rigenerativa personalizzata (es. interventi specifici su scala molecolare finalizzati alla cura di malattie o a riparare tessuti danneggiati); e-health (es. utilizzo di servizi di tele-assistenza per migliorare le condizioni di conoscenza, tutela e promozione della salute). Gli approcci trasversali prevedono interazioni con strutture ed Enti esterni al CNR e con altri Dipartimenti CNR. In particolare:

- con il Dipartimento Scienze Bio-Agroalimentare (DISBA) per progetti riguardanti l'EXPO 2015 e il progetto premiale interdisciplinare "Cibo & Salute (Ci&Sa)". Quest'ultimo, in fase di valutazione da parte del Ministero delle Politiche Agricole, nel suo insieme rappresenta una ricerca del "Sistema Paese";
- con il Dipartimento Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia (DSFTM) per l'utilizzo e lo sviluppo di strumentazione ottica ad alta risoluzione progetto MATER – Materiali Innovativi e Tecnologie Efficienti per le Energie Rinnovabili;
- con il Dipartimento Scienze Umane e Sociali, Patrimonio Culturale (DSU) per il progetto Migrazioni: sviluppo socio-economico e culturale.

E' in avanzata fase di progettazione l'implementazione di una *outstation* DSB con il Dipartimento Scienze Chimiche e Tecnologiche dei Materiali (DSCTM) e la SISSA (Trieste) presso l'Università di Shangai (Cina). Nel triennio si prevede un incremento delle interazioni nei settori dell'informatica, della biomedicina e dell'e-health, dell'alimentazione e dei biomateriali.

Il DSB (con l'Istituto IBCN che collabora con l'IRBM Science Park) partecipa al progetto "Creazione di un Centro per le ricerche di nuovi farmaci per malattie rare, trascurate e della povertà".

- ***Le opportunità di collaborazione (*)***

<u>Si elencano qui alcuni dei principali accordi strategici con partner industriali:</u>

- ✓ Ericcson Telecomunicazioni S.p.A., per una piattaforma di collaborazione nella pianificazione e razionalizzazione delle attività dei programmi relativi a ICT e sanità in ambito regionale e nazionale, quali la telemedicina, l'e-learning, il dossier sanitario regionale elettronico e l'integrazione e gestione di banche dati specialistiche distribuite;
- ✓ protocollo d'intesa fra CNR e Biogeneration per l'attuazione di piattaforme di biotecnologia per lo sviluppo di strategie terapeutiche innovative;
- ✓ protocollo d'intesa con la STMicroelectronics s.r.l., stipulato nel 2007;
- ✓ protocollo d'intesa con ESAOTE Biomedica;

- ✓ protocollo d'intesa con General Electric;
- ✓ protocollo d'intesa con la DiaSorin nel campo della diagnostica clinica;
- ✓ protocollo d'intesa con la Siemens, con la Pfizer e con Philips;
- ✓ Partnership CNR-Genzyme e CNR-Sanofi;
- ✓ Protocollo di intesa con Microtec s.r.l.;
- ✓ Partnership con Dompè farmaceutici S.p.A., Milano;
- ✓ Partnership con Diatech Pharmacogenetics s.r.l. , Ancona;
- ✓ Partneship con Merck-Serono S.p.A. Roma;
- ✓ Partneship con Bracco Ricerche S.p.A. Milano;
- ✓ Sperimentazione clinica farmacologica con GSK 2834425;
- ✓ Collaborazione scientifica con ALTERGON s.r.l.;
- ✓ Collaborazione scientifica con KEDRION BIOPHARM;
- ✓ Collaborazione scientifica con KESIOS TERAPEUTIC LIMITED;
- ✓ Contratto di Ricerca Commissionata con Bracco Imaging S.p.A.;
- ✓ Contratto di ricerca con la Società Con Bio di Shanghai – Cina;
- ✓ Accordo quadro CNR-SDN Napoli.

Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali

Nel prossimo triennio è fondamentale continuare ad implementare il processo, già avviato, della messa a sistema delle conoscenze e competenze multidisciplinari all'interfaccia tra ricerca, innovazione e sviluppo di prodotti e processi finalizzati a migliorare il benessere della società. In particolare la necessità di ridurre il "time to market" deve focalizzare le nostre attività di ricerca su un TRL medio-alto (senza trascurare le iniziative con basso TRL) in modo da potenziare le attività di dialogo con l'impresa se non addirittura favorire la creazione di nuove imprese innovative con particolare attenzione al Mezzogiorno.

Le scienze chimiche e dei materiali, insieme alle tecnologie chiavi abilitanti (KETs), giocano un ruolo cruciale nella la value-chain dei processi di innovazione dinamica, nella quale l'offerta dal settore della ricerca fondamentale e delle tecnologie si integra con la domanda del mercato, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile che sia in grado di rispondere alle sfide tecnologiche e sociali del nostro tempo.

In questo ambito, il Dipartimento ha identificato nel chemical manufacturing lo strumento fondamentali per la progettazione e sintesi di sistemi molecolari, macromolecolari e supramolecolari con funzionalità specifiche e per sviluppare materiali per strutture e sistemi intelligenti e innovativi per varie settori applicativi.

Il piano di ricerca e innovazione del Dipartimento svolte dai 14 Istituti, a partire dalla definizione e integrazione delle conoscenze, competenze ed infrastrutture presenti, è focalizzato sulle seguenti aree progettuali: (i) Chimica verde e processi sostenibili, (ii) Materiali avanzati e tecnologie abilitanti, (iii) Nanomedicina: biomolecole e biomateriali per una salute personalizzata. In orizzontale, sono sviluppate le attività relative al modelling computazionale ed alla integrazione delle infrastrutture. In particolare, le attività di modelling verranno svolte attraverso lo sviluppo di nuove metodologie teoriche e computazionali in ambito chimico e dei materiali; l'applicazione di metodi di calcolo quantomeccanici e multiscala al design e lo

screening predittivo di nuovi sistemi con specifiche funzionalità. e la comprensione atomistica dei fenomeni fondamentali sottostanti al funzionamento di sistemi complessi.

Nell'ambito della *Chimica verde e processi sostenibili* si intende mettere a sistema le conoscenze sviluppate per investire in ricerca ed innovazione sostenibile rispondendo alla richiesta pressante di offrire soluzioni per l'innovazione di prodotto e di processo nell'industria chimica e lo sviluppo di nuove fonti energetiche alternative ai combustibili fossili.

In accordo con questa duplice missione e con l'intento di contribuire ad alimentare la crescita e l'innovazione competitiva del paese in aree tecnologiche tradizionalmente presidiate dall'industria italiana è necessario ottimizzare le competenze per contribuire: a)all'innovazione dei processi chimici in termini di efficienza (anche energetica) e selettività, che rappresentano le più pressanti richieste dell'industria chimica nazionale; b) alla valorizzazione di feedstock rinnovabili attraverso lo sviluppo di tecnologie chimiche e biotecnologiche per una chimica che sia realmente sostenibile; c) allo sviluppo di tecnologie innovative nel settore energetico per lo sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili. Superamento delle difficoltà tecnologiche che ancora ostacolano la transizione verso un diffuso utilizzo dell'idrogeno come vettore energetico; d) mettere a sistema le conoscenza della chimica del biossido di carbonio, migliorando le tecnologie Carbon Capture and Sequestration e sviluppando compiutamente una chimica, ancora in embrione, basata sull'impiego efficiente della CO_2, (Carbon Capture and utilization) come risorsa da affiancare alle biomasse per produrre chemicals (bioraffineria) a basso impatto ambientale nei campi delle plastiche utilizzando materiali di origine naturale e biodegradabili, dei coadiuvanti di processo etc., e nuove fonti energetiche (biocombustibili). e) Nuovi processi catalitici e membrane per processi di separazione.

Nell'ambito di *Materiali Avanzati e Tecnologie Abilitanti* le competenze di eccellenza sviluppate e messe in campo riguardano: a) la sintesi e caratterizzazione di nuovi sistemi polimerici anche con metodologie non convenzionali, b) lo sviluppo di sistemi ibridi e di nanocompositi, c) competenze e risorse sperimentali finalizzate alla comprensione dei meccanismi di interazione tra polimeri, sostanze a basso peso molecolare e/o nanoparticelle, d) materiali metallici e ceramici per l'energia ed e per applicazioni in condizioni critiche. Tali competenze trovano applicazione nell'ambito delle strutture leggere nel settore civile, energia, edilizio e dei trasporti (aereo-spazio, navale e terrestre), oltre ad applicazioni e processi riguardanti "l'industria creativa e culturale" per sviluppare nuovi materiali ed tecnologie in settori quali ad esempio l'architettura, la protezione del patrimonio culturale attraverso l'utilizzo di materiali e metodologie avanzate e delle infrastrutture di indagine, il design industriale e il "Made in Italy" del settore moda e tempo libero.

Attività di ricerca saranno rivolte ai materiali avanzati con riferimento allo sviluppo di nuovi materiali bidimensionali mono-atomici e relative applicazioni tecnologiche. In particolare, si intende creare una catena produttiva per lo sviluppo di nuovi tipi di Grafene e Fosforene tramite funzionalizzazione chimica e nuovi metodi di processing definendo nuove applicazioni in ambito materiali e compositi, creando una opportuna value chain in vari settori strategici per l'industria italiana. In tale ottica, ad esempio è in fase di completamento l'infrastruttura Graphene Factory.

L'utilizzo di modeling ab initio completa la capacità di investigare in dettaglio le complessità fenomenologiche determinando le relazioni struttura/proprietà e relative prestazioni. L'integrazione delle Key Enabling

Technologies verrà implementata per accelerare lo sviluppo di prodotti, strutture e sistemi avanzati ed altamente competitivi.

La *Nanomedicina: biomolecole e biomateriali per una salute personalizzata*, offre numerose e promettenti possibilità per sviluppare in modo significativo nuove metodologie di diagnosi e terapie mediche personalizzate volte a migliorare la qualità della vita .

L'obiettivo principale riguarda lo sviluppo di metodologie innovative nell'area drug-discovery, targeted drug delivery , dell'imaging molecolare e medicina rigenerativa.

Le attività sono focalizzate nello sviluppo di nuovi biomateriali intelligenti multi-funzionali (extracellular matrix analogues) per la riparazione e rigenerazione dei tessuti. La progettazione dei materiali "bioinspired" deve essere connessa allo sviluppo di nuove micro e nano tecnologie, derivanti dalla prototipazione rapida combinata con l'imaging technology per realizzare, in maniera automatica e riproducibile, strutture personalizzate. In tale ambito saranno sviluppati nuovi biomateriali, interfacce organiche e biotecnologie avanzate applicate alle neuroscienze di base ed alla medicina neuro-rigenerativa.

Approcci innovativi riguardano anche lo sviluppo di metodiche per il drug-delivery e sviluppo di bio-sensori. Nel drug-delivery oltre allo studio di matrici capaci di rilasciare farmaci e biomolecole con cinetiche programmate in siti specifici, le attività devono essere orientate anche alla sintesi, alla caratterizzazione e allo sviluppo precompetitivo di nuove molecole con specifiche proprietà biochimiche, e processi innovativi nei settori delle biotecnologie mediche e farmaceutiche e nella nutraceutica. Tali metodologie diventano strategiche nell'ambito delle malattie connesse con l'invecchiamento (patologie croniche del sistema nervoso quali Alzheimer, Parkinson, cancro etc.). Le metodologie applicate al "drug-delivery" accoppiate allo sviluppo di nuove molecole per applicazioni in imaging molecolare rappresentano una innovativa soluzione nell'ambito della "Teragnostic". Nell'ambito dei biosensori l'attività di ricerca saranno orientate nello sviluppo di sistemi impiantabili miniaturizzati wireless e capaci di determinare e diagnosticare patologie.

Dipartimento di Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia

Il contributo della rete scientifica del Dipartimento al progresso scientifico e tecnologico del Paese è significativo in tutti i settori di competenza, sia in campo accademico che pubblico ed industriale, a livello nazionale ed internazionale. In generale, le attività scientifiche sono concepite in modo da creare un continuum fra la fisica della materia, la scienza dei materiali e la tecnologia dei dispositivi al fine di ridurre i tempi di trasferimento dalla ricerca alle applicazioni di mercato. Le sinergie con Università, altri Enti di Ricerca e Mondo Produttivo potranno essere accresciute attraverso grandi Progetti congiunti (ad es. PON, PON–Cluster, Progetti integrati europei,..) ma anche realtà consortili (come i Distretti e i Cluster), su scala regionale, nazionale ed europea.

Le attività di ricerca del Dipartimento intersecano molte delle Key Enabling Technologies (KETs) di Horizon 2020, favorendo aggregazioni e sinergie con Istituzioni, Gruppi ed Aziende Internazionali, al fine di creare nuova Progettualità Europea ed Internazionale e nuove Infrastrutture di Ricerca e di favorire un appropriato e congruo utilizzo di quelle già esistenti. Le attività di ricerca che saranno sviluppate all'interno delle quattro aree strategiche del Dipartimento, permetteranno lo sviluppo di tematiche di interesse applicativo per le maggior parte delle aree di interesse definite dal MIUR nel Piano Nazionale della Ricerca (PNR) secondo le seguenti intersezioni:

	Aree strategiche del Dipartimento			
	ottica, fotonica, tecnologie atomiche e quantistiche	micro–nanoelettronica, sensoristica, micro–nanosistemi	sistemi complessi, materia soffice e biofisica	materiali avanzati e tecniche innovative di caratterizzazione e modelling
Aree di interesse del PNR				
Aerospazio	×	×		×
Agrifood	×	×	×	
Cultural Heritage	×	×		×
Blue growth			×	
Chimica verde			×	
Design, creatività e Made in Italy			×	
Energia	×	×	×	×
Fabbrica intelligente	×	×	×	×
Mobilità sostenibile	×	×	×	×
Salute	×	×	×	×
Smart, Secure and Inclusive Communities	×	×	×	×
Tecnologie per gli Ambienti di Vita	×	×		×

Sulle aree di interesse del PNR il Dipartimento ha tra i suoi principali obiettivi lo sviluppo di tecnologie innovative, trasferendo i risultati della ricerca a carattere fondamentale (condotta essenzialmente su materiali, processi innovativi, e tecniche avanzate di indagine della materia) in concrete applicazioni tecnologiche, attraverso la realizzazione di prototipi di dispositivi grazie alla collaborazione con l'Industria Nazionale. La capacità, in particolare, di progettare e realizzare nuova strumentazione e sviluppare nuove metodologie e processi rappresenta una competenza ad alto valore aggiunto. Le ricadute, infatti, di questi "nuovi" strumenti, metodologie e processi investono un ampio spettro di discipline che si estende dalla chimica, alla biologia, alla medicina fino alle discipline umanistiche.

Il Dipartimento potrà beneficiare delle iniziative descritte nell'ambito della priorità "industrial leadership" di Horizon 2020. All'interno di essa, infatti, viene posta una notevole importanza agli interventi indirizzati verso le già richiamate key enabling technologies (KETs), identificate come cruciali per il progresso Industriale dell'Europa. Il DSFTM può incidere significativamente nella suddetta strategia grazie alla stretta correlazione, come detto, tra i temi di ricerca in corso le KETs di Horizon 2020, e per l'esistenza di forti sinergie tra il DSFTM ed importanti realtà Industriali presenti nel nostro Paese ed attive nel campo delle KETs. A tal riguardo, vale la

pena sottolineare che alcune delle sedi operative degli Istituti del Dipartimento sono collocate all'interno di Aziende che operano nei settori di riferimento. In alcuni casi accade il contrario nel senso che sono le stesse Aziende che decidono di distaccare parte del proprio personale all'interno delle strutture del DSFTM. A livello Nazionale il Dipartimento intende rafforzare queste sinergie pubblico–private ed è rilevante il ruolo giocato all'interno dei Distretti Tecnologici "Sicilia Micro– Nanosistemi" in Sicilia, del DHiTech e del Distretto Aerospaziale in Puglia, del Distretto Aerospaziale in Campania, dei Consorzi MIST E–R e Proambiente del Tecnopolo in Emilia Romagna, dei Cluster Nazionali Fabbrica Intelligente e Tecnologie per gli Ambienti di Vita.

Nel campo della micro– nanoelettronica il Dipartimento sta condividendo le strategie di sviluppo con STMicroelectronics e il CEA–LETI Francese finalizzate all'implementazione della tecnologia basata sull'uso di materiali ad ampia band gap (nitruro di gallio, carburo di silicio) nella fabbricazione di dispositivi di potenza e radiofrequenza innovativi. Il Dipartimento, inoltre, fa parte del mirror group Italiano della piattaforma Europea ECSEL, costituito al fine di supportare l'interesse delle Imprese Italiane e dei centri di ricerca pubblici nazionali, attivi nei settori interessati alle tecnologie abilitanti dell'elettronica e dei sistemi intelligenti, nei confronti della Joint Technology Initiative (JTI) Electronic Components and Systems for European Leadership (ECSEL) lanciata dalla Commissione Europea come parte del programma Horizon2020.

Con l'approvazione ed il finanziamento delle due ICT flagships Europee, "Graphene–Driven Revolutions in ICT and Beyond" (GRAPHENE) e "Human Brain Project" (HBP), la Comunità Europea ha deciso di dare una spinta significativa allo sviluppo di una serie di key enabling technologies di grande impatto per la popolazione. Il Dipartimento gioca un ruolo cruciale in entrambe le due flagships. È, in particolare, responsabile dello sviluppo del nucleo centrale dell'infrastruttura del progetto HBP: la "Brain Simulation Platform", una piattaforma di collegamento tra tutte le aree di ricerca coinvolte nel progetto.

Nell'ambito dell'Infrastruttura del Dipartimento Beyond–Nano è stato avviato a Lecce un polo di Nanomedicina Traslazionale focalizzato sulle neuroscienze e la genomica. Oltre il CNR, il centro vede coinvolti STMicroelectronics, quale partner industriale per la dispositivistica medicale avanzata, e L'Ospedale San Raffaele quale partner clinico. Il polo di Nanomedicina, che ambisce ad attrarre i migliori scienziati del settore, vede al momento coinvolti tre vincitori di ERC attivi sulle tematiche di riferimento.

Nell'ambito dell'area strategica "materiali innovativi e tecniche di caratterizzazione avanzate" si segnala lo European Center of Excellence "MaX–Materials at the exascale", e–infrastructure di livello Europeo. Il centro, coordinato da uno degli Istituti del Dipartimento, comprende cinque grandi centri di supercalcolo con gruppi di ricerca che sviluppano i principali codici per lo studio quantistico dei materiali. Gli obiettivi principali del centro sono: rafforzare la leadership Europea nel modeling, simulazione quantistica e design dei materiali; preparare la transizione alla exascala in termini di calcolo e big data (exaflop e exabyte); accelerare la scoperta, la progettazione e lo sviluppo di materiali attraverso le simulazioni; estendere la base e la competitività degli utilizzatori accademici e industriali.

Nell'ambito dell'area strategica "ottica, fotonica, tecnologie atomiche e quantistiche" il Dipartimento ricopre un ruolo attivo all'interno della piattaforma tecnologica Europea Photonics21, con una valenza strategica che si traduce nella possibilità di partecipare alla stesura della roadmap Europea della fotonica. Le tecnologie quantistiche, in particolare, costituiscono un campo fortemente interdisciplinare, che mette insieme i più diversi ambiti della fisica, dell'informatica e della chimica, e che vede il Dipartimento giocare un ruolo di primissimo

piano. Queste tecnologie hanno subito, negli ultimi decenni, un larghissimo e rapidissimo sviluppo su scala mondiale sia per la portata concettuale dei loro metodi, che sta conducendo ad una comprensione sempre più profonda della meccanica quantistica, sia per le notevolissime ricadute tecnologiche nel campo della fisica atomica, dell'ingegneria, della chimica, della biologia, e della medicina. Il sogno di arrivare ad operare vere e proprie "macchine quantistiche" in grado di sfruttare appieno le proprietà degli stati quantistici sia microscopici che macroscopici è alla base di quella che si definisce "seconda rivoluzione quantistica" e che promette di superare l'impatto che la prima, con l'invenzione del transistor, del personal computer e del laser, ha già avuto sull'umanità. Attualmente l'Italia si sta avviando a rafforzare il suo ruolo di protagonista nella scena Europea intervenendo direttamente attraverso il CNR, con il Dipartimento di Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia in prima linea, ed il MIUR nella prossima iniziativa ERANET Cofund QuantERA. Proprio il Dipartimento si candida a guidare il processo di formazione della prossima flagship sulle Quantum Technologies.
Si sottolinea, infine, l'importante ruolo che il DSFTM gioca nelle strategie Europee sulle grandi infrastrutture di ricerca. Le infrastrutture di ricerca, concentrando strumentazione estremamente sofisticata in termini di capacità analitiche e di processo, costituiscono, secondo quanto delineato nella roadmap ESFRI, un elemento essenziale per attrarre nuovi talenti, investimenti, interessi industriali sui temi che riguardano le "Grandi Sfide" come il riscaldamento globale, le risorse energetiche, ecc. Le iniziative presso ed in collaborazione con le infrastrutture di ricerca di interesse pan–Europeo, come ESFR, ELI, X–FEL, ESS, LENS, EuroFEL, ecc., così come lo stretto collegamento con la Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE) in tema di high performance computing, fanno parte delle attività portanti del DSFTM con positive ricadute in termini di rapporti con prestigiose Istituzioni Europee. Il Dipartimento, per sua storia e natura, è inserito armonicamente nelle strategie del CNR nel settore delle infrastrutture di ricerca grazie, come detto, alla consolidata esperienza nello sviluppo di ricerca e strumentazione. Missione del DSFTM sarà quella di potenziare l'azione di scouting per permettere ad una piú vasta comunità di ricercatori di usufruire delle potenzialità delle infrastrutture di ricerca in settori trasversali quali ambiente, energia, materiali, salute, beni culturali.

Dipartimento di Ingegneria - ICT e tecnologia per l'Energia e Trasporti

Nell'ambito della programmazione 2016-2018, tenendo conto *i*) dell'eccellenza della ricerca svolta dal dipartimento; *ii*) dei temi strategici per il sistema Paese, e *iii*) della centralità delle aree scientifiche rispetto alle competenze del dipartimento, alcuni temi di ricerca emergono come quelli a più alta priorità e sulle quali si concentreranno le azioni di coordinamento del dipartimento.

Big data e analytics. Questo tema di ricerca riveste un ruolo strategico sia a livello scientifico, con l'affermarsi in quasi tutti i campi scientifici di un approccio *data-driven* alla ricerca scientifica, che a livello industriale. A livello industriale, con l'emergere del paradigma dei *cyber-physical system* i dati e i *data analytics* stanno assumendo un ruolo sempre più importante nel controllo e ottimizzazione dei processi industriali. Inoltre, la condivisione dei dati a livello industriale è alla base del modello emergente per la creazione di filiere industriali del valore attraverso lo scambio e l'uso dei dati controllato ed affidabile. Il CNR, ed in particolare il dipartimento DIITET, svolgono già un ruolo di riferimento nella comunità nazionale attraverso il laboratorio di ricerca SoBigData

creato dal CNR, con la partecipazione dell'Università di Pisa, Scuola Normale Superiore e IMT Alti Studi Lucca, e le collaborazioni con industrie di telecomunicazioni (WIND, TIM, Orange), Internet provider (Tiscali) assicurazioni, banche e grande distribuzione.
A testimonianza della strategicità di questo tema di ricerca è utile ricordare la recente iniziativa del governo inglese per la creazione, con un finanziamento di £42 milioni del "*The Alan Turing Institute for data science*" per posizionare il Regno Unito tra i leader mondiali nella *data science*.

Cyber-security. Questo tema ha assunto un ruolo strategico per ogni paese industrializzato. Nell'ambito della "***cyber-physical convergence***" (dove il livello *cyber* svolge il ruolo di "sistema nervoso" delle infrastrutture della società) il malfunzionamento dei servizi informatici (es. l'impossibilità di utilizzo di Internet o dei servizi online) possono avere ripercussioni negative dal punto di vista socio-economico (si pensi, ad esempio, ai malfunzionamenti della rete di distribuzione dell'energia). Garantire la sicurezza del mondo *cyber* è pertanto un obiettivo essenziale per la nostra società. Inoltre il monitoraggio e controllo che il mondo *cyber* esercita sul mondo fisico fornisce, inoltre, importanti strumenti per la sicurezza della società (es. prevenire eventi criminali/terroristici).[1] In questo settore, il dipartimento ha un ruolo di primo piano sia a livello europeo -- il delegato nazionale H2020 per la *secure society* è un ricercatore del dipartimento, mentre un altro ricercatore coordina la parte ricerca della EU Public Private Platform on Network and Information Security (NIS) -- che nazionale dove il DIITET supporta il dipartimento di sicurezza del Ministero degli Interni sui temi della cyber-security. Inoltre il dipartimento è promotore, insieme con ANITEC (l'associazione confindustriale delle industrie ICT) di un tavolo operativo sulla cyber-security (che è stato lanciato a gennaio 2016 alla presenza del Capo della Polizia) e che vede il coinvolgimento di oltre 30 primarie aziende nazionali.

Industria 4.0 (manifattura intelligente). Questo tema di ricerca riveste un ruolo strategico per un Paese quale l'Italia che ha la seconda manifattura d'Europa. Inoltre, vari fattori rendono questo tema strategico per il dipartimento: i) la presenza nel dipartimento di eccellenti competenze tecnico-scientifiche sia nel settore delle tecnologie meccaniche e nella robotica industriale sia nel settore ICT (e, in particolare, sensoristica, Internet delle cose, *big data*, *machine learning* e tecnologie *cloud*); ii) il ruolo di coordinamento, svolto dai ricercatori del dipartimento nel cluster tecnologico nazionale Fabbrica Intelligente, che coinvolge oltre 300 soci di cui 60% PMI e il 20% grandi aziende; iii) i ruoli guida sia nella piattaforma europea *Manufuture* di supporto al settore manifatturiero che in EFFRA, la Public Private Partnership creata dalla Commissione Europea sul settore manifatturiero. Tra le azioni di coordinamento del dipartimento in questo settore, segnaliamo la creazione di un tavolo operativo con le Aziende ANITEC su Internet delle cose, Manifattura 4.0, e reti 5G e la Task Force con Federmeccanica per supportare l'introduzione delle tecnologie digitali nelle aziende meccaniche.

Smart City. Questo tema consente di utilizzare in maniera sinergica le principali competenze del dipartimento: dall'ICT ai trasporti, dalle costruzioni sostenibili all'energia. Nell'ambito del tema delle smart city, le competenze

[1] Il termine *Cyber Security*, nato per indicare le metodologie e tecniche volte a garantire la sicurezza del mondo *cyber*, viene sempre più spesso utilizzato, anche in ambito governativo con un significato più ampio, teso ad includere anche l'utilizzo delle tecnologie cyber a supporto delle politiche della sicurezza.

dei ricercatori del DIITET spaziano dalla ***smart energy*** agli ***smart bulidings***; dalla ***smart health*** alla ***smart culture*** (principalmente, applicazioni ICT ai beni culturali) e alla ***smart mobility***.
In questo ambito, il dipartimento partecipa al Cluster Tecnologico Nazionale per le Smart Communities e contribuisce con competenze multidisciplinari a varie iniziative nazionali ed europee. In particolare, nel corso del 2015 il dipartimento ha coordinato la partecipazione di vari istituti del dipartimento al progetto europeo Replicate che vede la città di Firenze come prima città "faro" italiana nel programma H2020 per le smart city.

Trasporti sicuri e sostenibili. Il settore dei trasporti, sia terrestri che marittimi, costituisce un'area centrale del dipartimento che per questo motivo ha una forte partecipazione anche con ruoli di coordinamento al Cluster Nazionale Trasporti 2020. Nell'ambito della mobilità terrestre, il punto di forza del dipartimento riguarda lo sviluppo di propulsori ad alta efficienza energetica, bassi consumi e basse emissioni inquinanti e acustiche da realizzarsi attraverso strategie non convenzionali di combustione, utilizzando sistemi innovativi d'iniezione ed accensione, componentistica avanzata per il controllo motore e combustibili innovativi sia liquidi sia gassosi. Inoltre, un settore in crescita riguarda la parte dei motori elettrici e ibridi. In questo settore sono molto forti le collaborazioni con le principali aziende nazionali ed internazionali, quali: CnH, Continental, CRF, FCA, GM, Toyota Motor, Piaggio, ENI.

Il settore della cantieristica e delle tecnologie marittime costituisce un punto di forza dell'economia nazionale. In questo settore il dipartimento ha un ruolo principale nel panorama nazionale ed internazionale. Questo ruolo è dovuto prima di tutto alle competenze e infrastrutture dell'Istituto INSEAN ("Istituto Nazionale per Studi ed Esperienze di Architettura Navale") che, anche grazie alle sue infrastrutture di ricerca (ed in particolare le vasche navali tra le principali a livello mondiale), è non solo punto di riferimento per la cantieristica nazionale (es. Fincantieri) ma è un punto di riferimento a livello mondiale svolgendo attività di ricerca sia per *Hyundai Heavy Industries* (il più grande cantiere navale del mondo) che per la marina degli USA. Importanti competenze nel settore si ritrovano anche in altri istituti del dipartimento, quali ISSIA per il robotica marina, IREA per il monitoraggio da satellite, ITAE e IM per i propulsori a basso impatto ambientale ed, infine, gli istituti informatici forniscono le competenze per l'utilizzo delle tecnologie ICT anche nel settore marittimo.

Tecnologie per lo Spazio. Il settore dello spazio sta vivendo a livello globale un momento di crescita significativa. Nei prossimi 4 anni si prevede un raddoppio nel numero di satelliti messi in orbita, con notevoli investimenti soprattutto nelle costellazioni di piccoli satelliti. Lo spazio offre considerevoli opportunità di crescita e l'Italia è una delle pochissime nazioni al mondo a disporre di una filiera che va dallo sviluppo dei lanciatori, a quello dei *payload* e dei servizi basati su dati acquisiti dallo spazio. Nell'ambito del dipartimento DIITET sono presenti notevoli competenze che includono la sicurezza nello spazio, le tecnologie per l'esplorazione spaziale e le telecomunicazioni spaziali, e, in modo considerevole, le tecnologie per l'osservazione della terra. Con riferimento a quest'ultimo argomento, le competenze sono ampie e coprono i sensori operanti dalla banda ottica fino alle microonde e ai raggi gamma di origine cosmica, la modellistica elettromagnetica e la statistica di dati, e le tecnologie ed infrastrutture ICT per la loro gestione, elaborazione e rappresentazione. Il dipartimento è molto attivo sia a livello nazionale che internazionale; i ricercatori del DIITET sono presenti anche con ruoli di coordinamento ai tavoli nazionali (ASI e Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio,

Piattaforma Nazionale Spazio SPIN-IT) ed internazionali (ESA, NASA e Japan Space Agency). Si segnala, inoltre, che nel corso del 2015 i ricercatori del DIITET, che operano nel settore dello spazio, hanno acquisito 6 progetti H2020 (di cui due a coordinamento CNR) e 4 contratti ESA.

Dipartimento di Scienze Umane e sociali - Patrimonio Culturale

La specializzazione tematica e la dislocazione geografica conducono gli Istituti a intrecciare rapporti scientifici con entità di vario tipo, nazionali e internazionali. Con attenzione al precedente PTA, a H2020, al PNR 2015-2020 e ai fondi strutturali e d'investimento europei, la progettualità degli Istituti ha ricadute operative a diversi livelli di scala (locale, regionale, nazionale e internazionale) a vantaggio di differenti tipologie di stakeholder (utenti singoli, comunità, pubbliche organizzazioni, enti pubblici e privati) e per diverse finalità (indagine scientifica, sviluppo sperimentale, supporto alle decisioni). Tra le dodici aree di specializzazione indicate nel PNR 2015-2020, due trovano corrispondenza in progetti d'Ente per il settore ESFRI *Social & Cultural Innovation* in avanzato stato di attuazione presso gli Istituti afferenti al DSU e ad altri Dipartimenti: il progetto ERIHS-*European Research Infrastructure for Heritage Science* (AP3) per l'area 3, *Beni Culturali*, e il progetto MMS-*Mediterranean Migration Studies* (AP1) per l'area 10, *Smart, Secure, Inclusive Communities*. ERIHS è nato dalla cooperazione con il MiBACT, mentre MMS si è sviluppato dalla cooperazione del DSU con Mininterno, con importanti prospettive di progetti comuni con MAECI, MiBACT, Minambiente, Mindifesa, Mingiustizia, Minlavoro, Minsalute, MiPAAF e MiSE. Inoltre, con riferimento all'azione 2, *Società, ricerca e innovazione soc*iale, della sezione 2.4 del PNR, *Cooperazione pubblico-privato e ricerca industriale*, il DSU ha organizzato la conferenza presidenziale conclusasi con la *Rome Declaration on Responsible Research and Innovation in Europe*, approvata dal Competitiveness Council del 4-5 dicembre 2014, e continua a contribuire con attività nelle aree progettuali *Sistemi digitali a supporto della conoscenza: Open Science, Digital Libraries, Digital Preservation* (AP4), *Innovazione nell'apprendimento* (AP7) e *Cognizione, comunicazione, linguaggio* (AP16).

Le risorse strumentali degli Istituti del DSU comprendono patrimoni librari, patrimoni storico-archivistici, software e banche dati. Da sottolineare lo sviluppo delle tecnologie informatiche applicate ai settori scienze umane e sociali, patrimonio culturale aventi l'obiettivo di integrare settori disciplinari differenti e attuare un'efficace governance del processo di innovazione introdotto dallo sviluppo delle stesse tecnologie. L'impegno del DSU per le infrastrutture di ricerca nelle scienze umane e sociali risale all'importante scelta strategica fatta nel febbraio 2013, quando il DSU presentò il progetto premiale SM@ARTINFRA-SSH/CH, che aveva l'obiettivo di mobilitare i ricercatori del CNR per assicurare la partecipazione dell'intero sistema della ricerca italiana alle infrastrutture d'interesse pan-europeo. Le tre **aree strategiche** individuate dal DSU danno dunque espressione al ruolo che gli Istituti di scienze umane e sociali e di scienze del patrimonio culturale del CNR svolgono per EHRIS e per i cinque ESFRI *landmarks* del settore *Social & Cultural Innovation*. La prima area strategica, *Innovazione nella società*, corrisponde alle **aree tematiche** CNR P-Q-R/ERC SH1-3 e abbraccia CESSDA ERIC, ESS ERIC, SHARE ERIC assieme alle azioni *Science with and for Society*. La seconda, *La mente umana e la sua complessità*, corrisponde all'area tematica CNR O.3/ERC SH4, abbraccia SHARE ERIC e presenta competenze che

saranno utili per la costruzione dello Human Technopole a Milano. La terza, *Innovazione per la cultura*, corrisponde alle aree tematiche CNR M-N-O/ERC SH5-6 e abbraccia CLARIN ERIC, DARIAH ERIC e ERIHS. Si noti che per limitazioni budgetarie, si è scelto di rimandare al 2017 il passaggio dell'Italia da osservatore a membro pieno di CESSDA ERIC e ESS ERIC. Il nesso con le infrastrutture spiega anche la riconfigurazione operata nell'autunno del 2015 delle **aree progettuali** che risalivano all'istituzione, nel 2006, del Dipartimento Identità Culturale e del Dipartimento Patrimonio Culturale. Chiuse cinque, ne sono state aperte sei nuove: *Mediterranean Migration Studies* (AP1), *Infrastrutture per le scienze umane e sociali* (AP2), *Infrastrutture per la Heritage Science* (AP3), *Open Science, Digital Libraries, Digital Preservation* (AP4), *Cognizione, comunicazione, linguaggio* (AP16), *Computational Social Science* (AP18). Recentemente avviata e tuttora in corso una profonda revisione delle aree progettuali che da decenni caratterizzano le attività degli Istituti: *Storia delle idee e della terminologia filosofico-scientifica* (AP5), *Lingua italiana* (AP6), *Innovazione nell'apprendimento* (AP7), *Diritto, tecnologia, innovazione giudiziaria* (AP8), *Cooperazione internazionale, integrazione europea, regionalismo* (AP9), *Innovazione e competitività* (AP10), *Economie, istituzioni e culture euromediterranee* (AP11), *Popolazione, società, scienza, cultura e globalizzazione* (AP12), *Territorio e insediamenti* (AP13), *Manufatto* (AP14), *Conservazione del patrimonio culturale* (AP15), *Valorizzazione del patrimonio culturale* (AP17).

Le attività organizzative, di gestione, coordinamento, monitoraggio, disseminazione e sfruttamento dei risultati della ricerca sono state gestite dallo staff tecnico-amministrativo e tecnico-scientifico del DSU. In particolare, in ottemperanza delle raccomandazioni espresse dal Panel 7 della Valutazione CNR 2015, sono state avviate iniziative in primo luogo per sopperire con i progetti d'Ente ERIHS e MMS alla storica carenza di fondi destinati alle scienze umane e sociali e al patrimonio culturale, che spesso non sono oggetto di adeguati finanziamenti nazionali ed europei; e in secondo luogo per sopperire con un servizio centralizzato (biblioteca digitale) alle difficoltà incontrate durante la transizione dalla carta al digitale nella pubblicazione dei prodotti della ricerca dei singoli Istituti, transizione lenta e in questo momento frammentata, cosa che va a discapito della disseminazione e della citabilità di ricerche di grande valore.

2. Gli obiettivi di efficienza 2016-2018

Gli obiettivi strategici per il triennio 2016-2018 si sintetizzano nei seguenti punti:

- Focalizzazione delle strategie scientifiche;
- valorizzazione del capitale umano;
- ulteriore rafforzamento dell'Ente sullo scenario internazionale;
- valorizzazione della ricerca;
- comunicazione e outreach;
- dematerializzazione.

Agli obiettivi strategici si aggiungono anche altre azioni fondanti per la strategia a breve medio termine dell'Ente ovvero i processi valutativi e la presenza dell'Ente sul territorio nazionale ed in particolare al Sud.

2.1. Focalizzazione delle strategie scientifiche

Il primo obiettivo strategico, dal quale discende la formulazione di quelli successivi, è quello di arrivare a strutturare le attività dell'Ente per macro-obiettivi strategici, declinati successivamente attraverso un processo di concertazione tra vertici, amministrazione e rete scientifica che ha portato all'individuazione delle attuali Aree strategiche dei Dipartimenti.

Il processo attraverso il quale sono stati definiti gli obiettivi di Ente ha coinvolto tutti gli attori, a seconda del livello, strategico o operativo, ricoperto nella loro attuazione e monitoraggio. L'implementazione di questa modalità non può prescindere dall'integrazione dei sistemi di gestione, sia contabile sia scientifica, a disposizione della rete e dell'amministrazione.

Strategia di ricerca e programmazione delle risorse: adeguamento degli strumenti di gestione

L'entrata in vigore del nuovo Regolamento di Organizzazione ha portato a una nuova strutturazione dei Piani di Gestione per il 2016.

È comunque da sottolineare che il driver principale per la programmazione delle attività dell'Ente deve essere la strategia scientifica. Di conseguenza è sulla programmazione scientifica che si vanno poi ad innestare le risorse economiche che, anche se di natura diversificata, finanziano le attività di ricerca dell'Ente.

Questo processo si deve riflettere anche negli strumenti di programmazione, delle attività di ricerca e delle risorse correlate, a disposizione della rete scientifica. Al fine di ottimizzare la rappresentazione delle attività e delle risorse dell'Ente e gestire il transitorio verso la messa a regime delle nuove

disposizioni regolamentarie si sta procedendo a una revisione degli strumenti di programmazione, anche di concerto con la rete.

A livello organizzativo l'amministrazione ha integrato le strutture del Bilancio e della Ragioneria nell'Ufficio Programmazione Finanziaria e Controllo, permettendo una gestione coerente di attività e risorse.

Inoltre, l'amministrazione ha attivato strutture di monitoraggio e controllo (Controllo di Gestione e Internal Audit) al fine di garantire regolarità amministrativa ed efficienza di gestione.

La razionalizzazione delle risorse

In accordo anche con gli altri EPR occorre proporre soluzioni atte a ridurre i vincoli normativi e ottenere una semplificazione burocratica per favorire lo snellimento delle procedure con una diretta ricaduta sui tempi e sui costi di funzionamento della macchina amministrativa.

Il CNR si concentrerà ad individuare priorità e necessità attraverso le quali operare un utilizzo razionale delle risorse. Le eventuali risorse che verranno liberate, a valle delle ricognizioni e azioni di razionalizzazione, potranno essere messe a disposizione della ricerca libera. In questo modo sarà possibile non solo perseguire l'avanzamento delle conoscenze ma anche superare frammentarietà dovute alla necessità di reperire fondi da parte della comunità scientifica.

Nell'ottica di quanto sopra esposto si è provveduto ad attuare una complessa riduzione delle spese e, soprattutto, a un ripensamento sull'utilizzo delle risorse destinate al sostentamento delle sedi, per una loro ottimizzazione futura in ottica di investimenti mirati.

In questo scenario, proseguiranno le azioni già intraprese quali:

- contenimento delle locazioni – l'operazione di riduzione delle locazioni proseguirà attraverso l'uso di diverse opportunità quali la revisione dei contratti in essere, la valorizzazione delle proprietà in essere, la sostituzione di locazioni con nuove proprietà compatibilmente con le risorse economiche presenti, la razionalizzazione delle sedi conseguente al riassetto in corso delle articolazioni della rete scientifica;
- iniziative di natura edilizia – progetti volti a rendere disponibili nuove sedi, di più moderna concezione dal punto di vista dei consumi e delle manutenzioni, con conseguenti possibili risparmi a regime;
- accentramento forniture energetiche e riduzione del consumo energetico – l'obiettivo di accentrare la spesa energetica si ritiene possa essere portato a regime entro il 2016; nel corso dell'anno si opererà per allineare tutte le strutture ed acquisire la fornitura per la gestione centralizzata;

- revisione dei servizi di facility management – nel corso del 2015 si è provveduto a completare il censimento degli elementi salienti fondamentali ad una corretta predisposizione di capitolati prestazionali sia per i servizi di pulizia che della vigilanza/portierato le cui gare saranno pubblicate nel corso del 2016.

Nel corso del 2016, oltre all'energia, gas, acqua, buoni pasto, la pulizia, la vigilanza/guardiania. il processo di razionalizzazione e centralizzazione della spesa interesserà la manutenzione ordinaria che dovrà nel prossimo futuro rappresentare l'ultimo *asset* a completamento delle azioni di centralizzazione dei servizi di facility.
Con la centralizzazione dei contratti di servizio, accompagnata da meccanismi di incentivazione all'efficiente utilizzo delle risorse (e/o di disincentivazione di un utilizzo non efficiente), l'Ente si prefigge una migliore definizione di standard di servizio, costi più omogenei e un migliore controllo di gestione. Così facendo, potrebbero vedersi ridotti anche i costi amministrativi, con elevato beneficio per le strutture amministrative della rete scientifica.
Lo sforzo di migliorare l'*asset knowledge*, che fonda la gestione del patrimonio immobiliare sulla piena conoscenza dello stesso in tutti i suoi aspetti, non è per niente banale vista la complessità del patrimonio dell'Ente dal punto di vista sia delle destinazioni d'uso delle strutture (uffici, laboratori, ecc.) sia della loro distribuzione territoriale.
Tali azioni saranno svolte in primis a garanzia della funzionalità scientifica delle strutture di ricerca, le quali potranno beneficiare positivamente di risparmi diretti e indiretti, ma anche per la creazione di un sistema condiviso e integrato, a livello nazionale, delle diverse sedi e infrastrutture, indispensabile per garantire competitività della ricerca nel panorama nazionale, europeo e internazionale.

Nel corso del triennio 2016 – 2018 sarà avviata ed implementata oltre quanto già fatto nel corso del triennio precedente una ulteriore razionalizzazione della rete scientifica volta sia all'integrazione territoriale che alla integrazione di competenze finalizzate a creare poli e concentrazioni di eccellenze sul territorio ma non frammentate come spesso attualmente è.
Tali integrazioni e concentrazioni oltre che ridare slancio alla produttività scientifica ed alla attrattività di finanziamenti su alcuni territori con gli opportuni adeguamenti organizzativi potrà generare anche una gestione più efficiente ed efficace delle risorse con conseguenti economie di gestione utilizzabili per progettualità di ricerca interna.

Nuovi Regolamenti
Il nuovo Statuto e il nuovo ROF sono entrati in vigore nel giugno 2015.
Come conseguenza molte delle attività dell'Ente sono state adeguate alla nuova regolamentazione, primo fra tutti il processo di programmazione. Infatti il Piano di Gestione, da cui è disceso il Bilancio

Previsionale 2016, è stato strutturato, come già accennato, seguendo la nuova filiera programmatica, declinata in Macroaree, coincidenti con le sette aree dipartimentali, Aree Progettuali, definite dai Dipartimenti, e Progetti, ovvero le attività svolte dagli Istituti.
Attualmente si sta revisionando lo strumento di programmazione mantenendo la priorità scientifica e permettendo il collegamento alle fonti di finanziamento, siano queste di natura esterna o interna.

Nel chiarire anche il rapporto gerarchico tra Statuto e Regolamento di Organizzazione e Funzionamento (ROF), l'intento è stato quello di tendere alla semplificazione organizzativa e al maggior coinvolgimento possibile della rete scientifica nei diversi livelli di governo dell'Ente.
Tra gli elementi innovativi introdotti vi è, ad esempio, l'introduzione di una rappresentanza del personale negli Organi decisionali, l'introduzione degli uffici non dirigenziali e la semplificazione della struttura organizzativa, in coerenza con la riorganizzazione approvata nel 2014 e dei principi vigenti in termini di pubblica amministrazione.

È in corso la revisione e approvazione dei Regolamenti di Contabilità e Finanza e del Personale, che si prevede entreranno in vigore nei prossimi mesi.

2.2. La valorizzazione del capitale umano

Il CNR ha sempre avuto fra le sue priorità la valorizzazione di tutte le professionalità di cui si avvale e nel contempo, l'accrescimento della capacità competitiva nell'ambito della gestione della ricerca pubblica. In questo contesto ora più che mai si rende necessario porre particolare attenzione alla risorsa rappresentata dal personale ricercatore e tecnologo.
Per questo, e in linea con quanto previsto dal PNR, il CNR attiverà importanti e innovativi strumenti per lo sviluppo e il potenziamento delle competenze del proprio capitale umano (ad es. i Messaggeri della Conoscenza), per attrarre personale altamente qualificato nelle strutture di ricerca dell'Ente (ad. es. progetto FARE) e per potenziare gli strumenti formativi a disposizione (come i dottorati innovativi).
L'Ente vuole, attraverso le proprie politiche del personale, incentivare la inter e multidisciplinarietà, caratteristica portante del CNR, nonché aprire nuovi scenari che permettano il trasferimento di conoscenza creando così un determinante impatto anche socio-economico per il Sistema Paese.

Il tema dello status giuridico del ricercatore è un aspetto altrettanto cruciale per il CNR, così come per tutti gli Enti del comparto ricerca, già oggetto di particolare attenzione anche all'interno del PNR. Sarà necessario affrontare e risolvere le problematiche inerenti il riconoscimento delle specificità del settore, le procedure di reclutamento, la mobilità e la dinamicità delle carriere.

La valorizzazione delle competenze

La figura del tecnologo si dovrà arricchire di quelle professionalità che permettano all'Ente di valorizzare al pieno i risultati della ricerca. Questo processo potrà concretizzarsi con la strutturazione di programmi di formazione ad hoc che sviluppino competenze finalizzate a meglio valorizzare gli output frutto dell'attività di ricerca.
Il reclutamento avviene attraverso procedure concorsuali chiare, selettive e trasparenti, con scadenze certe, con le modalità in uso nei maggiori enti omologhi europei (CNRS etc.). In questo ambito viene premiata l'eccellenza dei candidati.
L'ordinamento prevede anche assunzioni per meriti straordinari a valere sul FOE, in relazione ad obiettivi di alta qualificazione, come ad es. lo sviluppo di progetti con forte contenuto innovativo, inter e multidisciplinare. L'Ente si avvarrà di tali strumenti per il reclutamento, al fine di consolidare il proprio capitale umano in termini di eccellenza.

Altro punto di forza dovrà risiedere nel favorire la mobilità del ricercatore, che ha come ovvio risultato non solo la creazione di network, fondamentali per attività di ricerca di qualità, che possono costituire una opportuna base di crescita professionale e consentire l'instaurazione di collaborazioni essenziali per l'avanzamento della conoscenza.
Il patrimonio costituito dalle risorse umane deve essere opportunamente preservato. A questo fine il CNR ha intenzione di introdurre una nuova figura nel suo organico, ovvero il *ricercatore o tecnologo emerito,* che potrà contribuire alla creazione di una nuova comunità di saperi, preziosa per l'Ente e con la potenzialità di fornire maggiore continuità e consapevolezza scientifica e tecnologica alla ricerca.

Infatti, valorizzare la ricerca è sempre meno un'azione separata, e sequenziale, rispetto alla generazione di conoscenza o alla risposta diretta a una domanda o ad una commessa di ricerca. Puntare al successo nelle azioni di valorizzazione implica una visione unitaria e integrata dei processi che sono sottesi all'intero *ciclo produttivo* della ricerca. Una visione che sia in grado di anticipare, già nella fase della progettazione e programmazione, un'attenzione verso i possibili utilizzi e sia in grado di cogliere le opportunità e affrontare e superare i potenziali ostacoli. Il cardine di tale azione poggia sulla professionalità dei ricercatori e tecnologi in settori di competenza esclusivi. Il CNR deve quindi essere in grado di fare leva sulla vastità e distribuzione delle proprie competenze interne, e delle relazioni e reti esterne, in coerenza con i moderni paradigmi del *crowdsourcing* e dell'*open innovation*, per costruire un sistema in grado di guidare e accompagnare con flessibilità la valorizzazione e dare concretezza agli indirizzi statutari e regolamentari. I processi di valorizzazione, infatti, poggiano su tre pilastri che, partendo dalla capacità, e dalle modalità, di <u>produzione di risultati</u> scientifici e tecnologici di interesse per gli utilizzatori, si avvalgono di <u>strutture e competenze</u> professionali per realizzare le iniziative vere e proprie di trasferimento, che di norma non seguono percorsi standard e sempre di più richiedono adattamenti a contesti e problemi specifici, curando in ogni caso il <u>ritorno sull'Ente</u>, sotto forma di benefici economici o di input per attività future.
Si sta progressivamente superando il tradizionale dualismo tra le carriere scientifiche vere e proprie e le funzioni maggiormente vocate alla collaborazione e alla consulenza. Il CNR è nella posizione di accrescere il patrimonio di competenze dei propri ricercatori, rafforzandone una diffusa capacità di ricercatore/trasferitore con opportune azioni di formazione e con il supporto di specifiche conoscenze incardinate su tecnologi, non a caso una figura che è stata recentemente introdotta dalla riforma nelle università. La correlazione registrata tra eccellenza scientifica e capacità (e interesse) a trasferire, accompagnata da modalità di mobilità e interscambio tra i diversi ambienti di ricerca, costituisce una forte motivazione per puntare all'eccellenza nel reclutamento e al sostegno a dinamiche di carriera basate sul merito e sul riconoscimento della pluralità delle funzioni svolte.

Questo processo sarà affiancato da un monitoraggio e da una tracciabilità delle diverse attività, che verranno rapportate con le risorse impiegate e con i contesti disciplinari, geografici ed economici in cui si opera. Ciò sarà propedeutico a processi di valutazione che abbiano l'obiettivo sia di premiare il merito, sia di sostenere e intervenire sulle realtà più problematiche al fine di ottenere un miglioramento complessivo della performance misurata sulle opportune scale temporali.

Investire sul capitale umano, ringiovanendo e qualificando ove possibile la struttura del personale, non significa però rinunciare all'opportunità costituita da ricercatori altamente professionalizzati che, giunti al termine della loro carriera, costituiscono una risorsa sia verso il sistema economico, come nel caso di posizioni equivalenti a quelle dei *business angels*, sia all'interno dell'Ente a supporto della trasmissione delle conoscenze e della qualificazione dei gruppi di ricerca. Formalizzare in maniera più stabile queste collaborazioni, istituendo la figura del ricercatore o tecnologo emerito, rappresenta quindi un obiettivo per rendere più stabili e proficui i rapporti di collaborazione.

Le azioni previste da H2020 e dal nuovo PNR, ponendo al centro una nuova relazione tra ricerca e innovazione e finalizzando quest'ultima alla realtà, alla competizione e al mercato, sono coerenti con questo disegno e costituiscono un terreno condiviso e foriero di un contesto favorevole anche ai fini del supporto economico alle iniziative dell'Ente.

2.3. Il rafforzamento nello scenario internazionale

Nel complesso sistema messo in opera dall'Unione Europea per favorire una maggiore competitività sul mercato globale e contribuire alla soluzione di grandi sfide sociali, assume rilievo, nel prossimo triennio, il rafforzamento del coordinamento a livello centrale delle strategie europee per sostenere Ricerca e Innovazione del nostro Ente e consolidarne la posizione di leadership nel sistema nazionale.

Alla luce del programma Horizon 2020, delle necessarie sinergie con le Iniziative di Programmazione Congiunta e i Fondi strutturali e del recente pacchetto investimenti per l'innovazione dell'UE (meglio noto come "Piano Junker"), questo coordinamento mira a potenziare il ruolo del CNR per aumentarne l'impatto sul sistema produttivo del Paese e sulla società.

Le caratteristiche del programma Horizon 2020 (2014-2020), che ha adottato un approccio innovativo, da tematico a sistemico, richiede trasversalità e cooperazione fra le diverse strutture per elaborare strategie interne all'Ente coerenti nella gestione di tutte le attività legate alla ricerca e all'innovazione, anche a livello nazionale.

Nel Triennio, si prevedono nuove attività volte a sviluppare la partecipazione a processi decisionali di programmazione della ricerca europea allo scopo di concorrere a migliorare la capacità di penetrazione strategica e la progettualità. Si intende anche potenziare alcune funzioni come il monitoraggio e la valutazione del successo della partecipazione ai programmi di Horizon 2020 e ad altri programmi di finanziamento europei e internazionali.

Con riferimento alla ricerca di Eccellenza, sostenuta al livello Comunitario dallo European Research Council, il CNR intende sostenere con decisioni nuove misure finalizzate al rafforzamento del successo della propria rete scientifica e delle proprie infrastrutture di ricerca, affinché l'Ente rappresenti il riferimento nazionale per queste specifiche azioni.

Particolare attenzione sarà poi dedicata al consolidamento della collaborazione con gli Enti omologhi europei sia per via bilaterale che attraverso tavoli strategici come IGLO e Science Europe, per valorizzare la partecipazione italiana, ed in particolare del CNR, all'elaborazione di strategie scientifiche a livello europeo.

Pertanto è necessario sostenere nel prossimo triennio la partecipazione degli esperti italiani, nei Comitati di Programma Horizon 2020 e negli advisory board della Commissione, potenziando il canale di contatti che permetta, attraverso lo scambio di informazioni e opinioni, una costante collaborazione nella definizione di linee strategiche e operative a livello scientifico, a vantaggio del Paese e dell'Unione Europea.

In questo contesto, si intende proseguire una programmazione formativa continua a sostegno della qualificazione di ricercatori e tecnologi nella progettazione europea per migliorare la qualità delle proposte progettuali.

Nel Triennio si prevedono una serie di iniziative volte a rafforzare la conoscenza, la sensibilizzazione e la partecipazione dei gruppi di ricerca dell'Ente in relazione ai Programmi Europei di Ricerca & Innovazione, in primo luogo quelli che rientrano nell'ambito di Horizon 2020. Nel dettaglio, insieme all'Ufficio Formazione del CNR è stato programmato un ciclo di corsi di Formazione per rispondere in maniera efficace alle richieste provenienti dalla rete scientifica, su diversi aspetti di H2020. I primi argomenti trattati riguarderanno: Panoramica generale di H2020; Come scrivere una proposta di successo; La rendicontazione dei progetti; H2020: dall'idea al mercato; Altre opportunità al di fuori di Horizon 2020. A questi primi corsi, da tenersi entro il 2016, ne seguiranno altri, per un totale di 5/6 all'anno, per il 2017 e il 2018.

Contestualmente l'Ufficio ha programmato una serie di giornate di In/Formazione, con la presenza di relatori anche esterni e valutatori della Commissione – e in alcuni casi di APRE - dal taglio meno didattico e più operativo, da tenersi nella varie Aree di Ricerca del CNR presenti sul territorio ma, anch'esse, accessibili tramite streaming.

Il coordinamento con i diversi Ministeri, per azioni inerenti la ricerca e l'innovazione è un fattore decisivo per attuare queste strategie. In quest'ottica, sarà rafforzata la collaborazione con il MIUR, nell'ambito di azioni specifiche, quali le Joint Programming Initiative e gli ERA-NET.

Sarà anche assicurata la partecipazione dell'Ente alle politiche di cooperazione con i Paesi dell'area di Vicinato e con altre regioni di interesse nazionale, ove la dimensione europea acquista carattere strategico.

Aree geografiche di estremo interesse per il coordinamento della ricerca sono senz'altro il Mediterraneo e l'America Latina.

In continuità con il passato, il CNR programmerà e gestirà le attività internazionali in stretto collegamento con le azioni a livello nazionale e regionale, cogliendo le opportunità di finanziamento a livello europeo e valorizzando al tempo stesso le proprie specificità sul territorio.

Si continuerà a favorire la mobilità dei ricercatori in entrata e in uscita e riconoscere le esperienze maturate all'estero ai fini della carriera, anche per mezzo della piena adesione ai principi della Carta Europea dei Ricercatori e il Codice di condotta per il loro reclutamento. Diventa centrale continuare a sostenere le due Task Force che promuovono con successo, l'una il collegamento con i dipartimenti per una strategia europea condivisa e l'altra, l'inserimento di Esperti Nazionali Distaccati presso la Commissione Europea e le sue agenzie. Obiettivo dell'Ente è la costituzione di un "front office" che avrà la funzione di fornire supporto a ricercatori e tecnologi impegnati nella formulazione di progetti per il Programma H2020.

L'attività sviluppata in ambito europeo in Associazioni con finalità di promozione della cooperazione a livello europeo ed internazionale a cui aderisce il CNR, quali Science Europe e APRE, attraverso la partecipazione a Comitati direttivi e gruppi di lavoro, continuerà a rivestire particolare significato,

nella prospettiva di ampliare e condividere iniziative convergenti di internazionalizzazione della ricerca italiana.

Proseguirà l'attività di supporto al progetto interdipartimentale Foresight Scientifico e Tecnologico avviata nel CNR dal 2012 e finalizzato al confronto internazionale su temi di ricerca che hanno come fine la realizzazione di una nuova generazione di tecnologie intelligenti e multifunzionali di larga applicazione.

Per il prossimo triennio le azioni del progetto Foresight saranno indirizzate a un maggior coinvolgimento della rete scientifica attraverso una stretta collaborazione con i Dipartimenti, al consolidamento dei rapporti internazionali stabiliti a seguito dell'organizzazione di numerosi eventi FACE-TO-FACE, e al costante monitoraggio delle iniziative Foresight in ambito europeo.

A livello di collaborazione globale, si intende portare avanti in maniera attiva il coinvolgimento dell'Ente nel Global Research Council, la piattaforma internazionale di confronto e cooperazione dei Presidenti di enti di ricerca e agenzie di finanziamento a livello mondiale sui temi di rilevanza centrale per la politica della ricerca. Istituito nel 2012, il GRC contribuisce alla discussione e al confronto di opinioni e all'adozione di principi fondamentali che debbono ispirare la politica scientifica attuata nelle diverse aree geografiche del globo, la cui condivisione è sempre più urgente e rilevante alla luce delle crescenti responsabilità della ricerca nella società globale.

Nel quadro del processo di sviluppo relativo all'internazionalizzazione, l'Ente intende rafforzare lo strumento degli Accordi Bilaterali di Cooperazione Scientifica e Tecnologica fra il CNR ed gli Enti omologhi stranieri, anche supportando la creazione di sinergie per aumentarne l'impatto a livello internazionale.

L'azione cooperativa dell'Ente in ambito internazionale, continuerà ad essere rafforzata grazie all'attivazione di Laboratori Archeologici Congiunti 2016-2017.

I Laboratori Archeologici Congiunti del CNR hanno come finalità: lo svolgimento di campagne di scavo nei Paesi di interesse, la formazione di giovani ricercatori, il trasferimento tecnologico, la partecipazione a bandi internazionali per finanziamenti della ricerca, la classificazione e la musealizzazione dei reperti.

Inoltre proseguirà il secondo anno dei Laboratori Congiunti Internazionali, mentre visti i tagli al bilancio della Struttura, il triennio 2016-2018 probabilmente non potrà essere finanziato.

Resta obiettivo costante la promozione della Mobilità di breve durata di giovani ricercatori attraverso il Programma Short-Term Mobility, la presenza della comunità scientifica italiana negli Organismi internazionali non governativi e nello sviluppo di nuovi Programmi e Progetti Internazionali.

Per quanto attiene i rapporti bilaterali, sarà incrementato il dialogo con il MIUR, il MAE e il MISE, con le rappresentanze straniere in Italia e con gli Addetti scientifici italiani all'estero - anche attraverso una diretta partecipazione alle Commissioni Miste Intergovernative – nel quadro

dell'attivazione di azioni comuni di cooperazione in R&I a livello internazionale in cui potrà essere assicurato un maggiore coordinamento nazionale e un migliore utilizzo dei finanziamenti, focalizzati su obiettivi comuni. In particolare la Struttura continuerà a rappresentare l'attività di ricerca dell'Ente fornendo relazioni sulle collaborazioni internazionali della rete scientifica del CNR, per informare la diplomazia italiana sulle priorità e le eccellenze scientifiche dell'Ente. In questo ambito la Struttura opera come interfaccia tra la rete scientifica, rappresentata da Dipartimenti ed Istituti, e le istituzioni/organizzazioni esterne al CNR. Come in passato, la Struttura supporterà la dirigenza dell'Ente su tutte le questioni che riguardano i rapporti internazionali quali: incontri bilaterali con delegazioni straniere, stesura e revisione di accordi o di MoU, preparazione di interventi a eventi internazionali.

Sulla scia del successo ottenuto dal primo progetto pilota DIPLOMAzia, è stata presentata, al MAECI, una seconda proposta progettuale DIPLOMAzia2 per l'assegnazione di 30 borse di studio semestrali per laureati e funzionari laureati dei seguenti Paesi: Montenegro, Albania, Serbia, Libano, Tunisia, Egitto. Anche tale proposta di progetto è stata approvata dal MAECI ed è stata firmata la Convenzione a fine novembre 2015.

Il progetto DIPLOMAzia2 avrà durata di un anno con inizio presunto delle attività a settembre 2016.

2.4. La valorizzazione della ricerca e le collaborazioni verso l'esterno

La valorizzazione dei risultati della ricerca

La valorizzazione e l'utilizzazione dei risultati della ricerca rappresentano obiettivi prioritari nella strategia dell'Ente, come testimoniato dalle modifiche dello Statuto recentemente approvate e dalle corrispondenti modifiche apportate al regolamento di organizzazione e funzionamento. Il primo passo verso la gestione dei rapporti dell'Ente verso l'esterno è quindi quello di rafforzare le capacità di dialogo con le Imprese, soprattutto nel medio termine. A questo scopo, si stanno consolidando le attività sviluppate dalla struttura Valorizzazione della Ricerca, che coordinando le azioni di marketing. tutela e valorizzazione della proprietà intellettuale e sostegno alla generazione di impresa tecnologica, è impegnata a sviluppare le proprie attività che hanno già evidenziato nel 2014 e nel corso del 2015 un significativo miglioramento sul versante delle entrate e sono indirizzate ad assicurare un dialogo continuo e bidirezionale con i singoli soggetti, le diverse strutture associative, il mondo delle imprese, nazionali ed internazionali e degli enti Locali. Questo dialogo, sostenuto da accordi e singole iniziative, come nel caso di Confindustria, Confartigianato, Invitalia, Federchimica e tanti altri, deve essere implementato soprattutto nella fase di creazione dei fabbisogni, e costituirsi quindi come giusta offerta a fronte della domanda che nasce da parte del mondo imprenditoriale anche attraverso logiche di *Public Procurement* innovativo.

Relativamente alla proprietà a dicembre 2015 il portafoglio dell'Ente consiste di 339 famiglie di brevetti, 14 nuove varietà vegetali, 20 marchi e un modello di utilità.

Già dal 2014, si è anche registrata una riduzione delle spese di tutela a cui ha corrisposto un incremento delle entrate dirette, trend confermato anche per il 2015.

Va anche sottolineato come una delle modalità di valorizzazione si traduce nel licenziare i brevetti a titolarità dell'Ente presso possibili partner industriali il cui contributo viene spesse volte erogato in forma di contratto di ricerca, col duplice vantaggio di consentire un avanzamento nel processo di industrializzazione del trovato e di garantire risorse all'attività di ricerca degli istituti, senza peraltro rientrare nella contabilità delle *revenue* dirette prima citate.

In questo quadro si inserisce il nuovo modello di impresa spin-off, nella quale il CNR ha deciso di favorire processi costitutivi maggiormente selettivi volti a individuare imprese che rappresentino significative possibilità di sviluppo delle tecnologie possedute e, per tale fine, siano caratterizzate da una partecipazione diretta in ogni *newco* costituita attraverso il conferimento *in kind* di competenze e IPR. Una migliore definizione delle modalità partecipative e dei diritti/doveri del personale coinvolto vuole portare a promuovere progetti d'impresa sostenibili, con concrete possibilità di crescita e di attrazione di investimenti, e che possano concretamente essere portatori di rinnovamento tecnologico e di innovazione nel mercato in cui operano. Questo processo, individuato dal nuovo Regolamento e con il supporto di una nuova Commissione spin-off, che a sua volta ha richiesto un certo tempo per

l'andata a regime e per la generazione dei relativi strumenti operativi, ha anche imposto un'azione di sensibilizzazione nei confronti della rete scientifica per una sua piena comprensione. Azione che si è realizzata anche grazie alla promozione effettuata presso le Aree della ricerca e gli Istituti ed è ora ampiamente condivisa. Nel 2015 sono stati esaminati dalla Commissione i primi tre casi e sono in corso d'esame ulteriori tre.

Vale la pena sottolineare il Patto per la Ricerca e l'Innovazione sottoscritto da CNR e Confindustria con l'obiettivo di rendere concreta l'interazione operativa tra competenze dell'Ente e domanda di Ricerca e Innovazione delle imprese. L'idea consiste nell'apertura di un dialogo dal basso, in grado di fornire risposte nei laboratori del CNR ai bisogni e alle aspettative delle Imprese e di offrire, grazie ad oltre 20 iniziative realizzate sul territorio che hanno coinvolto oltre 500 aziende partecipanti, la possibilità di concretizzare tale dialogo dando seguito a specifiche opportunità di collaborazione.

In maniera trasversale a queste attività, si inserisce il lavoro di Mappatura delle Competenze CNR: è in fase di implementazione un progetto per mettere a sistema e rendere visibili e condivisibili le conoscenze, le capacità, i risultati e le tecnologie CNR. A questo fine si sta definendo uno strumento informativo e di comunicazione, consultabile e interrogabile via web. Per i diversi interlocutori esterni, esso potrà rappresentare un punto di accesso chiaro che faciliterà l'individuazione delle potenzialità del sistema CNR e l'offerta di innovazione, in modo da stimolare possibili azioni di TT, commesse di ricerca e, nel senso più ampio, di valorizzazione delle attività, affermandone il ruolo del CNR come *hub* nei processi di innovazione, oltre a favorire una migliore espressione della domanda e del fabbisogno di innovazione da parte dei diversi interlocutori.

Le partecipazioni societarie

Altro importante strumento attraverso il quale il CNR promuove e consolida la rete di relazioni e collaborazioni con l'esterno, sono le partecipazioni societarie. Tale rete, finalizzata a valorizzare la sinergia tra il sistema pubblico della ricerca, lo Stato e le Imprese, è uno dei canali attraverso il quale l'Ente promuove l'innovazione e contribuisce all'accrescimento delle capacità competitive del Paese. Tali accordi, attraverso i quali il CNR è presente su tutto il territorio italiano, confermano anche la missione istituzionale dell'Ente di promozione della ricerca e di capacità di creazione di network e collaborazioni.

È stato portato a termine un processo di revisione e razionalizzazione strategica delle partecipate CNR. Sono stati individuati standard procedurali così come sono state riviste la strategicità e la coerenza delle finalità delle partecipate, con alcune consequenziali liquidazioni.

La revisione delle partecipate ha reso anche possibile una loro classificazione identificando partecipazioni aventi come finalità principale l'attività di ricerca e partecipazioni dove la partecipazione del CNR ha carattere prevalentemente istituzionale.

2.5. Promuovere attività di Comunicazione e *Outreach* del CNR

Come previsto dal proprio Statuto il CNR si impegna a promuovere anche per il prossimo triennio la ricerca attraverso azioni mirate di comunicazione e *outreach* per stimolare la crescita culturale, tecnologica ed economica del Paese.

A seguito di un'analisi dei punti di forza (*strenghts*), debolezza (*weaknesses*), opportunità possibili (*opportunities*) e rischi (*threats*) dell'Ente è stato redatto un Piano di Comunicazione 2016 del CNR che include principalmente tre tipi di attività:

1. l'informazione ai mezzi di comunicazione di massa;
2. la comunicazione esterna rivolta ai cittadini, alle collettività e ad altri Enti;
3. la comunicazione interna all'Ente.

Le attività in programma permetteranno di raggiungere i target seguenti:

1. Pubblico Generalista – per comunicare l'importanza della ricerca, incentivare le professioni e motivare gli investimenti in questo settore;
2. Comunità Scientifica – per promuovere i risultati della ricerca, la diffusione delle informazioni e stimolare le collaborazioni come indicato nel PNR;
3. Autorità Politiche e Decision Makers – per definire e direzionare le linee strategiche di investimento;
4. Personale CNR – per avere un'identità riconoscibile, accrescere il senso di appartenenza all'Ente e facilitare le relazioni;
5. Sedi locali e scuole – per promuovere iniziative di outreach e supporto alla didattica.

Tra i punti di forza dell'Ente, sicuramente di grande importanza è il carattere multidisciplinare e la distribuzione su tutto il territorio nazionale della rete scientifica, che permettono di raggiungere in modo capillare diversificate realtà locali ed avviare numerose collaborazioni e sinergie.

Gli strumenti su cui si concentreranno le azioni previste dal Piano di Comunicazione sopra indicato sono descritti di seguito.

Area Comunicazione Scientifica

Le azioni prevedono l'organizzazione di programmi di comunicazione scientifica ed eventi culturali complessi, in particolare mostre scientifiche interattive realizzate dal CNR sul territorio nazionale e internazionale e il programma di didattica "Science in a box", con l'obiettivo di aumentare la sensibilità verso la cultura scientifica di tutti i soggetti coinvolti. Saranno inoltre attivate iniziative didattiche per le scuole al fine di fornire un supporto efficace e professionale ai docenti e progetti per implementare la *brand identity* e la protezione della proprietà intellettuale.

Area Editoria

Nel suo ruolo di Editore, il CNR contribuisce attraverso la pubblicazione di prodotti editoriali, cartacei e digitali, in accesso aperto o in accesso chiuso, alla diffusione della conoscenza scientifica. Nel sito web di CNR Edizioni (www.edizioni.cnr.it) è possibile consultare l'intero catalogo e fare acquisti on-line. Nei prossimi anni il CNR continuerà a investire in questo settore con un duplice obiettivo: da un lato, informare un pubblico di specialisti e di professionisti sugli avanzamenti della ricerca e dall'altro far conoscere ai cittadini le innovazioni tecnologiche, stimolare l'interesse per il mondo della ricerca, incuriosire e appassionare bambini e ragazzi alle discipline scientifiche. Appartengono agli obiettivi la realizzazione di monografie, collane e riviste scientifiche, collane divulgative, libri fotografici, istituzionali e divulgativi, giochi scientifici, partecipazione a fiere di settore e distribuzione di prodotti editoriali.

Rapporti con i Media

Continuerà l'intenso lavoro da parte dell'Ufficio Stampa del CNR attraverso la redazione e comunicazione dei comunicati stampa e altri prodotti di comunicazione riguardanti l'attività istituzionale e di ricerca dell'Ente, la gestione della rassegna stampa e lo sviluppo di apposite azioni tra cui la Web TV del CNR. I rapporti con media e agenzie saranno intensificati (front, office, media partnership e agenzie di stampa) anche attraverso la realizzazione di mirate collaborazioni e particolare attenzione sarà dedicata alla riorganizzazione dei profili social per renderli più dinamici e impattanti.

Il progetto del Portale CNR vedrà nei prossimi anni inoltre importanti sviluppi come la messa in esercizio del sito, il consolidamento del lavoro della nuova redazione, la realizzazione di pagine in lingua, l'implementazione dei menù di navigazione, sia in funzione dei dati disponibili sia rispetto alle attività e agli obiettivi dei diversi uffici centrali coinvolti.

2.6. Dematerializzazione: l'innovazione a servizio della amministrazione

La dematerializzazione e la semplificazione amministrativa sono adempimenti di legge per tutte le PA. Questi processi rappresentano per il CNR obiettivi prioritari e costituiscono il nucleo centrale degli interventi di modernizzazione dell'amministrazione, da attuare mediante l'adozione di strategie, policy, standard, strumenti tecnici e tecnologici innovativi. La semplificazione delle procedure amministrative e il conseguente miglioramento dell'interazione tra l'amministrazione e l'utenza interna ed esterna al CNR rende possibile, tra l'altro, una più efficace esposizione di *output* e *outcome*, accrescendo la visibilità dell'Ente e generando, in tal modo, valore aggiunto.

Le linee di sviluppo di soluzioni per dematerializzazione e semplificazione saranno improntate alla filosofia "open-government", tanto in termini di trasparenza quanto di partecipazione diretta. Per giungere a tali risultati si potenzieranno gli sforzi finalizzati all'automazione dei procedimenti gestiti dal CNR, con lo scopo di rendere il sistema sempre più efficiente e pronto a raccogliere le sfide del tempo. Le caratteristiche essenziali saranno: scalabilità, modularità, affidabilità e adeguati livelli di servizio. Tali peculiarità e l'elevato grado di innovazione del sistema potranno favorire il CNR nella sua missione di trasferire conoscenza scientifica e tecnologica al sistema paese.

Il nuovo assetto del sistema informativo potrà garantire:

- più efficace supporto all'azione amministrativa;
- migliore supporto alle decisioni per gli organi di governo dell'Ente;
- supporto strategico alla missione istituzionale di generare, preservare e trasmettere la conoscenza prodotta dall'Ente;
- migliore integrazione tra i processi di *governance*, quelli amministrativo-gestionali e quelli specifici delle attività di ricerca della rete scientifica CNR;
- una migliore visibilità istituzionale per effetto della compatibilità con analoghi sistemi nazionali e internazionali.

Rispetto al grado di sviluppo del sistema, molte azioni sono state già intraprese e avranno maggiore impulso nel corso del triennio 2016-2018, anche per quanto riguarda l'integrazione di sottosistemi e componenti. L'obiettivo sarà quello di ottenere un sistema integrato ed interoperabile con soggetti esterni in cui, tra l'altro, sarà possibile correlare azioni organizzative, spesa e risultati della ricerca. In tale contesto la recente evoluzione dei sistemi informativi dell'Ente ha condotto, ai seguenti risultati:

- Settore "Risorse umane"
    - realizzazione di un sistema per la gestione delle procedure di selezione del personale a tempo determinato ed indeterminato (Selezioni On line),

  - realizzazione di un portale di comunicazione tra personale ed Amministrazione Centrale (SIPER), nel quale sono pubblicati cedolini e CUD e sono resi disponibili diversi servizi;
  - realizzazione di un nuovo sistema per la produzione e l'approvazione degli attestati di presenza,
  - realizzazione di un sistema per la gestione dei corsi di formazione per il personale (GESFOR),
  - realizzazione di un sistema di gestione del processo di valutazione della performance dei responsabili delle strutture della SAC.
- Settore "Contabilità"
  - gestione delle fatture elettroniche attive e passive,
  - invio telematico degli ordinativi di pagamento all'istituto cassiere,
  - integrazione con la Piattaforma Certificazione Crediti (PCC),
  - implementazione del registro unico documenti fiscali,
  - gestione degli ordini di missione;
- Settore "Ricerca"
  - anagrafiche di finanziamenti esterni, accordi e convenzioni, collaborazioni con soggetti esterni, società partecipate (in fase di test), collaborazioni con soggetti terzi,
  - acquisizione, tramite sistema People, di informazioni relative a competenze, esperienze, attività, pubblicazioni e collaborazioni del personale,
  - evoluzione del sistema di gestione del portafoglio dei Diritti di Proprietà Intellettuale, con gestione della documentazione allegata, integrazione dei dati contabili (costi/ricavi), dematerializzazione dell'invio delle invention disclosure;
- Gestione dei flussi di lavoro e documentali
  - realizzazione di un prototipo di sistema per la conservazione a norma.

E' stata, inoltre, realizzata la piattaforma "Scrivania Digitale", che permette di automatizzare flussi di lavoro di qualunque tipo. Tale sistema consente presenta a ciascuno dei partecipanti ad un determinato flusso i suoi compiti e tiene traccia delle azioni effettuate.

Si segnala, infine, che il CNR ha concluso con successo il progetto "Science & Technology Digital Library", inserito tra le iniziative dell'Agenda digitale italiana, che ha consentito di realizzare un prototipo di biblioteca digitale aperta al sistema della R&S e alla società civile.

Linee di evoluzione

Il processo di riordino del CNR e nuovi assetti organizzativi determinano una discontinuità che dovrà essere gestita attraverso idonee misure attuative. Si rende necessario ottimizzare i processi funzionali dell'amministrazione mediante una loro efficace revisione. Tale revisione potrà

evidenziare l'opportunità di ulteriori interventi di dematerializzazione dei procedimenti amministrativo-gestionali.

Sarà ulteriormente esteso l'uso di tecnologie abilitanti quali la firma digitale, la posta elettronica certificata, il timbro digitale, il tutto integrato con il sistema di gestione documentale ed il protocollo informatico.

Proseguirà, inoltre, la realizzazione del sistema di conservazione a norma di documenti amministrativi e di archivi aperti dei prodotti della ricerca e saranno dematerializzati ulteriori flussi di lavoro mediante la piattaforma "Scrivania Digitale".

Per quel che riguarda i sistemi informativi gestionali, gli sviluppi evolutivi più significativi si concentreranno nei seguenti ambiti:

- realizzazione del fascicolo digitale del dipendente, che raccoglierà dati e documenti dai diversi sistemi informativi gestionali; in funzione di questo obiettivo è stata avviata nel corso del 2015 un'attività di raccolta ed analisi dei requisiti;
- dematerializzazione e revisione di alcuni processi centrali (es. procedure di immatricolazione del personale), basata anche sull'evoluzione dei sistemi gestionali esistenti e su una loro più spinta integrazione;
- evoluzione del sistema People per garantire una completa mappatura delle competenze disponibili all'interno dell'Ente;
- evoluzione della piattaforma SIPER attraverso lo sviluppo di nuovi servizi on line che informatizzeranno nuovi processi ed agevoleranno ulteriormente l'interazione dei dipendenti con l'Amministrazione Centrale;
- completamento del sistema per la gestione della performance mediante implementazione della valutazione dei direttori di istituto e di dipartimento;
- completamento del processo di revisione del sistema per la gestione delle risorse umane, che, a fronte della reingegnerizzazione di alcuni processi e mediante l'utilizzo di piattaforme tecnologiche aperte, permetterà una semplificazione delle procedure amministrativo-gestionali ed una più efficace integrazione con gli altri sistemi gestionali.

2.7. Valutazione e Trasparenza

La riforma della PA avviata dal Governo con i primi provvedimenti contenuti nel DL n. 90/2014 e nei testi normativi in gestazione, apre un ciclo di interventi riformatori che trova il suo fondamento in alcune idee chiave che emergono da questa nuova corrente di riforme. Si tratta della semplificazione e riduzione degli oneri gravanti in capo alle amministrazioni pubbliche, in tema di anticorruzione, pubblicità e trasparenza, per le quali sono richieste competenze, sempre più specifiche, nonché della premialità collegata alla misurazione dei risultati delle amministrazioni, e quindi riferita alle strutture, ai dirigenti, al personale, in termini più tecnici del *performance management*.

Per il 2015, per la prima volta, si è deciso di intervenire e programmare in modo più incisivo in materia di trasparenza, anticorruzione e controllo di gestione della performance, sforzo che viene confermato anche per il 2016.

Per quanto concerne il performance management, il concetto che una rinnovata PA debba attrezzarsi per perseguire risultati ben definiti e programmati, attribuire responsabilità collegate a indicatori affidabili, misurare quindi i risultati conseguiti, riconoscere e premiare il merito, o comunque il contributo effettivo di strutture, dirigenti e personale al conseguimento dei risultati, esprime un'istanza di senso comune.

La valutazione scientifica interna: Valutazione degli Istituti CNR

L'Ente ha portato a termine il nuovo processo di valutazione degli Istituti del CNR 2014-2015. Tale esercizio si colloca nell'alveo dei diversi processi di valutazione della ricerca.

Il nuovo processo di valutazione è in corso e si concluderà nei prossimi mesi del 2015, anche sulla base delle indicazioni del Consiglio Scientifico che ha individuato come principali criteri di giudizio:

- la qualità della produzione scientifica;
- la formazione di personale qualificato;
- il trasferimento dei risultati della ricerca alla società.

L'esercizio valutativo si è posto l'obiettivo, anche mediante il confronto con i risultati del precedente assessment 2009, di migliorare le politiche interne riguardanti l'allocazione delle risorse tra i Dipartimenti e gli Istituti e i meccanismi di premialità per l'alta qualità scientifica dimostrata. Inoltre, esso sarà l'occasione per ridisegnare, laddove necessario, l'intera articolazione della rete scientifica, al duplice fine di evitare sovrapposizioni e duplicazioni tra le unità di ricerca e incrementare al massimo le sinergie sul territorio.

La metodologia scelta, più snella e *cost-saving* rispetto alla precedente valutazione, prevede la creazione di un panel, composto da 7-9 esperti internazionali indipendenti, per ciascuno dei 7 Dipartimenti del CNR. Il processo prevede che ogni panel valuti tutti gli Istituti afferenti al medesimo Dipartimento sulla base dei documenti forniti dall'amministrazione centrale e dai Direttori degli

Istituti in valutazione e, qualora i panelisti lo hanno ritenuto necessario, per mezzo di visite presso la sede degli Istituti e/o interviste al Direttore.

Gli esiti della valutazione sono stati raccolti dal Consiglio Scientifico e condivisi con i Dipartimenti, che potranno essere utilizzati a supporto di eventuali processi organizzativi e decisionali riguardanti la rete scientifica.

La valutazione scientifica esterna: VQR

È ancora in fase di raccolta dati da parte di ANVUR l'esercizio di Valutazione della Qualità della Ricerca (VQR) 2011-2014. L'importanza che riveste per tutti i soggetti di ricerca italiani la VQR, per quanto perfettibile, soprattutto per quanto riguarda gli Enti Ricerca, rende necessario il massimo *commitment* da parte dell'Ente nell'adempiere a quanto richiesto dal Bando VQR.

Il CNR ha effettuato un enorme sforzo di coordinamento delle strutture di ricerca per l'organizzazione della raccolta dei prodotti della ricerca da sottomettere a valutazione e delle altre informazioni richieste da ANVUR.

Anche per questa VQR, al contrario di quanto accade per gli Atenei e la maggior parte degli Enti, il CNR si è avvalso della propria piattaforma di *repository* dei prodotti della ricerca dei ricercatori e tecnologi, ovvero "People". La piattaforma informatica viene costantemente mantenuta aggiornata dai ricercatori e tecnologi stessi e permette di contenete in un unico contenitore diverse tipologie di informazioni riguardanti il personale di ricerca.

Alla raccolta dati è stato parallelamente mantenuto un dialogo costante con ANVUR e CINECA per garantire corretti trasferimenti di dati

Valutazione dei Direttori di Istituto

Dal 2014 sono state introdotte procedure di valutazione annuale per i Direttori di Istituto.

A questo proposito è stata effettuata un'approfondita analisi per l'identificazione degli adempimenti istruttori che i Direttori di Istituto devono ottemperare. Questa check-list costituirà uno strumento di autovalutazione, monitoraggio e valutazione della *compliance* dei Direttori nella gestione delle strutture da loro dirette.

Sono stati definiti ulteriori elementi di dettaglio al fine di evidenziare meglio gli ambiti e i parametri di riferimento per il 2016, nonché ulteriori specifiche riguardo ai i criteri che saranno adottati per la valutazione delle prestazioni manageriali. Tale tipo di valutazione affianca quella relativa al grado di raggiungimento delle linee strategiche di Istituto, presentate dal Direttore nel proprio documento programmatico in sede di bando di selezione.

Come è noto, la valutazione dei vertici della rete scientifica è un processo in itinere, che s'intende implementare seguendo un percorso a tappe, con un approccio realistico e graduale, in cui

sperimentare anche nuove metodologie, soprattutto per quanto riguarda la valutazione delle competenze possedute e degli aspetti comportamentali adottati.

La valutazione individuale

Al fine di superare alcuni limiti procedurali scaturiti dall'applicazione delle recenti norme in materia di valutazione individuale, l'amministrazione sarà impegnata anche nel 2016 con la revisione e l'aggiornamento della contrattazione integrativa di Ente, sia per i livelli I-III (ricercatori e tecnologi) sia per i livelli IV-VII.

Nelle more della sottoscrizione di un contratto integrativo sulla materia, per quanto riguarda il personale dirigenziale e i titolari di incarichi di unità organizzative dell'amministrazione centrale, s'intendono superati i criteri contenuti nella delibera n. 757/98.

Con l'approvazione del Piano Triennale della Performance sono stati fissati gli obiettivi di tutte le strutture dell'Amministrazione Centrale, cui verrà applicato un nuovo modello di valutazione che riguarderà il livello di raggiungimento degli obiettivi assegnati all'unità organizzativa sia gli obiettivi di comportamento. Per quanto riguarda il grado di raggiungimento connesso agli obiettivi di comportamento, questo sarà attribuito attraverso la metodologia "Valutazione a 360°", mentre il punteggio connesso al grado di raggiungimento degli obiettivi di struttura (valutazione di performance raggiunto), lo stesso sarà attribuito dal soggetto valutatore sulla base degli elementi informativi contenuti nella relazione a consuntivo sulle attività svolte.

Misurazione della performance

L'albero della performance è una mappa logica che rappresenta i legami tra mandato istituzionale, missione, visione, aree strategiche, obiettivi strategici, e piani d'azione. Esso fornisce una rappresentazione articolata, completa, sintetica e integrata della performance dell'amministrazione. L'albero della performance ha una valenza di comunicazione esterna e una valenza tecnica di "messa a sistema" delle principali dimensioni della performance.

Gli obiettivi strategici annuali si traducono in obiettivi operativi, stabiliti di intesa con i Dirigenti delle strutture interessate. La programmazione degli obiettivi operativi tiene conto, oltre al target da perseguire, anche degli indicatori di performance e dei pesi previsti per ciascun obiettivo. Successivamente, all'interno delle singole strutture, autonomamente i dirigenti pianificano le risorse umane e le risorse economiche necessarie a perseguire ciascun obiettivo, in un'ottica di coerenza con la propria pianificazione economico-finanziaria.

Per maggiori approfondimenti sul tema si rimanda al Piano Triennale della Performance.

Trasparenza e Integrità

L'ANAC, con nota del gennaio 2014 sull'avvio del ciclo della performance 2014-2016, ha ribadito *"la necessità di integrazione del ciclo della performance con gli strumenti e i processi relativi alla qualità dei servizi, alla trasparenza, all'integrità e in generale alla prevenzione dell'anticorruzione",* nonché la previsione che vi sia un esplicito collegamento tra gli obiettivi indicati nel Piano della Performance e quelli del Programma Triennale per la Trasparenza e l'Integrità. Tale ottica di integrazione è riaffermata, coerentemente, anche nel Piano Nazionale Anticorruzione, laddove si richiamano le amministrazioni a inserire adempimenti, compiti e responsabilità nell'ambito del cosiddetto ciclo della performance.
La sfida del prossimo futuro per le Pubbliche Amministrazioni sarà quella di applicare questi modelli di azione, che si caratterizzano per il perseguimento degli interessi generali della cittadinanza, adattandoli alle proprie specifiche esigenze e peculiarità. Non è sufficiente perseguire solo un uso razionale delle risorse a disposizione occorre anche la massima trasparenza nell'azione amministrativa.

2.8. Il CNR e il territorio: il sostegno al Mezzogiorno

Per quanto riguarda i rapporti con l'esterno, oltre al rapporto con le Imprese, fondamentale è la programmazione a livello regionale, ed in particolare relativamente ai fondi strutturali destinati a iniziative di sviluppo, innovazione e ricerca. Il CNR deve potenziare la sua presenza a livello di supporto alla programmazione delle Regioni e collaborare al potenziamento di capacità di smart specialisation, che siano di forte potenziale innovativo e in grado di generare lavoro. È necessario agire in una logica di apertura dei sistemi regionali e di creazione di nuovi network. Particolare attenzione in questo contesto è da dedicare alle Regioni della Convergenza, nelle quali il CNR è particolarmente presente con le sue strutture.

Infatti dovrà essere dedicata particolare attenzione al recupero del ritardo che si accumulato nel mezzogiorno, dove, nonostante gli importanti finanziamenti ricevuti, tra cui i PON, e l'eccellenza scientifica di cui dispone, lo sviluppo va sostenuto con una politica della ricerca complessiva che coinvolga tutto il territorio nazionale.
Fondamentale sarà inoltre nei prossimi anni la possibilità di accedere alle iniziative che si concretizzeranno nell'ambito di Horizon 2020. Il CNR, già molto attivo nei passati Programmi Quadro, dovrà comunque potenziare le proprie capacità, soprattutto in termini di coordinamento di Progetti finanziati. A questo fine l'amministrazione dovrà sostenere il ruolo del CNR, attraverso un sostegno concreto alla progettualità, ovvero offrendo un adeguato supporto centrale alla rete.

Valorizzazione reintegrazione delle reti di laboratorio/competenze presenti nel Mezzogiorno in modo da fornire una offerta sul territorio regionale/nazionale/internazionale forte e competitiva rivolta sia alla partecipazione a progetti di ricerca sia a supportare aziende. Questo punto passa anche attraverso azioni per il supporto al mantenimento, all'ammodernamento delle attrezzature e alla formazione.

Occorre promuovere azioni sui territori per rafforzare e supportare in termini di visibilità delle strutture/competenze CNR, in modo da integrare le eccellenze CNR nelle "vision" regionali e nazionali anche attraverso azioni concrete per evitare la fuga di "eccellenze" altamente qualificati formati presso le strutture del Mezzogiorno, per evitare l'impoverimento culturale e scientifico del mezzogiorno

Il CNR con i suoi 102 Istituti e oltre 300 sedi distribuite in tutta Italia, non può prescindere dall'integrazione con le realtà territoriali.
Gli Accordi con le Università, con gli Enti locali, con le Imprese costituiscono una rete fondamentale per l'avanzamento della conoscenza.

		SEDI ISTITUZIONALI DI ISTITUTO	SEDI SECONDARIRE	ACCORDI CON UNIVERSITA'	ACCORDI CON ENTI LOCALI
NORD	EMILIA ROMAGNA	6	8	4	1
	FRIULI VENEZIA-GIULIA	1	4	3	
	LIGURIA	3	11	2	2
	LOMBARDIA	12	24	13	1
	PIEMONTE	4	9	2	1
	TRENTINO ALTO-ADIGE	0	7	2	
	VENETO	4	12	3	2
CENTRO	LAZIO	21	34	12	3
	MARCHE		1	4	
	TOSCANA	16	23	7	
	UMBRIA	2	4	1	
SUD	ABRUZZO		4	4	
	BASILICATA	1	2	1	2
	CALABRIA	3	9	3	1
	CAMPANIA	17	14	7	5
	MOLISE			2	1
	PUGLIA	6	19	4	1
ISOLE	SARDEGNA	2	12	2	2
	SICILIA	5	18	2	2
ESTERO			1	6	

Inoltre la presenza di poli scientifici e tecnologici che, gestiti direttamente dal CNR, come le 19 Aree della ricerca, o in collaborazione con altri soggetti, come il recentemente costituito Polo Tecnologico di Lecco, insieme al Politecnico di Milano, testimoniano come l'Ente sia integrato nel panorama della ricerca nazionale.

Il CNR per il Mezzogiorno

Come si può osservare dalla tabella precedente il CNR nel Sud e nelle Isole può vantare una presenza rilevante con le proprie strutture. Da questa presenza sorgono le numerose iniziative di collaborazione scientifica con altri soggetti del territorio quali Università ed Enti locali.

La valorizzazione in chiave scientifica, e successivamente lo sfruttamento commerciale sistematico, delle peculiarità culturali, ambientali, alimentari e "cliniche" delle nostre regioni meridionali, che richiedono studi nei campi dei beni culturali archeologici, trasporti, dei principi attivi degli alimenti, del mare e della longevità, ma anche dell'inquinamento ambientale, della salute debbono essere perseguite, mirando all'industrializzazione delle innovazioni prodotte al sud per creare nuovi posti di lavoro.

Altra opportunità di collaborazione risiede nelle partecipazioni societarie, cosiddette di scopo, cui il CNR partecipa e aventi come finalità principale attività di ricerca. La componente più significativa è quella delle iniziative che il CNR ha attivato a valle della partecipazione a bandi pubblici di finanziamento a livello regionale, nazionale o europeo, soprattutto sotto forma di società consortile.

	Partecipazioni di scopo
BASILICATA	2
CALABRIA	5
CAMPANIA	17
PUGLIA	8
SARDEGNA	3
SICILIA	6

2. La gestione delle risorse finanziarie e umane

3.1. Il quadro delle risorse finanziarie

L'analisi previsionale che viene rappresentata per il triennio in questione è stata effettuata sulla base di un trend registrato negli ultimi esercizi e della durata delle progettualità, nonché, per quanto attiene alle necessità di funzionamento ordinario, di una valutazione delle esigenze minime di mantenimento dell'Ente nei prossimi esercizi. La previsione viene riportata nella tabella successiva, nella quale si espongono le voci che riassumono la previsione inerente le risorse finanziarie necessarie e finalizzate allo svolgimento delle attività di ricerca. Vengono altresì esposti gli importi vincolati relativi all'esercizio 2016 e accantonati nel presunto avanzo di amministrazione.

Nell'esercizio finanziario 2016, la voce di entrata di maggior rilievo è rappresentata dal contributo di funzionamento che il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e delle Ricerca riconoscerà all'Ente per il 2016. Come previsto dall'art. 4 del Decreto Ministeriale 10 agosto 2015, n. 599, il CNR ai fini dell'elaborazione del bilancio di previsione per l'anno 2016 potrà considerare quale riferimento il 100% dell'ammontare dell'assegnazione ordinaria attribuita nell'anno 2015, pari a € 505.966.172,00.

Nel medesimo decreto è indicata altresì la destinazione di € 99.025.459 del FOE al "finanziamento premiale" relativo all'anno 2015, come previsto dall'art. 4, comma 1, del D.Lgs. 213/2009. Relativamente a tali risorse, nonché a quelle relative all'anno 2014, l'iter di assegnazione dovrebbe essere in via di completamento, anche in considerazione del fatto che per l'anno 2014 la procedura doveva concludersi entro il 30 agosto 2015 (art. 7 del DMIUR 543/2015) ed entro il 30 ottobre 2015 (art. 8 del DMIUR 543/2015). In via del tutto prudenziale per tali finanziamenti si valuta un importo complessivo di euro 42.000.000,00 (relativo alla probabile assegnazione delle risorse sia per il 2014 che per il 2015).

Sono state inoltre previste entrate relative all'accesso al Fondo di rotazione ex legge 183/87 per complessivi euro 13.954.524,50. Questo importo corrisponde ai contributi relativi agli anni dal 2011 al 2014 non assegnati nel corso di tali esercizi a seguito della mancata valutazione delle rendicontazioni di progetti finanziati dall'Unione Europea presentati dall'Ente. Secondo contatti avuti con i Ministeri interessati, la valutazione dei progetti europei si è conclusa positivamente e ciò rende estremamente attendibile la previsione dell'entrata complessiva.

Si prevede inoltre, per finanziare il Piano di interventi edilizi, di ricorrere all'accensione di un mutuo per complessivi euro 17.000.000,00.

Nell'esercizio 2016 non si prevede la presenza di un avanzo di amministrazione ordinario disponibile, ma esclusivamente un avanzo vincolato all'esecuzione di specifici progetti.

RISORSE FINANZIARIE PER LO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITA' DI RICERCA

	2016	2017	2018
Fondo ordinario degli enti di ricerca - Contributo di funzionamento	505.966.172,00	505.966.172,00	505.966.172,00
Fondo ordinario degli enti di ricerca - Finanziamento premiale	42.000.000,00	28.033.828,00	28.033.828,00
Altri trasferimenti correnti da Amministrazioni pubbliche	46.782.063,43	71.000.000,00	71.000.000,00
Trasferimenti correnti da Famiglie	2.237.098,06	2.300.000,00	2.500.000,00
Trasferimenti correnti da Imprese	1.266.627,54	1.300.000,00	1.400.000,00
Trasferimenti correnti da Istituzioni Sociali Private	3.552.546,48	3.900.000,00	4.000.000,00
Trasferimenti correnti dall'Unione Europea e dal Resto del Mondo	20.522.039,46	25.000.000,00	25.000.000,00
Vendita di beni	524.226,80	1.500.000,00	1.600.000,00
Entrate dalla vendita e dall'erogazione di servizi	26.408.956,95	28.000.000,00	28.000.000,00
Proventi derivanti dalla gestione dei beni	110.224,44	100.000,00	110.000,00
Rimborsi in entrata	4.015.235,32	4.000.000,00	4.000.000,00
Finanziamenti a medio lungo termine	17.000.000,00	0,00	0,00
TOTALE GENERALE DELLE ENTRATE	**670.385.190,48**	**671.100.000,00**	**671.610.000,00**
Avanzo di amministrazione presunto			
Vincolato all'esecuzione dei seguenti progetti			
Programma Nazionale di ricerche in Antartide	46.484.051,30	0,00	0,00
Progetti della Roadmap europea ESFRI	8.097.144,98	0,00	0,00
Iniziativa scientifica LENS	85.249,00	0,00	0,00
Progetto IPERION-CH	426.245,00	0,00	0,00
Programma "Nexdata"	19.769.968,00	0,00	0,00
Progetti bandiera	8.059.172,00	0,00	0,00
Progetto "Nuovi farmaci per malattie rare"	2.000.000,00	0,00	0,00
Progetti per l'innovazione e lo sviluppo nel Mezzogiorno	967.597,00	0,00	0,00
TOTALE AVANZO DI AMMINISTRAZIONE PRESUNTO	**85.889.427,28**	**0,00**	**0,00**
TOTALE RISORSE DISPONIBILI	**756.274.617,76**	**671.100.000,00**	**671.610.000,00**

È evidente come l'Ente continui a trovarsi in un evidente stato di sofferenza finanziaria. Ciò, oltre a comportare per il 2016 la necessità di individuare nuove e maggiori fonti di finanziamento, induce alla continuazione, con maggior vigore ed intensità, delle azioni di spending review già intraprese nel precedente esercizio che hanno portato ad alcuni apprezzabili risultati quali, la razionalizzazione delle spese inerenti l'energia ed i servizi sostitutivi di mensa con il ricorso al mercato elettronico e la sottoscrizione di contratti unici di fornitura e somministrazione.

Gli interventi sono stati attuati non ricorrendo a una semplice riduzione delle spese, ma a un ripensamento sull'utilizzo delle risorse destinate al sostentamento delle sedi per una loro ottimizzazione anche in una ottica di investimenti mirati.
In questa ottica, si proseguono le azioni già intraprese quali:

- contenimento delle locazioni;
- iniziative di natura edilizia;
- accentramento forniture energetiche.

Nel corso del 2016 il processo di razionalizzazione e centralizzazione della spesa interesserà anche i settori del facility management ed in particolare la pulizia, la guardiania e la manutenzione ordinaria. La centralizzazione dei contratti di servizio, accompagnata da meccanismi di incentivazione all'efficiente utilizzo delle risorse (e/o di disincentivazione di un utilizzo non efficiente) permetterà la definizione di standard di servizio e di costi più omogenei e un migliore controllo di gestione. Saranno inoltre ridotti i costi amministrativi, con elevato beneficio per le strutture amministrative della Rete scientifica.

Per garantire la competitività della ricerca nel panorama nazionale, europeo ed internazionale l'esercizio di revisione della spesa, effettuato anche in risposta alle richieste Governative, non può limitarsi ad una ricognizione delle spese al fine di identificare eventuali fonti di risparmio. La funzionalità scientifica delle strutture di ricerca non solo deve essere garantita, ma ne deve positivamente beneficiare, attraverso la creazione di un sistema integrato a livello nazionale.

Il bilancio di previsione per l'esercizio 2016 è stato redatto per la prima volta secondo quanto disposto dal D. Lgs. 91/2011 "Disposizioni recanti attuazione dell'articolo 2 della legge 31 dicembre 2009, n. 196, in materia di adeguamento ed armonizzazione dei sistemi contabili". Pertanto verrà adottato a regime il Piano dei conti integrato di cui al DPR 132/2013, integrato al sesto livello (voce di bilancio) ed utilizzata la classificazione delle spese e delle entrate previste dal Titolo III del suddetto D.Lgs 91/2011.

In particolare per quanto riguarda la classificazione delle spese, il bilancio, come prescritto, sarà organizzato in Missioni, Programmi e Macroaggregati.

Come dispone la normativa, le Missioni rappresentano le funzioni principali e gli obiettivi strategici perseguiti dalle amministrazioni pubbliche nell'utilizzo delle risorse finanziarie, umane e strumentali ad esse destinate. Inoltre è previsto che le Missioni debbano coincidere con quelle previste dal bilancio dello Stato. Per tali ragioni si è utilizzata la voce del bilancio dello Stato gestita dal Ministero dell'Istruzione, dell'università e della ricerca contraddistinta dal numero 017 e titolata "Ricerca e

innovazione". In aggiunta a questa Missione sono state utilizzate quelle previste dal DPCM 12 dicembre 2012, nonché quelle indicate dalla RGS con circolare n. 23/2013.

Pertanto le Missioni del CNR sono:

1. Ricerca e innovazione;
2. Servizi istituzionali e generali;
3. Fondi da ripartire;
4. Debito da finanziamento;
5. Partite di giro.

Per quanto riguarda i Programmi, la norma li definisce come gli aggregati omogenei di attività volte a perseguire le finalità individuate nell'ambito delle missioni, la cui realizzazione è attribuita ad un unico centro di responsabilità amministrativa, corrispondente all'unità organizzativa individuata in conformità con i regolamenti di organizzazione. In rispetto di quanto sopra e considerato che l'art. 12 dello Statuto del CNR statuisce che "Le attività del CNR si articolano in macroaree di ricerca scientifica e tecnologica….. I dipartimenti sono le strutture organizzative delle macroaree….." , i Programmi corrispondono alle sette Macroaree di ricerca scientifica e tecnologica; tali programmi sono affidati ai pertinenti Dipartimenti che costituiscono centri di responsabilità amministrativa di primo livello. Pertanto i Programmi del CNR sono:

6. Scienze del sistema terra e tecnologia per l'ambiente
7. Scienze Bio-Agroalimentari
8. Scienze Biomediche
9. Scienze chimiche e tecnologie dei materiali
10. Scienze fisiche e tecnologie della materia
11. Ingegneria – ICT e tecnologia per l'energia e i trasporti
12. Scienze umane e sociali –Patrimonio culturale
13. Servizi istituzionali e generali
14. Fondi da assegnare
15. Mutui
16. Partite di giro

3.2. La gestione del patrimonio immobiliare

Nell'ambito della politica di sviluppo e gestione dell'asset patrimoniale dell'Ente, si riportano di seguito le principali linee di carattere generale in base alle quali sono state intraprese alcune iniziative in parte già concluse, altre in corso di immediata esecuzione o di programmazione più a lungo termine:

- **considerare il patrimonio immobiliare come una delle risorse fondamentali del CNR**, da salvaguardare e valorizzare, per poter svolgere al meglio l'attività di ricerca;
- **mantenere una presenza capillare in tutte le Regioni italiane**, non solo diffusa in termini di sedi di lavoro, ma di eccellenza sul territorio per continuare quel prezioso lavoro di multidisciplinarietà e trasferimento di cultura e tecnologia che caratterizza da sempre un marchio di fabbrica del CNR;
- rafforzare l'interscambio (di persone, risorse e strumenti) **sia intra-Istituti (nell'ambito di attività scientifiche contigue e non), sia con le Università e le strutture di ricerca pubbliche e private**;
- re-investire tutte le risorse possibili recuperate da eventuali economie di gara e/o dalla riduzione nella spesa per canoni di locazione (sia rinegoziati al ribasso, sia cessati definitivamente per rilascio dei locali in uso) deve rimanere un volano per continuare un ciclo iterativo di "**risparmio-investimento/ottimizzazione-ulteriore risparmio"** (l'innesco di tale processo è stato garantito dalle prime azioni di razionalizzazione, per i prossimi anni, laddove il contributo ministeriale non aumenti sensibilmente, l'Ente dovrà essere pronto anche a **ricorrere al mercato finanziario**);
- intervenire sempre di più non solo in quelle Regioni dove l'Ente ha una maggiore esposizione di spesa per contratti di locazione più onerosi, ma anche in tutte le altre ove si presenti l'opportunità di accesso al finanziamento/cofinanziamento; a tal fine, le Regioni del Mezzogiorno restano ovviamente quelle privilegiate (attraverso l'accesso ai fondi strutturali, ai PON R&C, ecc), ma su tutte le l'impegno sarà massimale per giungere alla sottoscrizione di Intese, APQ, convenzioni per potenziare i centri di ricerca.
- **cooperare e collaborare con le maggiori Università italiane**, non solo al fine di individuare soluzioni per svolgere in sinergia attività di ricerca, ma anche per mettere a fattor comune competenze (di carattere gestionale e tecnica) in tutte le fasi del ciclo di vita degli immobili (dalla progettazione, alla costruzione, per proseguire con la gestione del *facility management*): su tutti si ricorda il percorso intrapreso sia con il Politecnico di Milano, che con la Federico II di Napoli.

Garantire la piena rispondenza delle strutture di ricerca alle attività, cui la Rete Scientifica è chiamata a rispondere, resta una delle priorità dell'amministrazione dell'Ente.
Tale impegno, necessario ad assolvere a tutte le esigenze di un patrimonio immobiliare molto consistente e per di più dislocato nelle diverse Regioni italiane, con una enorme varietà di utilizzo e di tipologie edilizie, prevede una continua analisi delle richieste dei diversi utilizzatori e una costante programmazione degli interventi: ciò per dare continuità non solo all'attività di manutenzione e miglioramento dell'esistente, necessaria alla funzionalità degli spazi gestiti e la loro piena rispondenza alla normativa vigente, ma anche a quella volta all'investimento in nuove sedi di proprietà, finalizzata a consolidare la presenza dell'Ente su tutto il territorio nazionale.
La gestione del patrimonio immobiliare, unitamente alla fornitura e gestione di tutti i servizi accessori propedeutici ad un corretto funzionamento degli impianti ad alto potenziale tecnologico presenti nei laboratori del CNR, rappresenta, pertanto, uno degli asset dell'Ente necessari per dare seguito alla mission istituzionale di garantire la multidisciplinarietà e il trasferimento di cultura e tecnologia al territorio, attraverso la compresenza di ricercatori afferenti ai diversi ambiti disciplinari e sinergicamente operanti in contesti di ricerca di elevata qualità.

In quest'ottica, il programma degli interventi presentato per il triennio 2016-18 e le conseguenti azioni previste perseguono le seguenti linee strategiche:

- **proseguire le iniziative già avviate**, garantendo continuità, raggiungimento degli obiettivi prefissati, limitando, se possibile al massimo, aggiustamenti in corso d'opera, varianti e costosi ripensamenti progettuali;
- **avviare il maggior numero di interventi rimasti in stand by scorso anno** per problemi non sempre ascrivibili all'Ente (in primis, ritardi da parte di soggetti terzi nel rilasciare le necessarie autorizzazioni o i finanziamenti previsti e raramente erogati con la tempistica concordata e attesa);
- **ottimizzare e accrescere il valore specifico degli immobili di proprietà**, rendendo il maggior numero di sedi adeguate alle normative in materia di sicurezza dei luoghi di lavori e dotandole delle più moderne infrastrutture e impianti, attraverso l'adozione di sistemi volti all'**efficientamento energetico, alla eco-sostenibilità, all'innovazione tecnologica**; tutto ciò rappresenta, infatti, un obbligo morale che il più grande Ente di ricerca italiano dovrebbe porre in essere quale esempio di *best practice* da imitare ed estendere su tutto il territorio nazionale a fronte ed il sostegno delle realtà istituzionali e imprenditoriali locali);
- negli ultimi anni l'Ente ha adottato una politica volta a privilegiare le sedi di proprietà (con innovato impulso all'investimento in sviluppo edilizio); nei prossimi anni, ove compatibile in un delicato equilibrio costi-benefici e risorse disponibili, rimane l'obiettivo di **ridurre le spese di gestione**, attraverso la limitazione degli attuali contratti di locazione in essere alle sole sedi

per le quali non è possibile individuare soluzioni alternative, fattibile in termini di tempi, di costo di investimento, di localizzazione più adeguata alle specificità delle attività di ricerca;;

- **contrarre le spese per utenze, servizi, manutenzioni**, avviando una politica di maggior attenzione e investimento nella prevenzione delle azioni manutentive (invece di operare "a guasto" in condizione di cronica emergenza) e nella ricerca di sistemi meno energivori (sostituzione impiantistiche con sistemi a miglior rendimento);

A titolo esemplificativo si riporta una panoramica generale dei principali interventi conclusi e/o programmati per il medio-lungo termine

- Polo innovazione – Incubatore (Bologna): attraverso l'utilizzo di fondi in parte provenienti da un finanziamento della Regione Emilia-Romagna, è in fase di ultimazione la costruzione di un fabbricato da adibire ad "incubatore" per il trasferimento tecnologico e la ristrutturazione di un casale da adibire a supporto posti all'interno dell'Area della Ricerca di Bologna
- Polo innovazione – Tecnopolo (Bologna): analogamente, sempre nell'ambito di un Accordo Quadro con la Regione Emilia Romagna, co-finanziatore dell'intervento, nel compendio immobiliare dell'Area bolognese, entro il 2017 verrà terminata una nuova costruzione e la ri-funzionalizzazione di una rete di laboratori esistenti destinati alla funzione di "Tecnopolo Materiali Ambiente" (all'attività di Tecnopolo.
- Realizzazione dell'edificio "Mouse Clinic" (Monterotondo): sfruttando le sovvenzioni governative, è stata ultimata una innovativa "Mouse Clinic" con locali di diagnostica, laboratori e annessi servizi per complessivi 1.460 mq, con fondi dedicati allo "Sviluppo Internazionale del Campus di Monterotondo, Infrastruttura EMMA - Infrafrontier IMPC. All'interno del compendio immobiliare, sono stati altresì eseguiti interventi di ristrutturazione ad ampio spettro, bonifica ambientale e rifunzionalizzazione degli edifici ex ENI acquisiti dall'Ente, necessari per la definitiva riallocazione di tutto il personale IBCN.
- Rifunzionalizzazione della sede centrale di Roma attraverso lavori di manutenzione straordinaria quali il ripristino della funzionalità dei servizi igienico-sanitari e degli ascensori e la Biblioteca digitale. Molti altri interventi volti a garantire un maggior efficientamento energetico sono in fase di programmazione.
- Polo Tecnologico (v.le Marconi, Napoli): ad inizio 2016 è stata inaugurata la nuova sede dell'IRC e dell'IREA. L'intervento, realizzato nell'area di proprietà CNR in località Fuorigrotta con un ingente finanziamento del MIUR inserito nell'Intesa di Programma finalizzata al potenziamento delle strutture nel Meridione.
- Polo Biotecnologico (AdR Napoli 1 - Castellino): sono state espletate tutte le procedure autorizzative e progettuali per dare seguito sia alla nuova realizzazione della sede dell'ICB sia al riassetto logistico delle attività di molte strutture di ricerca del CNR, in parte già operanti

nell'area (IGB, IBBR, IBP e IMM), in parte in trasferimento da altre sedi (IBB, causa necessità di liberare i locali attualmente concessi in comodato d'uso onerosa da parte della Federico II). Tale operazione, la cui copertura finanziaria è prevista attingendo al finanziamento dell'Intesa MIUR-CNR, prevede oltre alla riqualificazione di tutti gli impianti dell'edificio principale, anche la riutilizzazione e adeguamento funzionale e normativo degli spazi, precedentemente concessi in comodato d'uso gratuito al TIGEM, che sono tornati in pieno possesso del CNR (realizzazione di una nuova camera pulita di circa 300 mq per IMM, potenziamento dei laboratori IBP e IGB, realizzazione della nuova infrastruttura europea EUROBIOIMAGING, razionalizzazione degli uffici e dei laboratori dell'IBBR, nuova riorganizzazione logistica di alcune aziende private che collaborano alle attività dell'Ente). A completamento dell'area biotecnologica, attraverso specifici accordi con l'Università degli Studi di Napoli "Federico II" per la riorganizzazione delle strutture dell'area nord di Napoli, è in fase autorizzazione presso l'Agenzia del Demanio e il MEF la proposta di acquisizione del diritto di superficie di oltre 850 mq nel corpo B c/o il Complesso di Scienze Biotecnologiche in via Tommaso De Amicis, 95 – Napoli, di proprietà dell'università (piani seminterrato, quarto e parte della copertura del corpo B), destinati principalmente all'ICAR.

- Polo Materiali (S. Giovanni a Teduccio, Napoli): è in fase di conclusione l'iter di aggiudicazione dei lavori di ristrutturazione e adeguamento funzionale di alcuni corpi di fabbrica presso lo stabilimento della ex Cirio di proprietà della "Federico II". I tempi previsti per la realizzazione della sede degli Istituti IPCB e INO, sono di circa 3 anni per un costo complessivo dell'intervento di oltre 17 milioni di euro, interamente finanziati dalla Regione Campania.
- Polo Agrario (Granatello – NA): sono in fase di esecuzione i lavori di ristrutturazione di un immobile della Regione Campania, concesso in comodato gratuito al CNR, per ospitare le attività di ISPAAM, ISAFOM e IBAF. Entro l'anno si concluderà la fase di ri-progettazione dell'intervento, inizialmente previsto per le attività di IMAST, compresa la rendicontazione delle spese sostenute per accedere al finanziamento regionale.
- Anacapri: sono quasi del tutto ultimati i lavori avviati nel 2015 per mettere in sicurezza e valorizzare il complesso di proprietà dell'Ente, da tempo inutilizzato, in modo da poterne sfruttare le potenzialità straordinarie per eventi di divulgazione scientifica, corsi di aggiornamento e formazione.
- Campus Nanotecnologie (Lecce): è stato quasi del tutto completato il complesso di 7 immobili costituenti il "Polo Tecnologico Campus Nanotecnologie" sito presso il Campus dell'Università del Salento "Ekotecne" a Lecce.

  Il complesso è già realizzato e sono in fase di ultimazione le attività di collaudo, rendicontazione e audit della spesa per accedere al riconoscimento del finanziamento regionale previsto dell'Accordo di Programma Quadro "Ricerca Scientifica" tra Regione Puglia

e il CNR/ex INFM. Nel 2016 si prevedono alcune attività di modesta entità per permettere lo start up delle attività di ricerca di NANO, NANOTECH, IMM, IFC.

Nel successivo biennio 2017-2018, laddove ci fosse la dovuta copertura finanziaria, si prevede il completamento di tutto il complesso per ulteriori 1.600.000 euro da ripartire nei due anni.

- Lecco: nell'ambito dell'intervento congiunto CNR – PoliMi, relativo alla realizzazione del nuovo edificio ad uso del CNR, all'interno del nuovo Polo Territoriale di Lecco del Politecnico di Milano, da destinare alle attività di ricerca del CNR (IENI, ITIA, INSEAN, IPCB, INO, IFN), restano da ultimare alcuni modesti lavori, per consentire l'insediamento definitivo di tutte le strutture entro ottobre.
- AdR Milano 1: a fine 2015 sono stati avviati i lavori di ristrutturazione e riadattamento dell'Area della Ricerca di Milano 1 (Via Bassini) .
- Polo tecnologico Catania: acquisizione di un immobile industriale per la sede IMM con polo tecnologico.
- Padova: è in corso la fase di aggiudicazione dell'appalto integrato (progettazione esecutiva e esecuzione dei lavori, per un complesso intervento di rifunzionalizzazione e ampliamento dell'esistente Area della ricerca per circa 12 milioni di euro.

Ulteriori ingenti investimenti, attualmente oggetto di approfondita analisi di fattibilità tecnica e sostenibilità economica, sono previsti a:

- Bari – nuova sede dell'Area della Ricerca attraverso un'operazione congiunta CNR - Investimenti Immobiliari Italiani SGR – S.p.A. per conto del Fondo Università.
- Taranto - messa in sicurezza della sede dello IAMC, attingendo al finanziamento dell'Intesa MIUR-CNR.
- Catania - nuova sede dell'Area della Ricerca
- Perugia: nuova localizzazione degli istituti IRPI, IBBR e ISAFOM attraverso un'operazione congiunta con l'Università di Perugia.
- Palermo: a seguito all'accordo firmato con l'assessorato regionale del Territorio e dell'Ambiente della Sicilia, rifunzionalizzazione dell'ex Istituto Roosevelt di Palermo, all'Addaura-Mondello, per costituire il nuovo "Polo istituzionale e scientifico del mare Mediterraneo".
- Genova: è in corso l'analisi per riorganizzare gli spazi al fine di ridurre l'attuale canone di locazione, il che equivarrebbe a un depotenziamento delle attività di ricerca, o alternativamente investire per l'acquisizione degli spazi attualmente in locazione.

Per quanto riguarda le politiche di contenimento della spesa per i canoni di locazione il processo avviato nell'ultimo quadriennio, volto ad una rinnovata strategia di Ente (e in generale del Paese) di razionalizzazione delle risorse (sia immobili, sia fondi a disposizione), ha visto concludersi positivamente la necessaria fase preliminare di analisi delle diverse tipologie di contratto esistenti, con conseguente concretizzazione del primo set di azioni che potevano immediatamente essere poste in essere per ottenere un iniziale significativo risparmio di spesa.
Nel biennio 2014-2015 è stata avviata la fase di programmazione a medio-lungo termine da un lato tramite iniziative di rinegoziazione dei contratti in scadenza con adeguamento dei canoni alla valutazione di congruità dell'Agenzia delle Entrate e abbattimento del 15% previsto dal D.Lgs n. 95/2012 convertito in Legge n.135/2012, dall'altro attraverso un massivo piano di investimenti immobiliari volti a razionalizzazione gli spazi per tutti gli immobili di proprietà e realizzazione di nuovi siti, in tutto il territorio nazionale.

Anche per il 2016 e per il successivo quinquennio, la policy del CNR sarà quella di ottenere una drastica riduzione sia del numero dei contratti di locazione passiva / comodato d'uso oneroso (soprattutto nei confronti con soggetti privati), sia dell'onere finanziario annuo necessario per garantire un'adeguata collocazione a tutte quelle strutture che non trovano attualmente spazio nelle sedi di cui l'Ente detiene la piena proprietà.
Nei prossimi anni, infatti, si cercherà, nei limiti delle possibilità di bilancio, di finalizzare tutte le iniziative già promosse e presentate in Consiglio di Amministrazione, nonché le restanti, già in avanzato stadio di studio e programmazione, che saranno oggetto di valutazione degli Organi di Vertice.
Nonostante gli sforzi condotti in questi ultimi anni, anche a causa della difficoltà nel reperimento di fondi cospicui con i quali progettare e realizzare nuove sedi o acquisirne di idonee alle attività specifiche dell'Ente, molte strutture permangono nella situazione di operare in immobili non CNR. (a bilancio previsionale 2016 sono stati iscritti 70 contratti di locazione passiva/comodato, con un onere di spesa prevista pari a circa 13 milioni di euro).
La conclusione degli interventi descritti in precedenza genererà progressivamente un cospicuo risparmio, fondamentale nei prossimi anni per alleggerire il carico della spese correnti da un lato e potenziare gli investimenti in ricerca (sul personale, sulle infrastrutture e sull'organizzazione) dall'altro.

3.3. Le risorse umane per la realizzazione delle attività

3.3.1. Premessa

Il Piano di Fabbisogno predisposto dall'Ente per gli anni 2015 - 2017 è stato approvato dal Consiglio di Amministrazione con delibera n. 120/2015 del 02.07.2015, modificato con provvedimento del Presidente n. 56 del 14 luglio 2015 nonché con la nota del MIUR prot. 0025459 del 02 dicembre 2015 con la quale il medesimo ha approvato il Piano triennale di attività incluso il fabbisogno di personale e la rimodulazione della dotazione organica in esso contenuti, essendo decorso il termine previsto senza che le amministrazioni vigilanti abbiano espresso parere in senso contrario o formulato osservazioni o richieste di chiarimenti (art. 17 bis della Legge 241/1990 e dell'art. 3 comma 1 della Legge 7 agosto 2015 n. 124).

In generale, si ricorda che il comma 16 dell'art. 4 della L. n. 125 del 30 ottobre 2013, per effetto delle modifiche intervenute in sede di conversione del d.l. n. 101 del 31 agosto 2013, ha apportato per gli enti di ricerca una importante semplificazione alle procedure di autorizzazione a bandire ed assumere, intervenendo sull'articolo 35, comma 4, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165.

In particolare, la modifica apportata dalla L. 125/2013 riconosce una maggiore autonomia agli Enti di Ricerca, in quanto prevede per gli stessi che "*l'autorizzazione all'avvio delle procedure concorsuali è concessa, in sede di approvazione del piano triennale del fabbisogno del personale e della consistenza dell'organico, secondo i rispettivi ordinamenti. Per gli enti di ricerca di cui all'articolo 1, comma 1, del decreto legislativo 31 dicembre 2009, n. 213, l'autorizzazione di cui al presente comma è concessa in sede di approvazione dei piani triennali di attività e del piano di fabbisogno del personale e della consistenza dell'organico, di cui all'articolo 5, comma 4, del medesimo decreto*". In particolare, quindi, ai sensi dell'art. 5 comma 4 del Dlgs 213/2009, l'autorizzazione all'avvio delle procedure concorsuali non avviene più con DPCM ma con decreto del MIUR, di approvazione del fabbisogno del personale della consistenza e delle variazioni dell'organico, previo parere favorevole del Ministero dell'economia e delle finanze e del Dipartimento della funzione pubblica.

3.3.2. La rimodulazione del piano di fabbisogno: le novità

La rideterminazione dei budget assunzionali per le annualità 2016 – 2017 e 2018

Rilevante novità che determina la necessità di rimodulare il piano di fabbisogno con le conseguenti deliberazioni del Consiglio di amministrazione, è stata introdotta dal comma 227 della legge di stabilità 2016 che ha previsto, per gli anni 2016, 2017 e 2018, la possibilità di procedere ad assunzioni di personale a tempo indeterminato di qualifica non dirigenziale nel limite di un contingente di

personale corrispondente ad una spesa pari al 25 per cento di quella relativa al medesimo personale cessato nell'anno precedente. Per i ricercatori e tecnologi restano ferme le percentuali di turn over già previste 60 per cento nel 2016 – 80 per cento nel 2017 e 100 per cento nel 2018.

Il calcolo delle cessazioni definitive per l'anno 2015 – budget 2016

Occorre, inoltre, prendere in considerazione il maggior utilizzo del budget assunzionale 2016, rispetto a quello previsto nel precedente piano di fabbisogno, conseguente alla rideterminazione delle cessazioni definitive del personale relative all'anno 2015.
In merito è stata trasmessa, con nota prot. 0023411 del 8 aprile 2016 al Collegio dei revisori dei conti del CNR la documentazione necessaria per procedere allo svolgimento dei controlli amministrativo - contabili di competenza del budget 2016 con riferimento alle cessazioni 2015, ai fini del relativo utilizzo.
Il budget assunzionale 2016 risulta così determinato:
Liv. I - III pari al 60% - euro 4.205.033,00 (di cui 187.391,00 come retribuzione accessoria);
Liv. IV - VIII pari al 25% - euro 927.334,00 (di cui 272.749,00 come retribuzione accessoria);
Totale Budget Assunzionale – euro 5.132.367,00 (di cui 460.140,00 come retribuzione accessoria).
In merito si fa presente che l'art. 3, comma 3 del DL 90 del 2014 non menziona più espressamente l'obbligo di asseverazione delle economie da cessazione da parte del Collegio dei revisori dei Conti.

L'assunzione di n. 82 Ricercatori a tempo indeterminato - DM n. 105 del 26.2.2016

Altra rilevante novità è il c.d. reclutamento straordinario di 82 Ricercatori presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche ai sensi dell'art. 1, comma 247, della Legge di Stabilità 2016. In particolare, con decreto del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, emanato ai sensi del comma 247 dell'art. 1 della L. 28 dicembre 2015, n. 208 (legge di stabilità 2016), sono state assegnate all'Ente risorse straordinarie per l'assunzione di n. 82 Ricercatori a tempo indeterminato. Le predette assunzioni di cui al presente decreto sono da considerare come posizioni al di fuori sia del budget assunzionale sia della dotazione dell'Ente rispetto alla dotazione organica approvata con il PTA e non sono vincolate al rispetto delle graduatorie vigenti in deroga a quanto previsto dal d.l. 101/2013, convertito nella L. 125/2013.

Alle procedure in questione non potranno partecipare i Ricercatori di ruolo (a tempo indeterminato) degli Enti di Ricerca, con conseguente esclusione anche del previo esperimento della mobilità volontaria ai sensi dell'art. 30 del Dlgs. 165/2001. E' invece fatta salva la possibilità di partecipare alle procedure selettive per i titolari di contratti di lavoro a tempo determinato.

Nella predisposizione dei bandi si terrà conto dei criteri di massima indicati dal decreto del MIUR ed in particolare dell'esigenza di dare priorità all'ingresso di giovani studiosi di elevato livello scientifico, per tali intendendosi coloro che hanno conseguito il PhD da non più di 5 anni, di valorizzare la qualità della produzione scientifica, il conseguimento di particolari riconoscimenti nazionali o internazionali, l'aver diretto o coordinato progetti di ricerca nazionali o internazionali. Ai fini dell'ammissione verrà richiesta un'esperienza di almeno tre anni, a qualsiasi titolo, in centri di ricerca nazionali o internazionali, pubblici o privati.

I posti verranno banditi per aree strategiche definite sulla base delle priorità individuate nella programmazione scientifica dell'Ente. Per favorire l'attrattività oltre che la competitività, ai vincitori sarà consentito di scegliere tra più sedi di lavoro tra quelle indicate nei rispettivi bandi di concorso.

Assunzioni Obbligatorie ai sensi della L. 68/99

Nel ridefinire la proposta di dotazione organica per il triennio 2016-2018 si è tenuto conto altresì di un numero stimato di assunzioni obbligatorie pari a 109 unità (91 disabili e 18 categorie protette), ripartiti per il 70% su profili tecnici (CTER e Operatore Tecnico) e per il restante 30% su profili amministrativi. Il dato di cui sopra potrà essere consolidato solo all'esito dell'elaborazione del Prospetto informativo per il 2016 da parte del Ministero del Lavoro, la cui presentazione è stata rinviata al 15 maggio 2016, per esigenze di aggiornamento del portale informatico del Ministero medesimo.

Livello e Profilo	Assunzioni obbligatorie			
	2016 U.d.P.	2017 U.d.P.	2018 U.d.P.	Totale
III livello - Ricercatore	2	-	-	2
III livello - Tecnologo	2	-	-	2
Tot.	4	-	-	4
IV livello - Funzionario di Amministrazione	-	-	-	-
V livello - Funzionario di Amministrazione	-	-	-	-
Tot.	-	-	-	-
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	1	-	-	1
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	-	-	-	-
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	5	21	22	48
Tot.	6	21	22	49
V livello - Collaboratore di Amministrazione				-
VI livello - Collaboratore di Amministrazione				-
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	4	12	12	28
Tot.	4	12	12	28
VI livello - Operatore Tecnico				-
VII livello - Operatore Tecnico	-	-	-	-
VIII livello - Operatore Tecnico	6	9	10	25
Tot.	6	9	10	25
VII livello - Operatore di Amministrazione				-
VIII livello - Operatore di Amministrazione	-	2	1	3
Tot.	-	2	1	3
Totale Generale	20	44	45	109
	Totale	Ricer./Tecnologi	Tecnici	Amministrativi
Posti Categorie Protette	109	4	74	31

All'esito della predetta elaborazione, l'Ente presenterà specifiche proposte di convenzione con i servizi competenti ai sensi dell'art. 11 della L. n. 68/99, per concordare le modalità di copertura e la relativa tempistica. Una quota delle predette assunzioni dovrà in ogni caso essere realizzata già nel 2016 e dovrebbe concernere, da un lato, le richieste di assunzione ai sensi dell'art. 7, comma 6, della L. 125/2013 (per un totale di 9 unità di personale) e, dall'altro, 7 assunzioni per soddisfare le richieste di scorrimento delle graduatorie vigenti per i disabili, più volte sollecitate dalle strutture dell'Ente, ma non soddisfatte finora per carenza di posti disponibili.

In conformità alle linee guida per le assunzioni dei disabili presso le pubbliche amministrazioni approvate dalla Conferenza Unificata Stato-Regioni ed Autonomie Locali il 16 novembre 2006 e pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale il 7.12.2006, la copertura di una percentuale pari al 50% delle predette assunzioni verrà effettuata mediante specifici tirocini finalizzati all'assunzione di durata non superiore a 24 mesi, anch'essi concordati nell'ambito delle convenzioni con i servizi competenti. Una parte di questi tirocini potranno essere banditi entro la fine del corrente anno; gli altri verranno banditi entro i primi mesi del 2017. Al termine dei tirocini finalizzati all'assunzione, effettuate le verifiche sulla permanenza dello stato invalidante e sulla compatibilità delle mansioni, gli idonei saranno inquadrati nell'area e nel profilo professionale per il quale si è svolto il tirocinio.

La copertura della restante quota verrà assicurata attraverso concorsi pubblici riservati alle categorie protette e/o assunzioni per il tramite degli uffici di collocamento (assunzioni da effettuare nel successivo biennio 2017-2018).

La realizzazione dei singoli programmi assunzionali sarà poi sottoposta a specifica approvazione del Consiglio di Amministrazione.

La situazione complessiva del reclutamento in corso

Tenuto conto dell'approvazione del Piano di fabbisogno 2015 – 2017 si riepiloga nella sotto riportata Tab. 1, la situazione complessiva del reclutamento in corso con l'indicazione dei bandi emanati per i posti già assegnati alle strutture.

Tab. 1

Reclutamento in corso con posti già assegnati alle strutture e bandi già emanati

Livello e Profilo	Fino al 2015 Reclutamento in corso		2016 Reclutamento in corso			Totale Reclutamento in corso
	Totale	di cui riservati a T.D.	Totale	di cui riservati a T.D.	Posti da ridurre e già assegnati (*)	
DIRIGENTE DI II FASCIA	4	-	-	-	-	4
I livello - Dirigente di Ricerca	-	-	-	-	-	-
I livello - Dirigente Tecnologo	-	-	-	-	-	-
II livello - I Ricercatore	-	-	-	-	-	-
II livello - I Tecnologo	-	-	-	-	-	-
III livello - Ricercatore	87	30	-	-	-	87
III livello - Tecnologo	40	16	-	-	-	40
Tot. Liv. I-III	**131**	**46**	**0**	**0**	**-**	**131**
V livello - Funzionario di Amministrazione	3	-	-	-	-	3
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	87	38	21	8	-8	108
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	22	10	-	-	-9	22
VIII livello - Operatore Tecnico	14	8	1	-	-10	15
VIII livello - Operatore di Amministrazione	4	4	-	-	-	4
Tot. Liv. IV-VIII	**130**	**60**	**22**	**8**	**-27**	**152**
Totale Programmazione	**261**	**106**	**22**	**8**	**-27**	**283**

(*) N.B. i - 27 posti sono determinati dalla riduzione del budget assunzionale dal 60% al 25 % disposto dalla Legge di stabilità per il personale dei livelli IV VIII

Le nuove assunzioni programmate per i Livelli I e II – progressioni riservate per il 50% al personale già dipendente ed altre assunzioni al terzo livello del profilo Ricercatore e Tecnologo

Il CNR ha sempre avuto fra le sue priorità la valorizzazione di tutte le professionalità di cui si avvale e nel contempo, l'accrescimento della capacità competitiva nell'ambito della gestione della ricerca pubblica. In questo contesto ora più che mai si rende necessario porre particolare attenzione alla risorsa rappresentata dal personale ricercatore e tecnologo.

È fondamentale nel piano che si sottopone all'approvazione, con particolare riferimento al periodo 2016 e 2017 porre attenzione a quelle che sono le prospettive di carriera di ricercatori e tecnologi attraverso la programmazione di processi di crescita professionale, sempre nell'inquadramento di procedure selettive.

Livello e Profilo	Totale Generale Fino al 2018 Posti da Assegnare e Bandire				
	Totale (a+b)	di cui Valori Già Autorizzati da Piano 2015-2017		di cui Valori Da Autorizzare da Piano 2016-2018	
		U.d.P. (a)	di cui Prog. Interne	U.d.P. (b)	di cui Prog. Interne
I livello - Dirigente di Ricerca	30	14	7	16	8
I livello - Dirigente Tecnologo	6	4	2	2	1
II livello - I Ricercatore	46	22	11	24	12
II livello - I Tecnologo	6	4	2	2	1
III livello - Ricercatore	71	2	-	69	-
III livello - Tecnologo	18	2	-	16	-
Tot. Liv. I-III	**177**	**48**	**22**	**129**	**22**
V livello - Funzionario di Amministrazion	2	2	-	-	-
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	5	3	-	2	-
VII livello - Collaboratore di Amministrazio	1	1	-	-	-
Tot. Liv. IV-VIII	**8**	**6**	**-**	**2**	**-**
Totale Programmazione	**185**	**54**	**22**	**131**	**22**

Come si evince dalla tabella sopra esposta, tali assunzioni saranno realizzate attraverso la previsione nei bandi della riserva del 50% al personale già dipendente dell'ente inquadrato nel livello inferiore rispetto a quello di destinazione; i valori sono espressi nella colonna denominata "di cui Prog. Interne".

Si fa presente che il budget assunzionale di riferimento viene comunque utilizzato per i posti complessivi a costo pieno, come previsto per tali tipologie di reclutamento.

Sui budget assunzionali per l'anno 2017 e 2018, invece, vengono programmate altre assunzioni pari a 75 posti per il terzo livello del profilo Ricercatore (59) e Tecnologo (16) oltre ulteriori posti di terzo livello del profilo Ricercatore (10) sul budget 2014 reso disponibile dalla rivisitazione delle chiamate dirette per "chiara fama" con oneri a carico del CNR di cui all'art. 13 del dlgs 213/2009 che verrà appresso descritta.

3.3.3. La dotazione organica

La pianificazione delle risorse umane dell'Ente ed il monitoraggio, in corso d'anno, nel rispetto dei limiti numerici (dotazione organica) e finanziari (budget assunzionale - disponibilità di bilancio - limiti prestabiliti) imposti dalle norme sulla consistenza del personale, sia a tempo indeterminato che a tempo determinato, rappresentano gli obiettivi prioritari del Piano di Fabbisogno 2016-2018, al fine di

rispettare al meglio i principi di contenimento della spesa e di ottimale utilizzo del personale nell'ambito dell'organizzazione dell'Ente.

Di seguito, è illustrata la dotazione organica dell'Ente così come rideterminata sulla base delle approvazioni del PTA, dei posti aggiuntivi come da DM Decreto Ministeriale 26 febbraio 2016 n. 105 e relativa tabella allegata di ripartizione tra gli enti di ricerca e la situazione relativa al personale CNR in servizio aggiornata al 1 gennaio 2016 (Tab. 5).

Tab. 5

Dotazione Organica CNR D.L. 95/2012 - Approvata al 1.1.2016			Vacanze PO
Livello/Profilo	**U.d.P.**	**Incremento da DM 78 18.2.2016**	
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	-	2
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	-	7
Totale	**12**	**-**	9
I livello - Dirigente di Ricerca	413	-	178
II livello - I Ricercatore	905	-	106
III livello - Ricercatore	3.156	82	464
Totale	**4.474**	**82**	748
I livello - Dirigente Tecnologo	64	-	32
II livello - I Tecnologo	106	-	7
III livello - Tecnologo	433	-	86
Totale	**603**	**-**	125
IV livello - Direttore di Divisione r.e.	-	-	-
IV livello - Funzionario di Amministrazione	101	-	14
V livello - Funzionario di Amministrazione	37	-	3
Totale	**138**	**-**	17
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	737	-	165
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	450	-	12
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	579	-	110
Totale	**1.766**	**-**	287
V livello - Collaboratore di Amministrazione	214	-	26
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	150	-	
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	232	-	17
Totale	**596**	**-**	31
VI livello - Operatore Tecnico	254	-	40
VII livello - Operatore Tecnico	108	-	
VIII livello - Operatore Tecnico	137	-	14
Totale	**499**	**-**	47
VII livello - Operatore di Amministrazione	55	-	7
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	-	3
Totale	**76**	**-**	10
Totale Generale	**8.164**	**82**	**1.274**

Alcuni elementi intercorsi nel corso della gestione del 2015, le novità sopra rappresentate nonché la necessità di definire il piano di fabbisogno fino al 2018 rendono necessari comunque alcuni interventi di variazione sulla dotazione organica del periodo 2016/2018.

Aspetto rilevante è la rivisitazione e relativa sottoscrizione dell'accordo integrativo riguardante la realizzazione di 417 posizioni per le progressioni per i livelli IV – VIII previste dall'art. 54 del CCNL stipulato in data 21.2.2002 con decorrenza 2016. Al fine di realizzare tale programma, nel precedente piano è stato necessario generare capienza nella dotazione organica dei corrispondenti

livelli IV - VIII tramite utilizzo della disponibilità di costo di dotazione organica dei livelli I – III. L'ammontare di costo di dotazione organica utilizzata è pari a circa 5,3 milioni di euro.

Il dettaglio elaborato nel piano 2015 – 2017 approvato è riportato nella Tab. 6A sottostante.

Tab. 6A

Livello e Profilo (Programmazione 2015-2017)	2015			
	Nuova P.O Proposta al 1.1.2015	Vacanze organiche al 31.12.2015	art. 65 - 2015	art. 54 - 2015
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	2	-	-
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	3	-	-
I livello - Dirigente di Ricerca	413	156	-	-
I livello - Dirigente Tecnologo	64	27	-	-
II livello - I Ricercatore	905	86	-	-
II livello - I Tecnologo	106	23	-	-
III livello - Ricercatore	3.156	296	-12	-
III livello - Tecnologo	433	18	12	-
Totale I-III	**5089**	**611**	**-**	-
IV livello - Funzionario di Amministrazione	101	6	-	8
V livello - Funzionario di Amministrazione	37	1	-	-
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	737	147	-	157
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	450	-	-	92
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	579	17	-	-
V livello - Collaboratore di Amministrazione	214	38	-	47
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	150	-	-	53
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	232	3	-	-
VI livello - Operatore Tecnico	254	23	-	34
VII livello - Operatore Tecnico	108	-	-	22
VIII livello - Operatore Tecnico	137	3	-	-
VII livello - Operatore di Amministrazione	55	4	-	4
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	-	-	-
Totale IV-VIII	**3075**	**242**	**-**	**417**
Totale Generale	**8164**	**853**	-	**417**

Differenza di Costo tra le pianta organica di partenza e quella di arrivo nei vari anni		
2015	Delta Totale (CPO15 I - CPO15 II)	€ 28.941,72
	Delta Costo Liv. 1-3	€ 5.392.664,06
	Delta Costo Liv. 4-8	-€ 5.363.722,34
2016	Delta Totale (CPO15 - CPO16)	€ -
	Delta Costo Liv. 1-3	€ -
	Delta Costo Liv. 4-8	€ -
2017	Delta Totale (CPO16 - CPO17)	€ -
	Delta Costo Liv. 1-3	€ -
	Delta Costo Liv. 4-8	€ -

Dalla dinamica del personale riguardante il periodo 2016 – 2017 si sono liberati alcuni posti in dotazione organica per i livelli IV – VIII che consentono una parziale restituzione dell'ammontare sopra esposto; l'Amministrazione pertanto, procede come da tabella 6B sotto evidenziata, ad apportare alcune variazioni in incremento dei livelli I – II e III e conseguente decremento dei livelli IV - VIII.

Nel dettaglio si effettua la seguente operazione: in totale vengono restituiti ai livelli I. II e III € 993.944,34 tramite riduzione ai livelli IV - VIII delle seguenti posizioni N. 1 Posizione da Funz. di 4°; N. 14 Posizioni da CTER di 4°; N. 7 Posizioni da CTER di 5°; N.1 Posizione da Collaboratore di Amministrazione di 5°;N. 4 Posizioni da Op. Tecnico di 6° per un totale N. 27 udp. Vengono aumentate,

quindi, le seguenti posizioni dei livelli I II e III (in proporzione al personale in servizio); + 2 Dir. Ricerca +7 Primi Ricercatori + 10 Ricercatori.

Una volta realizzate le progressioni art. 54 l'Amministrazione provvederà nel prossimo piano di fabbisogno, a rideterminare la dotazione organica al fine di riassegnare ai livelli I II e III la disponibilità residua ancora da restituire pari ad euro 4.369.778,00.

Sono stati programmati inoltre, nel piano di fabbisogno che si sottopone alla approvazione, altri interventi riguardanti i passaggi orizzontali ai sensi dell'art. 52 e 65 del CCNL 1998-2001 per:

- 4 passaggi da primo tecnologo II livello a primo ricercatore II livello;

- 14 passaggi da tecnologo III livello a ricercatore III livello;

- 13 passaggi da Collaboratore di amministrazione V livello a CTER V livello;

- 9 passaggi da Collaboratore di amministrazione VI livello a CTER VI livello;

- 7 passaggi da Operatore di amministrazione di VII livello a Operatore tecnico VII livello.

Tab. 6B

Livello e Profilo (Programmazione 2016-2018)	2016				2017	
	Nuova P.O Proposta al 1.1.2016	Vacanze organiche al 31.12.2016	art. 52 e 65 - 2016	art. 54 - 2016	Nuova P.O Proposta al 1.1.2017	Vacanze organiche al 31.12.2017
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	2	-	-	2	2
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	3	-	-	10	3
I livello - Dirigente di Ricerca	479	142	-	-	481	150
I livello - Dirigente Tecnologo	59	26	-	-	59	25
II livello - I Ricercatore	1.023	166	4	-	1.030	168
II livello - I Tecnologo	104	4	-4	-	104	4
III livello - Ricercatore	3.010	213	-14	-	3.020	212
III livello - Tecnologo	413	18	14	-	413	13
Totale I-III	**5100**	**574**	**-**	**-**	**5119**	**577**
IV livello - Funzionario di Amministrazione	92	1	-	8	91	-
V livello - Funzionario di Amministrazione	38	8	-	-	38	6
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	727	9	-	157	713	1
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	443	58	13	92	436	52
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	581	83	9	-	581	58
V livello - Collaboratore di Amministrazione	221	1	-13	47	220	-
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	162	3	-9	53	162	3
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	241	53	-	-	241	40
VI livello - Operatore Tecnico	249	3	-	34	245	-
VII livello - Operatore Tecnico	115	6	7	22	115	6
VIII livello - Operatore Tecnico	142	21	-	-	142	12
VII livello - Operatore di Amministrazione	47	3	-7	4	47	3
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	4	-	-	21	2
Totale IV-VIII	**3079**	**253**	**-**	**417**	**3052**	**183**
Totale Generale	**8179**	**827**	**-**	**417**	**8171**	**760**

Differenza di Costo tra le pianta organica di partenza e quella di arrivo nei vari anni		
2016	Delta Totale (CPO16 I - CPO16 II)	€ 14.780,19
	Delta Costo Liv. 1-3	-€ 19.881,43
	Delta Costo Liv. 4-8	€ 34.661,62
2017	Delta Totale (CPO16) - (CPO17)	€ 3.899,63
	Delta Costo Liv. 1-3	-€ 974.062,91
	Delta Costo Liv. 4-8	€ 977.962,54
2018	Delta Totale (CPO16 - CPO17)	€ -
	Delta Costo Liv. 1-3	€ -
	Delta Costo Liv. 4-8	€ -

La variazione della dotazione organica proposta per il 2016 consente di realizzare pienamente i programmi riguardanti i posti da reclutamento (ordinario e speciale) e per scorrimento ancora da

realizzare. E' stato neutralizzato, come richiesto dal MEF e dal DFP, l'effetto dei passaggi ai livelli superiori delle progressioni di livello per art. 15 ed art. 54 che pur tuttavia trovano copertura nella dotazione organica proposta.

Il piano di fabbisogno 2016 - 2018, oltre ai posti del 2016 già proposti nel piano 2015 – 2017 ed a quelli riservati alla province ed alle aree metropolitane (per le quali non è pervenuta ancora alcuna richiesta) e relativamente ai quali si richiede l'autorizzazione, contiene nuovi programmi oggetto di approvazione sintetizzati nella tabella sotto riportata.

Come sopra già evidenziato, per i nuovi posti da Dirigente di ricerca/Primo ricercatore e Dirigente tecnologo/Primo tecnologo, saranno avviati appositi bandi per Dipartimento con riserva dei posti non superiore al 50% al personale già dipendente dell'Ente.

Al fine di avere una visione complessiva dei programmi già autorizzati e di quelli ancora da autorizzare, sono state predisposte le seguenti tabelle riepilogative:

Tab. 7 Valori già autorizzati

Piano di fabbisogno in attuazione 2016-2018 - Valori già autorizzati

Livello e Profilo	2011				2012					2013								2014							2015					
	N. Posti Autorizzati	N. Scorrimenti	Totale (a+b-b1)	Totale Generale (a2 + c)	N. Posti Autorizzati	N. Scorrimenti	N. Scorrimenti Eseguiti *	Totale (d+e-e1)	Totale Generale (d2 + f)	N. Posti Autorizzati	N. Scorrimenti	N. Scorrimenti Eseguiti *	N. U.d.P. Chiara Fama	N. U.d.P. Chiara Fama Realizzati	Totale (g + h - h1 + h2 - h3)	U.d.P. Rec. T.D.	Totale Generale (g2 + i)	N. Posti Autorizzati	N. Scorrimenti Eseguiti *	N. U.d.P. Chiara Fama	N. U.d.P. Chiara Fama Realizzati	Totale (j + k - k1 + k2 - k3)	U.d.P. Rec. T.D.	Totale Generale (j2 + l)	N. Posti Autorizzati	N. Scorrimenti	N. U.d.P. Chiara Fama	Totale (m + n - n1 + n2 - n3)	U.d.P. Rec. T.D.	Totale Generale (m2 + o1 + o)
	(a)	(b)	(a2)		(d)	(e)	(e1)	(d2)		(g)	(h)	(h1)	(h2)	(h3)	(g2)	(i)		(j)	(k1)	(k2)	(k3)	(j2)	(l)		(m)	(n)	(n2)	(m2)	(o)	
DIRIGENTE DI I FASCIA			-					-																						
DIRIGENTE DI II FASCIA	3		3	3				-																		1		1		1
I livello - Dirigente di Ricerca			-					-					3	1	2		2			5		5		5	2		3	5		5
I livello - Dirigente Tecnologo			-					-																						
II livello - I Ricercatore			-					-					4	3	1		1								2		4	6		6
II livello - I Tecnologo			-					-																						
III livello - Ricercatore			-			8	8	-		11	7	7			11	4	15	21	4			19	13	32	27			27	13	40
III livello - Tecnologo			-		6		1	5	5	2					2	3	5	5				5	4	9	12			12	9	21
IV livello - Direttore di Divisione r.e.			-					-																						
IV livello - Funzionario di Amministrazione			-					-																						
V livello - Funzionario di Amministrazione		1	1	1		2		2	2																	1		1		1
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-					-																						
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-					-																						
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-		26	5	5	26	26	3					3	9	12	9				9	17	26	11			11	12	23
V livello - Collaboratore di Amministrazione			-					-																						
VI livello - Collaboratore di Amministrazione			-					-																						
VII livello - Collaboratore di Amministrazione			-			4		4	4							2	2						8	8					8	8
VI livello - Operatore Tecnico			-					-																						
VII livello - Operatore Tecnico			-					-																						
VIII livello - Operatore Tecnico	5		5	5				-																	1			1	8	9
VII livello - Operatore di Amministrazione			-					-																						
VIII livello - Operatore di Amministrazione			-					-																					4	4
Totali	8	1	9	9	32	19	14	37	37	16	7	7	7	4	19	18	37	35	4	5	-	38	42	80	55	2	7	64	54	118

*** Scorrimenti Eseguiti dopo l'1.1.2015**

Piano di fabbisogno in attuazione 2016-2018 - Valori già autorizzati

Livello e Profilo	2011				2012					2013								2014							2015					
	N. Posti Autorizzati (a)	N. Scorrimenti (b)	Totale (a+b-b1) (a2)	Totale Generale (a2 + c)	N. Posti Autorizzati (d)	N. Scorrimenti (e)	N. Scorrimenti Eseguiti * (e1)	Totale (d+e-e1) (d2)	Totale Generale (d2 + f)	N. Posti Autorizzati (g)	N. Scorrimenti (h)	N. Scorrimenti Eseguiti * (h1)	N. U.d.P. Chiara Fama (h2)	N. U.d.P. Chiara Fama Realizzati (h3)	Totale (g + h - h1 + h2 - h3) (g2)	U.d.P. Rec. T.D. (i)	Totale Generale (g2 + i)	N. Posti Autorizzati (j)	N. Scorrimenti Eseguiti * (k1)	N. U.d.P. Chiara Fama (k2)	N. U.d.P. Chiara Fama Realizzati (k3)	Totale (j + k - k1 + k2 - k3) (j2)	U.d.P. Rec. T.D. (l)	Totale Generale (j2 + l)	N. Posti Autorizzati (m)	N. Scorrimenti (n)	N. U.d.P. Chiara Fama (n2)	Totale (m + n - n1 + n2 - n3) (m2)	U.d.P. Rec. T.D. (o)	Totale Generale (m2 + o1 + o)
DIRIGENTE DI I FASCIA			-					-																						
DIRIGENTE DI II FASCIA	3		3	3				-																		1		1		1
I livello - Dirigente di Ricerca			-					-					3	1	2		2			5		5		5	2		3	5		5
I livello - Dirigente Tecnologo			-					-																						
II livello - I Ricercatore			-					-					4	3	1		1								2		4	6		6
II livello - I Tecnologo			-					-																						
III livello - Ricercatore			-			8	8	-		11	7	7			11	4	15	21	4			19	13	32	27			27	13	40
III livello - Tecnologo			-		6		1	5	5	2					2	3	5	5				5	4	9	12			12	9	21
IV livello - Direttore di Divisione r.e.			-					-																						
IV livello - Funzionario di Amministrazione			-					-																						
V livello - Funzionario di Amministrazione		1	1	1		2		2	2																	1		1		1
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-					-																						
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-					-																						
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-		26	5	5	26	26	3					3	9	12	9				9	17	26	11			11	12	23
V livello - Collaboratore di Amministrazione			-					-																						
VI livello - Collaboratore di Amministrazione			-					-																						
VII livello - Collaboratore di Amministrazione			-			4		4	4							2	2						8	8					8	8
VI livello - Operatore Tecnico			-					-																						
VII livello - Operatore Tecnico			-					-																						
VIII livello - Operatore Tecnico	5		5	5				-																	1			1	8	9
VII livello - Operatore di Amministrazione			-					-																						
VIII livello - Operatore di Amministrazione			-					-																					4	4
Totali	8	1	9	9	32	19	14	37	37	16	7	7	7	4	19	18	37	35	4	5	-	38	42	80	55	2	7	64	54	118

*** Scorrimenti Eseguiti dopo l'1.1.2015**

Tab. 8 Valori da autorizzare

Piano di fabbisogno in attuazione 2016-2018 - Valori da autorizzare					
Livello e Profilo	2014	2016	2017	2018	Totale 2014-2018
	N. Posti da Autorizzare	N. Posti da Autorizzare	N. Posti da Autorizzare	N. Posti da Autorizzare	N. Posti da Autorizzare
I livello - Dirigente di Ricerca		16	-		16
I livello - Dirigente Tecnologo		2	-		2
II livello - I Ricercatore		24	-		24
II livello - I Tecnologo		2	-		2
III livello - Ricercatore	10	-	21	38	69
III livello - Tecnologo		-	5	11	16
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.		-	-	2	2
Totali	10	44	26	51	131

La visione generale della dotazione organica per ciascun anno di riferimento è riportata nelle seguenti tabelle. Nella rimodulazione della dotazione organica si è tenuto anche conto di adeguare la stessa proporzionando le vacanze organiche al personale in servizio:

Dotazione organica anno 2016 rideterminata a parità di costo – effetto programmi 2016 Tab. 9

Dotazione organica anno 2016 rideterminata a parità di costo – effetto programmi 2016 Tab. 9

Livello / Profilo	Dotazione organica									Realizzazione programmi 2016									Calcolo Vacanze Organiche						
	Nuova approvata al 1.1.2016			Personale in servizio al 01-01-2016	Vacanze organiche al 1.1.2016	Vacanze Organiche dopo realizz. Programmi + Art.15/52/54 /65 = (**V1 - B + C - D**)	Variazioni Finali Proposte per Realizz. Programmi	**Nuova 2016 Proposta al 1.1.2016**		Assunzioni						Passaggi di livello verticale e orizzontale			Personale in servizio al 01-01-2016	Cessazioni 2016	Personale in servizio al 31.12.2016 **(P+B-C)**	Riservati P.O.*	Vac. organiche rispetto a P.O. Inizio 2016 con Art. 15/52/65 /54 **(A1 - P1- R1 - D)**	Personale in servizio al 31.12.2016 comprensivo di art. 15/52/65 art.54 **(P1+D)**	P.O. copertura U.d.P. a Fine 2016 = **(P2+Q+R1)**
	U.d.P. (A)	Recl. Strao. DM 78 18.2.2018 (Aa)	costo		(V1)		(VF)	**U.d.P. (A1)**	**Costo**	Chiara Fama 2013-2016	Cat. Prot. (2016) (n1)	Mobilità (2013-2016) (o)	budget 2010 - 2015	budget 2016 Prog.to Totale	(di cui Bandi Ris. a prog. Interne)	art. 15 - 2010	art. 54 - 2016	art. 52 (2014) - art. 65 (2015)	(P)	(C)	(P1)	(R1)	(Q)	(P2)	(Z)
DIRIGENTE DI I FASCIA	2		235.142,02	-	2	2	-	2	235.142,02		-	-										-	2	-	2
DIRIGENTE DI II FASCIA	10		603.500,80	3	7	3		10	603.500,80		-	-	4						3		7	-	3	7	10
I livello - Dirigente di Ricerca	413		29.805.049,47	183	178	114	+66	479	34.568.084,01	5	-	-	2	24	12	80			183	9	205	52	142	285	479
I livello - Dirigente Tecnologo	64		4.618.700,16	30	32	25	-5	59	4.257.864,21		-	-		4	2				30	3	31	2	26	31	59
II livello - I Ricercatore	905		50.609.219,95	780	106	54	+118	1023	57.207.991,17	5	-	-	2	32	16	118		4	780	10	796	19	166	838	1.023
II livello - I Tecnologo	106		5.927.709,74	99	7	-	-2	104	5.815.866,16		-	-		4	2	4			99	1	100	-	4	100	104
III livello - Ricercatore	3156	82	141.913.768,80	2774	464	381	-228	3010	131.921.076,00		2	-	95	83				9	2774	8	2929	-	213	2797	3.010
III livello - Tecnologo	433		18.977.350,80	347	86	30	-20	413	18.100.798,80		2	-	40					23	347	2	385	-	18	395	413
IV livello - Funzionario di Amministrazione	101		3.859.224,14	87	14	1	-9	92	3.515.332,88								8		87	4	83	-	1	91	92
V livello - Funzionario di Amministrazione	37		1.284.057,62	34	3	8	+1	38	1.318.761,88				4						34		38	-	8	30	38
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	737		28.160.873,18	572	165	9	-10	727	27.778.771,78		1						157		572	12	561	-	9	718	727
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	450		15.616.917,00	438	12	58	-7	443	15.373.987,18			1					92	13	438	2	437	-	58	385	443
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	579		18.408.778,11	469	110	83	+2	581	18.472.366,29		5		87	21				9	469	1	581	-	83	498	581
V livello - Collaboratore di Amministrazione	214		7.426.711,64	188	26	1	+7	221	7.669.641,46								47		188	2	186	-	1	220	221
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	150		4.769.113,50	162	-12	3	+12	162	5.150.642,58								53		162		162	-	3	159	162
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	232		6.760.245,68	215	17	53	+9	241	7.022.496,59		4		22						215		241	-	53	188	241
VI livello - Operatore Tecnico	254		8.075.698,86	214	40	3	-5	249	7.916.728,41								34		214	2	212	-	3	246	249
VII livello - Operatore Tecnico	108		3.147.010,92	115	-7	6	+7	115	3.350.983,85								22	7	115	1	114	-	6	109	115
VIII livello - Operatore Tecnico	137		3.763.884,57	123	14	21	+5	142	3.901.252,62		6		14	1					123	1	143	-	21	121	142
VII livello - Operatore di Amministrazione	55		1.602.644,45	48	7	3	-8	47	1.369.532,53								4		48	1	47	-	3	44	47
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21		576.945,81	18	3	4		21	576.945,81				4						18	1	21	-	4	17	21
	8164	**82**	**356.142.547,22**	**6.899**	**1.274**	**862**	**-67**	**8.179**	**356.127.767,03**	10	20	1	274	169	32	202	417	65	6.899	60	**7.279**	**73**	827	**7.279**	**8.179**

Dotazione organica anno 2017 rideterminata a parità di costo – effetto programmi 2017 Tab. 10

Livello / Profilo	Dotazione organica								Realizzazione Programmi 2017			Calcolo Vacanze Organiche						
	Nuova al 31.12.2016		Personale in servizio al 31 dicembre 2016 = **(P2-2016)**	Vacanze organiche al 31.12.2016 **= (Q-2016)**	Vacanze Organiche dopo realizz. Programmi + Art.15/52/54 /65 = (**V1 - B + C - D**)	Variazioni Finali Proposte per Realizz. Programmi	**Nuova 2017 Proposta al 1.1.2017**		Assunzioni			Personale in servizio al 1.1.2017	Cessazioni 2017	Personale in servizio al 31.12.2017 **(P+B-C)**	Riservati P.O.*	Vac. organiche rispetto a P.O. Inizio 2017 con Art. 15/52/65 /54 **(A1 - P1-R1 - D)**	Personale in servizio al 31.12.2017 comprensivo di art. 15/52/65 art.54 **(P1+D)**	P.O. copertura U.d.P. a Fine 2017 = **(P2+Q+R1)**
	U.d.P. = **(Z-2016)**	costo					**U.d.P.**	**Costo**	Cat. Prot. (2017)	budget 2017	(di cui Bandi Ris. A prog. Interne)							
	(U)			**(V1)**		**(VF)**	**(A1)**		**(n1)**			**(P)**	**(C)**	**(P1)**	**(R1)**	**(Q)**	**(P2)**	**(Z)**
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	235.142,02		2	2	-	2	235.142,02								2		2
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	603.500,80	7	3	3	-	10	603.500,80				7		7		3	7	10
I livello - Dirigente di Ricerca	479	34.568.084,01	285	142	150	+2	481	34.712.418,39		4	2	285	10	279	52	150	279	481
I livello - Dirigente Tecnologo	59	4.257.864,21	31	26	25	-	59	4.257.864,21		2	1	31	1	32	2	25	32	59
II livello - I Ricercatore	1.023	57.207.991,17	838	166	168	+7	1030	57.599.443,70		12	6	838	5	843	19	168	843	1.030
II livello - I Tecnologo	104	5.815.866,16	100	4	4	-	104	5.815.866,16		2	1	100	1	100		4	100	104
III livello - Ricercatore	3.010	131.921.076,00	2797	213	212	+10	3020	132.359.352,00		22		2797	5	2808		212	2808	3.020
III livello - Tecnologo	413	18.100.798,80	395	18	13	-	413	18.100.798,80		7		395	1	400		13	400	413
IV livello - Funzionario di Amministrazione	92	3.515.332,88	91	1		-1	91	3.477.122,74				91		91			91	91
V livello - Funzionario di Amministrazione	38	1.318.761,88	30	8	6	-	38	1.318.761,88		2		30		32		6	32	38
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	727	27.778.771,78	718	9	1	-14	713	27.243.829,82				718	6	712		1	712	713
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	443	15.373.987,18	385	58	52	-7	436	15.131.057,36				385	1	384		52	384	436
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	581	18.472.366,29	498	83	58	-	581	18.472.366,29	21	4		498		523		58	523	581
V livello - Collaboratore di Amministrazione	221	7.669.641,46	220	1		-1	220	7.634.937,20				220		220			220	220
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	162	5.150.642,58	159	3	3	-	162	5.150.642,58				159		159		3	159	162
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	241	7.022.496,59	188	53	40	-	241	7.022.496,59	12	1		188		201		40	201	241
VI livello - Operatore Tecnico	249	7.916.728,41	246	3		-4	245	7.789.552,05				246	1	245			245	245
VII livello - Operatore Tecnico	115	3.350.983,85	109	6	6	-	115	3.350.983,85				109		109		6	109	115
VIII livello - Operatore Tecnico	142	3.901.252,62	121	21	12	-	142	3.901.252,62	9			121		130		12	130	142
VII livello - Operatore di Amministrazione	47	1.369.532,53	44	3	3	-	47	1.369.532,53				44		44		3	44	47
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	576.945,81	17	4	2	-	21	576.945,81	2			17		19		2	19	21
	8.179	**356.127.767,03**	**7.279**	**827**	**760**	**-8**	**8.171**	**356.123.867,40**	44	56	10	7.279	31	**7.338**	**73**	**760**	**7.338**	**8.171**

Dotazione organica anno 2018 rideterminata a parità di costo – effetto programmi 2018 Tab. 11

Livello / Profilo	Dotazione organica								Realizzazione Programmi 2018		Calcolo Vacanze Organiche						
	Nuova al 31.12.2017		Personale in servizio al 31 dicembre 2017 = **(P2-2017)**	Vacanze organiche al 31.12.2017 **= (Q-2017)**	Vacanze Organiche dopo realizz. Programmi + Art.15/52/54/65 = **(V1 - B + C - D)**	Variazioni Finali Proposte per Realizz. Programmi	**Nuova 2018 Proposta al 1.1.2018**		Assunzioni		Personale in servizio al 1.1.2018	Cessazioni 2018	Personale in servizio al 31.12.2018 **(P+B-C)**	Riservati P.O.*	Vac. organiche rispetto a P.O. Inizio 2018 con Art. 15/52/65/54 **(A1 - P1- R1 - D)**	Personale in servizio al 31.12.2018 comprensivo di art. 15/52/65 art.54 **(P1+D)**	P.O. copertura U.d.P. a Fine 2018 = **(P2+Q+R1)**
	U.d.P. = **(Z-2017)**	costo					**U.d.P.**	**Costo**	Cat. Prot. (2018)	budget 2018							
	(U)			**(V1)**		**(VF)**	**(A1)**		**(n1)**		**(P)**	**(C)**	**(P1)**	**(R1)**	**(Q)**	**(P2)**	**(Z)**
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	235.142,02		2	2	-	2	235.142,02							**2**		2
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	603.500,80	7	3	3	-	10	603.500,80			7		7		3	7	10
I livello - Dirigente di Ricerca	481	34.712.418,39	279	150	156	-	481	34.712.418,39			279	6	273	52	156	273	481
I livello - Dirigente Tecnologo	59	4.257.864,21	32	25	25	-	59	4.257.864,21			32		32	2	25	32	59
II livello - I Ricercatore	1.030	57.599.443,70	843	168	184	-	1030	57.599.443,70			843	16	827	19	184	827	1.030
II livello - I Tecnologo	104	5.815.866,16	100	4	5	-	104	5.815.866,16			100	1	99		5	99	104
III livello - Ricercatore	3.020	132.359.352,00	2808	212	189	-	3020	132.359.352,00		38	2808	15	2831		189	2831	3.020
III livello - Tecnologo	413	18.100.798,80	400	13	4	-	413	18.100.798,80		11	400	2	409		4	409	413
IV livello - Funzionario di Amministrazione	91	3.477.122,74	91	-	1	-	91	3.477.122,74			91	1	90		1	90	91
V livello - Funzionario di Amministrazione	38	1.318.761,88	32	6	6	-	38	1.318.761,88			32		32		6	32	38
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	713	27.243.829,82	712	1	11	-	713	27.243.829,82			712	10	702		11	702	713
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	436	15.131.057,36	384	52	53	-	436	15.131.057,36			384	1	383		53	383	436
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	581	18.472.366,29	523	58	35	-	581	18.472.366,29	22	2	523	1	546		35	546	581
V livello - Collaboratore di Amministrazione	220	7.634.937,20	220	-	1	-	220	7.634.937,20			220	1	219		1	219	220
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	162	5.150.642,58	159	3	5	-	162	5.150.642,58			159	2	157		5	157	162
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	241	7.022.496,59	201	40	28	-	241	7.022.496,59	12		201		213		28	213	241
VI livello - Operatore Tecnico	245	7.789.552,05	245	-	8	-	245	7.789.552,05			245	8	237		8	237	245
VII livello - Operatore Tecnico	115	3.350.983,85	109	6	7	-	115	3.350.983,85			109	1	108		7	108	115
VIII livello - Operatore Tecnico	142	3.901.252,62	130	12	3	-	142	3.901.252,62	10		130	1	139		3	139	142
VII livello - Operatore di Amministrazione	47	1.369.532,53	44	3	6	-	47	1.369.532,53			44	3	41		6	41	47
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	576.945,81	19	2	1	-	21	576.945,81	1		19		20		1	20	21
	8.171	**356.123.867,40**	**7.338**	**760**	**733**	**0**	**8.171**	**356.123.867,40**	45	51	7.338	69	**7.365**		**733**	**7.365**	**8.171**

La dotazione organica proposta per il 2016/2018 che si sottopone all'approvazione non determina alcun incremento di costo rispetto a quella già autorizzata e consente la realizzazione del fabbisogno proposto fino al 31 dicembre 2018. La dotazione proposta comprende l'assorbimento completo dei budget assunzionali già asseverati dal precedente Collegio dei revisori dei conti per il periodo 2010 – 2015 nonché di quelli previsti per il periodo 2016 – 2018 da sottoporre alla approvazione e conseguente autorizzazione Ministeriale. In particolare la predetta dotazione consente la realizzazione anche di:

1. 109 assunzioni obbligatorie ex legge 12 marzo 1999 n. 68 (assunzioni disabili e categorie protette), di cui viene proposta approvazione con apposita delibera del CdA;
2. selezione (completamento del budget assunzionale 2010) per n. 219 posizioni relative al passaggio di livello ai sensi dell'art. 15 del CCNL 7 aprile 2006 per il biennio economico 2002 – 2005 riguardanti 80 Dirigenti di Ricerca – 117 Primi Ricercatori – 6 Dirigenti Tecnologi (già realizzati) e 16 Primi Tecnologi (di cui 12 già realizzati);
3. assunzione di 5 unità di personale a tempo indeterminato con il livello di operatore tecnico VIII livello (completamento del budget assunzionale 2011);
4. assunzione di n. 4 Dirigenti amministrativi di II fascia (di cui tre da budget assunzionale 2011);
5. assunzioni per "chiara fama" di cui al recente decreto ministeriale n. 305 del 12 maggio 2016 che disciplina, tenuto conto delle direttive di cui alla circolare n. 5220 del 18 marzo 2016 del MIUR di concerto con il Ministero per la semplificazione e la pubblica amministrazione, le modalità di assegnazione dell'importo di euro 791.024,00 destinato all'assunzione per chiamata diretta di ricercatori e tecnologi italiani o stranieri dotati di altissima qualificazione scientifica negli ambiti disciplinari di riferimento, che si sono distinti per merito eccezionale, ovvero che si sono insigniti di alti riconoscimenti scientifici in ambito internazionale, ai sensi dell'art. 13 del d.lgs. 31 dicembre 2009 n- 2013. In merito, rispetto al piano di fabbisogno 2015 – 2017 (i cui dati sono sotto rappresentati)

Livello e Profilo	Chiara Fama Fondi MIUR U.d.P da Realizzare				Chiara Fama Fondi CNR U.d.P da Realizzare					Totale Generale
	2013	2014	2015	Totale Da Realizz.	2013	2014		2015	Totale Da Realizz.	
	Conc. Esterni	Conc. Esterni	Conc. Esterni		Conc. Esterni	Conc. Esterni	Prog. Interne	Conc. Esterni		
I livello - Dirigente di Ricerca	2	-	3	5	-	-	3	-	3	8
I livello - Dirigente Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II livello - I Ricercatore	1	-	3	4	-	1	3	-	4	8
II livello - I Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III livello - Ricercatore	-	-	-	-	-	2	-	-	2	2
III livello - Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III livello - Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale Generale	3	-	6	9	-	3	6	-	9	18

i valori sono stati rivisitati tenendo conto delle rinunce ricevute in corso di gestione sulle proposte approvate e delle esigenze funzionali dalle quali sono scaturite le nuove candidature da proporre il cui inquadramento sarà deliberato dal Consiglio di amministrazione del CNR entro la data del 31 maggio p.v., data di scadenza di inoltro al MIUR delle proposte e dei relativi curriculum professionali.

Nel dettaglio:

- presentazione di candidature per chiara fama su fondi MIUR di n. 5 Dirigenti di ricerca settima fascia stipendiale e di n. 5 Primi ricercatori terza fascia stipendiale.

La nuova proposta di assunzione in argomento con utilizzo fondi del MIUR è sintetizzata nella tabella seguente.

Livello e Profilo	Chiara Fama Fondi MIUR U.d.P da Realizzare		Chiara Fama Fondi CNR U.d.P da Realizzare					Totale Generale
	2015	Totale Da Realizz.	2013	2014		2015	Totale Da Realizz.	
	Conc. Esterni		Conc. Esterni	Conc. Esterni	Prog. Interne	Conc. Esterni		
I livello - Dirigente di Ricerca	5	5	-	-	-	-	-	5
I livello - Dirigente Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-
II livello - I Ricercatore	5	5	-	-	-	-	-	5
II livello - I Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-
III livello - Ricercatore	-	-	-	-	-	-	-	-
III livello - Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-
III livello - Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale Generale	10	10	-	-	-	-	-	10

Da tale nuova proposta, considerato un risparmio riguardante i posti a carico dei fondi del CNR, emerge un residuo di disponibilità di budget utilizzabile per n. 2 assunzioni di Dirigente di ricerca I livello e n. 10 nuove assunzioni di ricercatori III livello da sottoporre all'approvazione con il presente piano 2016 - 2018.

6. 417 posizioni di passaggio di livello per il personale IV – VIII ai sensi dell'art. 54 con decorrenza 1 gennaio 2016;
7. dei programmi assunzionali autorizzati in corso di realizzazione di cui alla sopra esposta tab. 7 nonché dei nuovi programmi da autorizzare di cui alla sopra esposta tab. 8;
8. dei posti riservati alle provincie che saranno successivamente definiti dal Dipartimento della Funzione Pubblica ed autorizzati.

Tab. 12

Livello / Profilo	Nuova approvata al 1.1.2016		Nuova Fine 2016 (Z-2016)		Variazioni rispetto alla Nuova P.O. approvata al 1.1.2016	Nuova Fine 2017 (Z-2017)		Variazioni rispetto alla Nuova P.O. fine 2016 (Z-2016)	Nuova Fine 2018 (Z-2018)		Variazioni rispetto alla Nuova P.O. fine 2017 (Z-2017)
	unità	costo	unità	costo	unità	unità	costo	unità	unità	costo	unità
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	235.142,02	2	235.142,02	-	2	235.142,02	-	2	235.142,02	-
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	603.500,80	10	603.500,80	-	10	603.500,80	-	10	603.500,80	-
I livello - Dirigente di Ricerca	413	29.805.049,47	479	34.568.084,01	+66	481	34.712.418,39	+2	481	34.712.418,39	-
I livello - Dirigente Tecnologo	64	4.618.700,16	59	4.257.864,21	-5	59	4.257.864,21	-	59	4.257.864,21	-
II livello - I Ricercatore	905	50.609.219,95	1.023	57.207.991,17	+118	1.030	57.599.443,70	+7	1.030	57.599.443,70	-
II livello - I Tecnologo	106	5.927.709,74	104	5.815.866,16	-2	104	5.815.866,16	-	104	5.815.866,16	-
III livello - Ricercatore	3238	141.913.768,80	3.010	131.921.076,00	-228	3.020	132.359.352,00	+10	3.020	132.359.352,00	-
III livello - Tecnologo	433	18.977.350,80	413	18.100.798,80	-20	413	18.100.798,80	-	413	18.100.798,80	-
IV livello - Funzionario di Amministrazione	101	3.859.224,14	92	3.515.332,88	-9	91	3.477.122,74	-1	91	3.477.122,74	-
V livello - Funzionario di Amministrazione	37	1.284.057,62	38	1.318.761,88	+1	38	1.318.761,88	-	38	1.318.761,88	-
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	737	28.160.873,18	727	27.778.771,78	-10	713	27.243.829,82	-14	713	27.243.829,82	-
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	450	15.616.917,00	443	15.373.987,18	-7	436	15.131.057,36	-7	436	15.131.057,36	-
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	579	18.408.778,11	581	18.472.366,29	+2	581	18.472.366,29	-	581	18.472.366,29	-
V livello - Collaboratore di Amministrazione	214	7.426.711,64	221	7.669.641,46	+7	220	7.634.937,20	-1	220	7.634.937,20	-
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	150	4.769.113,50	162	5.150.642,58	+12	162	5.150.642,58	-	162	5.150.642,58	-
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	232	6.760.245,68	241	7.022.496,59	+9	241	7.022.496,59	-	241	7.022.496,59	-
VI livello - Operatore Tecnico	254	8.075.698,86	249	7.916.728,41	-5	245	7.789.552,05	-4	245	7.789.552,05	-
VII livello - Operatore Tecnico	108	3.147.010,92	115	3.350.983,85	+7	115	3.350.983,85	-	115	3.350.983,85	-
VIII livello - Operatore Tecnico	137	3.763.884,57	142	3.901.252,62	+5	142	3.901.252,62	-	142	3.901.252,62	-
VII livello - Operatore di Amministrazione	55	1.602.644,45	47	1.369.532,53	-8	47	1.369.532,53	-	47	1.369.532,53	-
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	576.945,81	21	576.945,81	-	21	576.945,81	-	21	576.945,81	-
	8.246	**356.142.547,22**	**8.179**	**356.127.767,03**	-67	**8.171**	**356.123.867,40**	-8	**8.171**	**356.123.867,40**	-

3.3.4. Completamento dell'utilizzo dei budget assunzionali 2010 - 2015

Ai sensi dell'art. 66 comma 14, del D.L. 112/2008, come modificato dalla L. 147/2013, gli Enti di ricerca per il triennio 2011-2013 si può procedere, per ciascun anno, previo effettivo svolgimento delle procedure di mobilità, ad assunzioni di personale con rapporto di lavoro a tempo indeterminato entro:

- il limite dell'80% delle proprie entrate correnti complessive, come risultanti dal bilancio consuntivo dell'anno precedente;
- il limite del 20% delle risorse relative alla cessazione dei rapporti di lavoro a tempo indeterminato intervenute nell'anno precedente (budget assunzionale per il triennio 2011 - 2013).

Per quel che interessa il periodo 2014 - 2017, la predetta facoltà assunzionale è fissata nella misura del 50 % per gli anni 2014 e 2015, del 60% per l'anno 2016, dell'80% per l'anno 2017 e del 100% a

decorrere dall'anno 2018 (art. 66, comma 14 del D.L. 112/2008 modificato da ultimo dall'art. 1, co 460, L. 147/2013).

Con riferimento ai programmi ancora in corso relativamente ai quali si è ottenuta l'autorizzazione sulle risorse assunzionali 2010 – 2011 – 2012 – 2013 – 2014 e 2015 (cfr. nota DFP prot. 0059743 del 23 dicembre 2012; nota DFP prot. 0060538 del 30 dicembre 2013 e nota MEF – RGS prot. 107467 del 30 dicembre 2013, nota prot. DFP 0006576 del 30 gennaio 2015, nota MIUR prot. 0011228 del 19 febbraio 2015, nota MEF prot. 22519 del 24 marzo 2015 e nota DFP prot. 0027228 del 30 aprile 2015) si fa presente quanto segue:

Budget 2010

- Risorse disponibili 2010 euro 12.047.000,00 (risorse al 100%).
  Asseverate dal Collegio dei revisori dei conti.

  Procedure in corso a completamento dell'utilizzo del budget: 219 posizioni riguardanti le progressioni economiche per i profili di ricercatore e tecnologo – art. 15 del CCNL 7 aprile 2006 per il biennio economico 2002 – 2005 riguardanti 80 Dirigenti di Ricerca – 117 Primi Ricercatori – 6 Dirigenti Tecnologi (già realizzati) e 16 Primi Tecnologi (di cui 12 già realizzati).

Budget 2011

- Risorse disponibili 2011 euro 4.494.583,00 (riduzione 80%).
  Asseverate dal Collegio dei revisori dei conti.

  Reclutamento già autorizzato per 85 posti.
  Reclutamento concluso per 76 posti e da concludere per 3 posti da dirigente II fascia, 1 posto da Funz. di amm.ne V livello e 5 posti da operatore tecnico VIII livello, a completamento di una spesa complessiva di euro 4.493.598,00 – Residuo disponibile euro 985,00.

Budget 2012

- Risorse disponibili 2012 su cessazioni 2011: euro 2.258.555,00 (riduzione 80%).
  Asseverate dal Collegio dei revisori dei conti.

  Autorizzazione ottenuta per 51 posti (31 CTER VI, 4 Coll. amm. VII, 2 funzionari di amministrazione, 6 Tecnologi e 8 Ricercatori); reclutamento concluso per 8 Ricercatori III livello, 1 Tecnologo e 5 CTER per una spesa complessiva di euro 2.256.310,00 – Residuo disponibile euro 2.245,00.

Budget 2013

- Risorse disponibili 2013 su cessazioni 2012: euro 1.861.080,00 (riduzione 80%).
  Asseverate dal Collegio dei revisori dei conti.

  Autorizzazione ottenuta per 41 posti di cui 18 da destinare al reclutamento "speciale" (12 CTER VI, 2 Coll. AMM. VII, 5 Tecnologi e 22 Ricercatori) per una spesa complessiva di euro 1.853.511,00– Residuo disponibile euro 7.569,00.
  Reclutamento concluso per n. 7 Ricercatori III livello.

Relativamente alla incidenza solo sulla dotazione organica rilevano anche n. 3 Dirigenti di ricerca I livello (di cui 1 già assunto) e n. 4 Primi ricercatori II livello (di cui 3 già assunti) "Chiara fama".

Budget 2014

- Risorse disponibili 2014 su cessazioni 2013: euro 4.116.355,00 (riduzione 50%).
  Asseverate dal Collegio dei revisori dei conti.

  Autorizzazione ottenuta per 77 posti di cui 42 da destinare al reclutamento "speciale" (26 CTER VI, 8 Coll. AMM. VII, 9 Tecnologi e 34 Ricercatori) per una spesa complessiva di euro 4.072.445,00 – Residuo disponibile euro 43.910,00.
  Reclutamento realizzato per 4 Ricercatori III livello.
  Relativamente alla dotazione organica ed all'utilizzo del budget assunzionale rilevano, come sopra detto, con assorbimento del corrispondente budget assunzionale anche:

✓ *n. 5 Dirigenti di ricerca di cui 2 prima fascia stipendiale e 3 di seconda fascia stipendiale, con oneri a carico dei fondi CNR, da destinare al personale già inquadrato a tempo indeterminato rispettivamente nel profilo di Ricercatore e Primo ricercatore;*
✓ *n. 10 Ricercatori livello III da autorizzare con il corrente piano 2016 – 2018 generati a seguito della rimodulazione delle proposte di assunzione di chiara fama con oneri a carico dell'Ente rispetto al precedente piano approvato.*

Si evidenzia che ai sensi del Decreto Legge 30.12.2013 n° 150, il budget assunzionale 2010, 2011, 2012 2013 e 2014 è ad oggi utilizzabile entro il 31/12/2016. Per i medesimi anni si richiede la proroga del relativo utilizzo entro il 31 dicembre 2017.

Budget 2015

- Risorse disponibili 2015 su cessazioni 2014: euro 5.082.014,00 (riduzione 50%).
  Asseverate dal Collegio dei revisori dei conti.

  Autorizzazione ottenuta per 111 posti di cui 54 da destinare al reclutamento "speciale" (1 Funzionario di amministrazione, 23 CTER VI, 8 Coll. AMM. VII, 9 Operatori tecnici, 4 Operatori di amministrazione, 21 Tecnologi III e 40 Ricercatori III; 2 Dirigenti di ricerca e n. 2 Primi ricercatori e n. 1 Dirigente di II fascia);

  Spesa complessiva di euro 5.045.278,00 – Residuo disponibile euro 10.680,00.

3.3.5. Programmazione del fabbisogno di personale 2016 – 2018

1) I Budget disponibili per il 2016 – 2018

Budget 2016

- Risorse disponibili 2016 su cessazioni obbligatorie 2015: euro 5.132.367,00 (riduzione 40% per livelli I II e III e del 75% per livelli IV - VIII) così ripartito:
- Euro 4.205.033,00 per i livelli I – II e III;
- Euro 927.334,00 per i livelli IV – VIII;

- Risorse disponibili da residuo anni precedenti (2014): Euro 126.460,30.

  Autorizzazione ottenuta nel piano di fabbisogno 2015 - 2017: per 48 posti di cui 26 da destinare al reclutamento "speciale" (29 CTER VI, 8 Coll. AMM. VII, 11 Operatori tecnici); nonché per 8 Dirigenti di ricerca, 2 Dirigenti Tecnologi, 8 Primi ricercatori e n. 2 Primo tecnologi e n. 1 Ricercatore, per una spesa complessiva di euro 3.420.769,00;
  A seguito della riallocazione separata del budget assunzionale nell'ambito dei livelli I II e III (60%) e dei livelli IV – VIII (25%) l'autorizzazione ottenuta risulta così ridimensionata:
  per 22 posti di cui nessuno da destinare al reclutamento "speciale" (21 CTER VI ed 1 Operatore tecnici); nonché per 8 Dirigenti di ricerca, 2 Dirigenti Tecnologi, 8 Primi ricercatori e n. 2 Primi tecnologi e n. 1 Ricercatore;

  Autorizzazione da ottenere per 44 posizioni di cui 16 Dirigenti di ricerca, 2 Dirigenti tecnologi, 24 Primi ricercatori e 2 Primi tecnologi.

  Spesa complessiva di euro 5.284.523,34;

  – Residuo disponibile con utilizzo residuo dell'anno precedente pari ad euro 0,00.

Budget 2017

- Risorse disponibili 2017 su cessazioni obbligatorie 2016: euro 2.987.316,00 (riduzione 20% per livelli I II e III e del 75% per livelli IV - VIII) così ripartito:

- Euro 2.647.897,00 per i livelli I – II e III;
- Euro 339.419,00 per i livelli IV – VIII.

  Autorizzazione ottenuta nel piano di fabbisogno 2015 – 2017 per n. 30 posizioni di cui 4 Dirigenti di ricerca, 2 Dirigenti Tecnologi, 12 Primi ricercatori e n. 2 Primi tecnologi, n. 1 Ricercatore, n. 2 Tecnolog1, 2 Funzionari di amministrazione V livello e n. 4 CTER e n. 1 Collaboratore di amministrazione VII livello.

  Autorizzazione da ottenere per 26 posizioni di cui 21 ricercatori e 5 tecnologi.

  Spesa complessiva di euro 2.942.006,00;

  – Residuo disponibile pari ad euro 45.310,00.

Budget 2018

- Risorse disponibili 2018 su cessazioni obbligatorie 2017: euro 2.374.926,00 (riduzione 0% per livelli I II e III e del 75% per livelli IV - VIII) così ripartito:

- Euro 2.269.514,00 per i livelli I – II e III;
- Euro 105.412,00 per i livelli IV – VIII.

  Autorizzazione da ottenere per 51 posizioni di cui 38 ricercatori III livello, 11 tecnologi III livello e 2 CTER.

Spesa complessiva di euro 2.357.275,00;

– *Residuo disponibile pari ad euro 18.011,00.*

Per la definizione del fabbisogno di personale, nel rispetto dei limiti numerici di dotazione organica e finanziari sopra descritti, sono state considerate le risorse assunzionali disponibili per gli anni di riferimento, alcune delle quali già asseverate dal Collegio dei revisori (2010 – 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015), determinate dalle cessazioni dell'anno precedente.

Nella tabella di seguito (Tab. 13) è riportata la previsione delle cessazioni nel periodo di riferimento e la determinazione del relativo budget assunzionale da destinare per nuove assunzioni e progressioni di carriera.

Tab. 13

TURNOVER DEL PERSONALE - CESSAZIONI ANNI PRECEDENTI e BUDGET DI RIFERIMENTO

Anno	Tipologia del Personale	Risorse			
		U.d.P. Cessate	Complessive	Disponibili per l'anno successivo (in %)	Disponibili per l'anno successivo (in €)
2009	Ricercatori/Tecnologi	123			
	Tecnici/Amministrativi	155	12.047.000,000	100%	**12.047.000,00**
	Totale	**278**			
2010	Ricercatori/Tecnologi	199			
	Tecnici/Amministrativi	226	22.472.913,960	20%	**4.494.583,00**
	Totale	**425**			
2011	Ricercatori/Tecnologi	118			
	Tecnici/Amministrativi	94	11.292.776,780	20%	**2.258.555,00**
	Totale	**212**			
2012	Ricercatori/Tecnologi	93			
	Tecnici/Amministrativi	81	9.305.400,920	20%	**1.861.080,00**
	Totale	**174**			
2013	Ricercatori/Tecnologi	61			
	Tecnici/Amministrativi	48	8.232.709,290	50%	**4.116.355,00**
	Totale	**109**			
2014	Ricercatori/Tecnologi	77			
	Tecnici/Amministrativi	69	10.164.028,540	50%	**5.082.014,27**
	Totale	**146**			
2015	Ricercatori/Tecnologi	75	7.008.387,620	60%	4.205.033,00
	Tecnici/Amministrativi	75	3.709.335,570	25%	927.334,00
	Totale	**150**	**10.717.723,190**		**5.132.367,00**
2016	Ricercatori/Tecnologi	33	3.309.871,020	80%	2.647.897,00
	Tecnici/Amministrativi	27	1.357.675,490	25%	339.419,00
	Totale	**60**	**4.667.546,510**		**2.987.316,00**
2017	Ricercatori/Tecnologi	23	2.269.514,000	100%	2.269.514,00
	Tecnici/Amministrativi	8	421.645,000	25%	105.412,00
	Totale	**31**	**2.691.159,000**		**2.374.926,00**

Tenuto conto dei limiti di budget assunzionali sopra riportati, si riepilogano, nella tabella di cui sotto (Tab. 14), le risorse assunzionali ed il relativo fabbisogno di personale tenuto conto, come già detto, anche dei programmi in merito già deliberati.

Tab. 14

Turn Over 2010-2018

Budget assunzionali	Asseverato								Previsione			
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		2017		2018	
							Liv. I-III	Liv. IV-VIII	Liv. I-III	Liv. IV-VIII	Liv. I-III	Liv. IV-VIII
turnover anno precedente	**12,047**	**22,473**	**11,293**	**9,305**	**8,233**	**10,164**	**7,008**	**3,709**	**3,310**	**1,358**	**2,270**	**0,422**
% utilizzo turn over anno precedente	100%	20%	20%	20%	50%	50%	60%	25%	80%	25%	100%	25%
	12,047	**4,495**	**2,259**	**1,861**	**4,116**	**5,082**	**4,205**	**0,927**	**2,648**	**0,339**	**2,270**	**0,105**

Livelli e profili	Anno 2010		Anno 2011		Anno 2012		Anno 2013		Anno 2014	
	Posti	Costo a Regime	Posti	Costo a Regime	Posti	Costo a Regime	Posti	Costo a Regime	Posti	Costo a Regime
Progressioni Ricercatori e Tecnologi decorrenza 2010	278	**3,475**	-		-	-				
Dirigente di I Fascia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dirigente di II Fascia	-	-	5	**0,563**	-	-	-	-	-	-
Dirigente di Ricerca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dirigente di Ricerca - Chiara Fama	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Dirigente di Ricerca - Chiara Fama Int.									-	-
I Ricercatore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I Ricercatore - Chiara Fama	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
I Ricercatore - Chiara Fama Int.									-	-
Ricercatore	116	**5,084**	32	**1,482**	8	**0,371**	22	**1,019**	44	**2,038**
Ricercatore - Chiara Fama									-	-
Dirigente Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I Tecnologo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tecnologo	40	**1,753**	11	**0,510**	6	**0,278**	5	**0,232**	9	**0,417**
Tecnici/Amministrativi	*52*	**1,688**	*37*	**1,581**	*37*	**1,608**	*14*	**0,603**	*34*	**1,450**
Trattenimenti in servizio già effettuati	-	-	*5*	**0,358**	-	-	-	-	-	-
Totale su turnover anno precedente	***486***	***12,000***	***90***	***4,494***	***51***	***2,256***	***48***	***1,854***	***87***	***3,905***

Livelli e profili	Anno 2015			Anno 2016			Anno 2017			Anno 2018		
	Posti	di cui Bandi Ris. A prog. Interne	Costo a Regime	Posti	di cui Bandi Ris. A prog. Interne	Costo a Regime	Posti	di cui Bandi Ris. A prog. Interne	Costo a Regime	Posti	di cui Bandi Ris. A prog. Interne	Costo a Regime
Progressioni Ricercatori e Tecnologi decorrenza 2010												
Dirigente di I Fascia												
Dirigente di II Fascia	1		**0,113**									
Dirigente di Ricerca	2	1	**0,155**	24	12	**1,856**	4	2	**0,309**			
Dirigente di Ricerca - Chiara Fama	3											
Dirigente di Ricerca - Chiara Fama Int.												
I Ricercatore	2	1	**0,118**	32	16	**1,884**	12	6	**0,707**			
I Ricercatore - Chiara Fama	4											
I Ricercatore - Chiara Fama Int.												
Ricercatore	40		**1,853**	1		**0,046**	22		**1,019**	38		**1,760**
Ricercatore - Chiara Fama												
Dirigente Tecnologo				4	2	**0,309**	2	1	**0,155**			
I Tecnologo				4	2	**0,236**	2	1	**0,118**			
Tecnologo	21		**0,973**				7		**0,324**	11		**0,510**
Tecnici/Amministrativi	*45*		**1,835**	*22*		**0,953**	*7*		**0,310**	*2*		**0,087**
Trattenimenti in servizio già effettuati	-		-	-		-						
Totale su turnover anno precedente	***118***	***2***	***5,045***	***87***	***32***	***5,285***	***56***	***10***	***2,942***	***51***	***0***	***2,357***

RIEPILOGO GENERALE UTILIZZO BUDGET ASSUNZIONALE 2010 - 2018 PER LIVELLO E PROFILO

Livelli e profili	Posti
Progressioni Ricercatori e Tecnologi	278
Dirigente di I Fascia	-
Dirigente di II Fascia	6
Dirigente di Ricerca	36
I Ricercatore	54
Ricercatore	323
Dirigente Tecnologo	6
I Tecnologo	6
Tecnologo	110
Tecnici/Amministrativi	*250*
Trattenimenti in servizio già effettuati	*5*
Totale posti su turnover	***1074***

2) L'attuazione del piano assunzioni 2013 – 2018 ai sensi del D.L. 101/2013

Il fabbisogno di personale del CNR per il periodo 2013 – 2017 tiene conto dell'attuazione di quanto contenuto nelle disposizioni di cui al Decreto Legge 31 agosto 2013 n. 101 ed in particolare:

- L'art. 4 comma 3 del Decreto prevede anche per gli enti pubblici non economici e gli enti di ricerca che l'autorizzazione all'avvio di nuove procedure concorsuali, ai sensi dell'articolo 35, comma 4, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, e successive modificazioni, è subordinata alla verifica: a) dell'avvenuta immissione in servizio, nella stessa amministrazione, di tutti i vincitori collocati nelle proprie graduatorie vigenti di concorsi pubblici per assunzioni a tempo indeterminato per qualsiasi qualifica, salve comprovate non temporanee necessità organizzative adeguatamente motivate; b) dell'assenza, nella stessa amministrazione, di idonei collocati nelle proprie graduatorie vigenti e approvate a partire dal 1º gennaio 2007, relative alle professionalità necessarie, anche secondo un criterio di equivalenza.

Al riguardo la tabella sopra rappresentata (Tab. 7) evidenzia gli scorrimenti già effettuati e quelli che si prevede di effettuare rispetto ai posti previsti.

- Inoltre, sulla base del comma 6 del medesimo articolo 4, a decorrere dalla data di entrata in vigore del presente decreto e fino al 31 dicembre 2016, termine prorogato al 31 dicembre 2018 dalla legge 23 dicembre 2014, n. 190, al fine di favorire una maggiore e più ampia valorizzazione della professionalità acquisita dal personale con contratto di lavoro a tempo determinato e, al contempo, ridurre il numero dei contratti a termine, le amministrazioni pubbliche possono bandire, nel rispetto del limite finanziario fissato dall'articolo 35, comma 3-bis, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, a garanzia dell'adeguato accesso dall'esterno, nonché dei vincoli assunzionali previsti dalla legislazione vigente, procedure concorsuali, per titoli ed esami, per assunzioni a tempo indeterminato di personale non dirigenziale riservate esclusivamente a coloro che, alla data di pubblicazione della legge di conversione (ndr. 30 ottobre 2013), hanno maturato, negli ultimi cinque anni, almeno tre anni di servizio con contratto di lavoro subordinato a tempo determinato alle dipendenze dell'amministrazione che emana il bando, con esclusione, in ogni caso, dei servizi prestati presso uffici di diretta collaborazione degli organi politici. Le procedure selettive di cui al presente comma possono essere avviate solo a valere sulle risorse assunzionali relative agli anni dal 2013 al 2018, anche complessivamente considerate, in misura non superiore al 50 per

cento, in alternativa a quelle di cui all'articolo 35, comma 3-bis, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165.

Come chiarito nella Circolare del Dipartimento della Funzione Pubblica n. 5/2013, l'articolo 4, comma 6, del decreto-legge 31 agosto 2013, n. 101, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 ottobre 2013, n. 12 è intervenuto prevedendo procedure di **reclutamento speciale** transitorie volte al superamento del fenomeno del precariato ed alla riduzione dei contratti a tempo determinato. Tale reclutamento speciale è transitorio, perché consentito fino al 31 dicembre 2018**, e vi si può ricorrere utilizzando una misura non superiore al 50 per cento delle risorse assunzionali relative agli anni 2013, 2014, 2015, 2016, 2017e 2018, per assunzioni a tempo indeterminato**.

Il comma 9 del citato articolo, inoltre, prevede la possibilità di "**proroga finalizzata**" dei contratti di lavoro a tempo determinato, fino al completamento delle procedure concorsuali e comunque **non oltre il 31 dicembre 2016**, **termine prorogato al 31 dicembre 2018 dalla legge 23 dicembre 2014, n. 190,** al ricorrere dei seguenti presupposti:

- previsione nella programmazione del fabbisogno dell'avvio di procedure concorsuali di reclutamento speciale (sia secondo la normativa a regime, sia secondo le procedure transitorie previste dal decreto-legge);
- rispetto dei vincoli finanziari previsti dalla normativa vigente in materia di controllo della spesa del personale e assunzioni a tempo determinato e dei divieti di assunzione che scaturiscono in via sanzionatoria (articolo 1, comma 557, della legge 296/2007 e articolo 76, comma 7, del d.l. 112/2008);
- rispetto dei limiti massimi della spesa annua per la stipula dei contratti a tempo determinato previsti dall'articolo 9, comma 28, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122, fatte salve le deroghe previste dalla legge;
- proroga nei confronti di coloro che alla data del 30 ottobre 2013 abbiano maturato almeno tre anni di servizio alle proprie dipendenze;
- coerenza con il proprio effettivo fabbisogno, con le risorse finanziarie disponibili e con i posti in dotazione organica vacanti indicati nella programmazione triennale, anche alla luce delle cessazioni dal servizio che si prevede si verifichino nel corso del periodo oggetto di programmazione.

A tal proposito si illustra il personale a tempo determinato in servizio al 31 agosto 2014 con evidenza di quello cha ha maturato più di tre anni al 30 ottobre 2013:

Tab. 15

Livello e Profilo		T. Determinato						
		U.d.P. Totali	Fondi Ordinari		Fondi Esterni		F.E. Gest. Centr.	
			Udp	3+ Anni	Udp	3+ Anni	Udp	3+ Anni
Dirigenti	DIRIGENTE DI I FASCIA							
	DIRIGENTE DI II FASCIA							
	Dirigenti	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Ricercatori	I livello - Dirigente di Ricerca							
	II livello - I Ricercatore	6			5	2	1	1
	III livello - Ricercatore	635	18	13	568	79	49	16
	Ricercatori	**641**	**18**	**13**	**573**	**81**	**50**	**17**
Tecnologi	I livello - Dirigente Tecnologo	3	2	2	1			
	II livello - I Tecnologo	5	2	2	2		1	
	III livello - Tecnologo	255	43	38	177	28	35	11
	Tecnologi	**263**	**47**	**42**	**180**	**28**	**36**	**11**
Funzionari	IV livello - Funzionario di Amministrazione							
	V livello - Funzionario di Amministrazione	14			13		1	
	Funzionari	**14**	**0**	**0**	**13**	**0**	**1**	**0**
C.T.E.R.	IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	4			1		3	3
	V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	1			1	1		
	VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	358	45	42	246	52	67	20
	C.T.E.R.	**363**	**45**	**42**	**248**	**53**	**70**	**23**
Coll.ri Amm.ne	V livello - Collaboratore di Amministrazione							
	VI livello - Collaboratore di Amministrazione							
	VII livello - Collaboratore di Amministrazione	89	7	7	60	15	22	9
	Coll.ri Amm.ne	**89**	**7**	**7**	**60**	**15**	**22**	**9**
Op.ri Tecnici	VI livello - Operatore Tecnico							
	VII livello - Operatore Tecnico	2	1				1	1
	VIII livello - Operatore Tecnico	71	12	9	44	8	15	5
	Op.ri Tecnici	**73**	**13**	**9**	**44**	**8**	**16**	**6**
Op.ri Amm.ne	VII livello - Operatore di Amministrazione							
	VIII livello - Operatore di Amministrazione	7			5	3	2	1
	Op.ri Amm.ne	**7**	**0**	**0**	**5**	**3**	**2**	**1**
Totali Ente		**1.450**	**130**	**113**	**1.123**	**188**	**197**	**67**

La programmazione del piano di fabbisogno del personale 2013 – 2016 è stata sviluppata, pertanto, prevedendo l'applicazione sia della verifica delle graduatorie vigenti sia della suddetta procedura di "reclutamento speciale" al fine di fornire l'opportunità al personale a tempo determinato, dotato di specifiche competenze professionali nell'ambito del settore della ricerca, di accedere nei ruoli dell'Ente, tramite concorso pubblico, l'Ente, pertanto, in relazione alla programmazione del fabbisogno di personale continuerà ad avvalersi, per un periodo coerente con la durata delle suddette procedure, anche del personale interessato alle procedure di reclutamento speciale.

La percentuale di utilizzo dei budget da destinare al reclutamento speciale è sotto rappresentata:

Tab. 16

Percentuale utilizzo budget riservato a t.d.		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Budget Annuale per Assunzioni da Turnover 13-18 (A)	**21.554.058**	**4.494.583**	**2.258.555**	**1.861.080**	**4.116.355**	**5.082.014**	**5.132.367**	**2.987.316**	**2.374.926**
Budget Utilizzato per T.D. (B)	4.928.955	-	-	795.931	1.843.849	2.289.175	-	-	-
Incidenza % di (B) su (A)	22,87%	0,00%	0,00%	42,77%	44,79%	45,04%	0,00%	0,00%	0,00%

Il valori autorizzati e quelli ancora da autorizzare rispetto al piano 2010 - 2018 risultano dalle sopra esposte tabelle, la prima tab. 7 riferita ai valori già autorizzati con il precedente piano 2015 – 2017, la seconda tab. 8 riferita ai valori di cui si richiede l'autorizzazione con il piano 2016 - 2018.

3) Progressioni economiche ex art. 54, comma 2, del CCNL 21 febbraio 2002 (Livelli IV – VIII)

Per quanto riguarda le progressioni di livello all'interno del profilo, come disposte dall'art. 54 del CCNL 21.02.2002, modificato dall'art. 8, comma 2, del CCNL 07.04.2006, la normativa contrattuale prevede l'espletamento di procedure selettive riservate al personale interno secondo i requisiti di accesso e di valutazione descritti nello stesso articolo 54, anche in questo caso la cadenza è, di norma, biennale.

Si precisa che nella costituzione del fondo per il trattamento accessorio per gli anni 2014-2015, approvata dal Consiglio di Amministrazione con deliberazione n. 186/2014 del 09.10.2014 "Determinazione dei fondi per la contrattazione integrativa a livello nazionale per il personale dipendente del Consiglio Nazionale delle Ricerche", sono state comprese anche le quote di finanziamento per le progressioni in argomento.

Con riguardo al numero di posizioni da poter bandire, secondo il dettato normativo, tali progressioni possono essere disposte solo se espressamente previste nel documento programmatico del personale (Piano di Fabbisogno). Tenuto conto del Piano di Fabbisogno predisposto dall'Ente per gli anni 2015 - 2017, si ritiene di poter programmare nel triennio di riferimento (2016 – 2018) una selezione, con decorrenza dall'anno di approvazione della graduatoria, secondo lo schema di dettaglio descritto nella sottostante tab. 17, elaborata tenendo conto della previsione del personale in servizio in possesso del requisito di anzianità richiesto dalla norma contrattuale.

Si fa presente che l'ultima procedura selettiva ha riguardato l'attribuzione delle posizioni economiche di cui sopra con decorrenza 01.01.2010 e che, come per le progressioni ex art. 53 di cui al paragrafo precedente, ad oggi è venuto meno il blocco del trattamento economico previsto dal DL 78/2010.

Tab. 17

COSTO PROGRESSIONI ex ART. 54, comma 2, CCNL 1998-2001

Decorrenza: 1° gennaio dell'anno di sottoscrizione dell'accordo - Costo complessivo						
Indicati per livello da conseguire					Senza Ind. di Ente	
Profilo	Livello	UdP	% posti/UdP	Posti	Importo annuo	Totale
Funzionario di Amm.ne	IV	20	40,00	8	2.533,57	20.268,56
Collaboratore di Amm.ne	V	171	27,49	47	2.103,01	98.841,47
Collaboratore di Amm.ne	VI	180	29,44	53	1.918,67	101.689,51
Operatore di Amm.ne	VII	18	22,22	4	1.203,54	4.814,16
Collaboratore Tecnico E.R.	IV	418	37,56	157	2.533,57	397.770,49
Collaboratore Tecnico E.R.	V	306	30,07	92	2.103,01	193.476,92
Operatore Tecnico	VI	112	30,36	34	1.918,67	65.234,78
Operatore Tecnico	VII	83	26,51	22	1.203,54	26.477,88
TOTALE		**1308**	**31,88**	**417**		**908.573,77**
					Oneri (32,5 % medio)	295.286,48
					TOTALE COSTO	**1.203.860,25**

A seguito delle osservazioni pervenute da parte degli Organi vigilanti si è provveduto a redigere un nuovo testo di CCNI da sottoporre alle OO.SS. tenuto conto delle disposizioni normative e dei principi attuativi vigenti.

Si ritiene di potere attivare le procedure *de quibus* nel corso dell'anno 2016 con decorrenza dal 1 gennaio dell'anno di sottoscrizione del CCNI.

4) Procedure di mobilità di personale

L'art. 30 del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, come modificato dall'articolo 4 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 114, prevede che "Le amministrazioni possono ricoprire posti vacanti in organico mediante passaggio diretto di dipendenti di cui all'articolo 2, comma 2, appartenenti a una qualifica corrispondente e in servizio presso altre amministrazioni, che facciano domanda di trasferimento, previo assenso dell'amministrazione di appartenenza. Le amministrazioni, fissando preventivamente i requisiti e le competenze professionali richieste, pubblicano sul proprio sito istituzionale, per un periodo pari almeno a trenta giorni, un bando in cui sono indicati i posti che intendono ricoprire attraverso passaggio diretto di personale di altre amministrazioni, con indicazione dei requisiti da possedere.

Il comma 2 bis del citato articolo dispone, inoltre, che le Amministrazioni pubbliche, prima di procedere all'espletamento di procedure concorsuali, finalizzate alla copertura di posti vacanti in organico, devono attivare le procedure di mobilità provvedendo, in via prioritaria, all'immissione in ruolo dei dipendenti, provenienti da altre amministrazioni, in posizione di comando o di fuori ruolo, appartenenti alla stessa area funzionale, che facciano domanda di trasferimento nei ruoli delle amministrazioni in cui prestano servizio. Il trasferimento è disposto, nei limiti dei posti vacanti, con inquadramento nell'area funzionale e posizione economica corrispondente a quella posseduta presso le amministrazioni di provenienza.

Ai sensi dell'art. 30, co. 2 quinquies," Salvo diversa previsione, a seguito dell'iscrizione nel ruolo dell'amministrazione di destinazione, al dipendente trasferito per mobilità si applica esclusivamente il trattamento giuridico ed economico, compreso quello accessorio, previsto nei contratti collettivi vigenti nel comparto della stessa amministrazione".

Nel rispetto della normativa vigente, si procederà all'emanazione di un bando mobilità ai sensi dell'art. 30 del D. Lgs. 165/2001 e s.m.i. in relazione alla assegnazione alle Strutture dell'Ente dei nuovi posti da bandire ed autorizzati con esclusione delle procedure previste per il reclutamento speciale.

Ai sensi del detto decreto legge, i bandi di mobilità vengono pubblicati sul sito istituzionale dell'Ente (http://www.urp.cnr.it/), al fine di consentire la più ampia partecipazione alle procedure di selezione.

Resta ferma l'applicazione del DPCM 5 agosto 1988 n. 325 in merito alla "mobilità per interscambio", nella quale due amministrazioni procedono al trasferimento contestuale e reciproco della medesima figura professionale.

Si richiama, inoltre, la deroga prevista con riguardo alla procedure di mobilità del personale in disponibilità, di cui all'articolo 24, comma 4, del decreto-legge 12 settembre 2013, n. 104, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 novembre 2013, n. 128 secondo cui " Gli enti pubblici di ricerca possono procedere al reclutamento per i profili di ricercatore e tecnologo, nei limiti delle facoltà assunzionali, senza il previo espletamento delle procedure di cui all'articolo 34-bis del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165.".

3.3.6. Dematerializzazione

L'obiettivo generale di digitalizzazione di tutti i processi amministrativi, rientra tra le priorità strategiche previste dall'Ente per il triennio 2016-2018.

La dematerializzazione costituisce una delle linee di azione più significative per la riduzione della spesa pubblica, in termini sia di risparmi diretti (carta, spazi, ecc.), sia di risparmi indiretti (tempo, efficienza, ecc.) ed è uno dei temi centrali della Riforma della Pubblica amministrazione.

In ambito CNR, al fine di semplificare i procedimenti amministrativi e renderli più efficienti, già dal 2007 è stata attivata l'applicazione denominata SIPER (Servizi In linea per il PERsonale). Al fine di ottemperare alle previsioni in materia, implementando l'applicativo SIPER, si sta provvedendo all'informatizzazione di diversi processi, alcuni dei quali già pienamente operativi ed altri in fase di predisposizione, consentendo l'invio e la ricezione on-line anche di documenti a rilevanza giuridico-amministrativa.

Procedimenti già disponibili su SIPER

Cedolini – Il D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82, recante "*Codice dell'amministrazione digitale*", ha introdotto disposizioni volte ad un progressivo incremento nella Pubblica Amministrazione della gestione documentale informatizzata ed alla conseguente sostituzione dei supporti cartacei in favore di documenti informatici. Il processo di dematerializzazione, ha avuto tra i primi effetti tangibili presso il nostro Ente, l'introduzione - nel 2006 - del cedolino paga in formato .pdf consultabile su sito web.

CUD – Nell'ottica di attuazione del processo di de materializzazione previsto dal Codice dell'Amministrazione Digitale sono stati resi disponibili i modelli CUD per anno di riferimento.

Detrazioni d'Imposta - La legge finanziaria 2008 ha stabilito che il lavoratore dipendente, per beneficiare delle detrazioni di imposta di cui agli artt. 12 e 13 del DPR 917/1986 (TUIR), deve dichiarare annualmente di averne diritto, indicando le condizioni di spettanza nonché il codice fiscale delle persone per cui si usufruisce delle detrazioni (cfr. Circolare Agenzia delle Entrate n. 15/E del 5 marzo 2008 ed art. 23 comma 2 lettera a) del DPR 600/1973). In relazione a tale previsione, per poter assolvere compiutamente ed in tempi brevi ai conseguenti adempimenti obbligatori, è stato predisposto, con effetto a partire dall'anno d'imposta 2008, un nuovo procedimento informatico che consente al personale CNR di inviare in tempo reale al CNR la dichiarazione annuale delle detrazioni d'imposta, comunicando telematicamente i dati del proprio nucleo familiare e quelli delle detrazioni fiscali, con le eventuali variazioni. Il nuovo procedimento ha sostituito quello precedentemente utilizzato tramite moduli cartacei.

Telelavoro - In attuazione di quanto stabilito dall'art. 21 del CCNL del 21 febbraio 2002 e dell'art. 19 del CCNL del 13 maggio 2009 in data 31 marzo 20l0, con deliberazione n. 65/2010, il Consiglio di Amministrazione ha approvato uno specifico "Disciplinare per l'applicazione del Telelavoro nel CNR.

In riferimento a quanto disposto dall'art. 3 del Disciplinare, si è concluso il procedimento per l'assegnazione dei contratti di Telelavoro, relativamente al biennio 2011-2012 tramite l'ausilio di una apposita procedura informatica disponibile alla voce applicativa "Telelavoro" presente in SIPER, che consente di predisporre telematicamente i documenti e le comunicazioni previsti.

Legge 104 – La legge 4 novembre 2010 n. 183, in vigore dal 24 novembre 2010, ha introdotto con l'art. 24 significative innovazioni nell'ambito della disciplina per l'ammissione ai benefici di cui all'art.

33 della Legge n. 104/1992, nonché allo stesso regime di fruizione dei permessi per assistenza a persone con disabilità grave riconosciuta ai sensi dell'art. 3, co. 3, della stessa legge.

Peraltro, l'art. 24 della predetta legge n. 183/2010 ha disposto l'istituzione di una banca dati informatica presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Funzione Pubblica per la raccolta e gestione dei dati di fruizione dei permessi predetti come comunicato con Circolare CNR n. 3/2011 del 20/01/2011.

Per ottemperare alle suddette prescrizioni è stata attivata una procedura telematica per la compilazione e la trasmissione delle domande per la richiesta di ammissione ai benefici ex art. 33 della L. 104/1992 tramite l'applicazione SIPER. Ciò consente che tutti i dati acquisiti siano direttamente recepiti dal programma di gestione per essere poi trasmessi conformemente alla richiesta del Dipartimento della Funzione Pubblica.

Contributo Asili nido – con la circolare CNR n. 25/2011 del 28 luglio 2011 è stata comunicata l'attivazione della nuova procedura informatica che consente al dipendente CNR di compilare, stampare e trasmettere la domanda per l'attribuzione dei contributi per asili nido.

Sussidi - con la circolare CNR n. 43/2011 del 21 novembre 2011 sono state fornite istruzioni per la presentazione delle domande per l'attribuzione dei benefici di natura assistenziale e sociale attraverso l'accesso al sistema Servizi in linea per il Personale (SIPER). Con la circolare n. 20/2014 è stata data comunicazione ai dipendenti della creazione di un'apposita sezione dedicata agli adempimenti collegati al servizio di assistenza sanitaria attivato mediante stipula di apposita ***Polizza sanitaria***.

Borse di studio – con la circolare CNR n. 20/2012 del 5 luglio 2012 è stata comunicata l'attivazione della nuova procedura informatica che consente al dipendente CNR di visionare i bandi, compilare, stampare, trasmettere la domanda per l'attribuzione di borse di studio a favore dei figli dei dipendenti

Albi professionali interni - Con circolare CNR n. 20/2013 è stata data comunicazione dell'istituzione di un elenco interno del CNR riguardante i dipendenti dell'Ente che risultano iscritti ad uno degli albi/registri professionali riconosciuti dalla legge ovvero abilitati all'esercizio di una professione per la quale è richiesta l'iscrizione in un apposito albo/registro. Attraverso l'accesso al sistema Servizi in linea per il Personale (SIPER) i dipendenti iscritti ad uno degli albi professionali riconosciuti dalla legge o abilitati all'esercizio di una professione per la quale è richiesta l'iscrizione in un apposito albo possono darne comunicazione nell'apposito campo "*Albo professionale interno*" della Sezione "*Comunicazioni al CNR*". In particolare, i dipendenti che comunicano i dati relativi ad iscrizione/abilitazione potranno essere presi in considerazione per l'affidamento di incarichi e la partecipazione ad iniziative compatibilmente con le attività programmate. L'affidamento e lo svolgimento degli incarichi eventualmente assegnati avverrà con il coordinamento del Direttore Generale e previa acquisizione del parere favorevole del Dirigente/Direttore della Struttura di afferenza. Al fine di agevolare la fase di valutazione si è provveduto ad integrare il sistema SIPER

prevedendo la funzione di stampa di report riguardanti la totalità degli iscritti con possibilità di considerare le iscrizioni a singoli albi e registri.

Conto Terzi – Con circolare CNR n. 9/2014 si è dato avvio all'utilizzo della procedura informatica che consente tramite compilazione di apposito *form* sull'applicativo SIPER l'inserimento dei dati relativi alle attività conto terzi prestate dal personale CNR.

Polizza sanitaria - Con circolare CNR n. 20/2014 si è dato avvio all'utilizzo della procedura informatica che consente ai dipendenti tramite compilazione di apposito form sull'applicativo SIPER di fornire i dati necessari all'iscrizione o di rinunciare alla polizza sanitaria.

Diritto allo studio - Con circolare CNR n. 28/2014 si è dato avvio alla nuova procedura per la presentazione delle domande per il diritto allo studio attraverso l'accesso al sistema Servizi in linea per il Personale (SIPER) e tramite la quale i Direttori/Dirigenti delle Strutture CNR possono concedere al proprio personale l'autorizzazione alla fruizione delle 150 ore di diritto allo studio previste dalla normativa vigente.

Entro il 2016 anche i procedimenti relativi agli adempimenti sotto riportati saranno disponibili su SIPER e totalmente informatizzati:

Anagrafe delle prestazioni – E' stato costituito un Gruppo di lavoro che ha effettuato l'analisi funzionale finalizzata alla realizzazione ed all'avvio di una procedura telematica a supporto dell'invio delle comunicazioni di cui all'art. 53 del Decreto Legislativo n. 165/2001 al fine di ottemperare, nei tempi prescritti, agli adempimenti a carico dell'Ente in seguito alla creazione del nuovo sistema integrato per la comunicazione degli adempimenti delle PP.AA. gestiti dal Dipartimento della Funzione Pubblica "PERLA PA" secondo quanto indicato nella Circolare del Dipartimento della Funzione Pubblica n. 5/2011 del 25/03/2011. *E' in fase di sviluppo la procedura telematica a supporto dell'adempimento.*

Dematerializzazione delle procedure concorsuali

In relazione alle procedure concorsuali è in atto un nuovo processo di gestione dei flussi informativi, mediante acquisizione digitale di tutti i processi gestionali correnti. In particolare è in fase di attuazione attraverso continua implementazione, ottimizzazione ed aggiornamento il sistema di acquisizione on-line delle candidature per il reclutamento del personale dipendente e degli altri rapporti di lavoro e formazione, già utilizzato in via sperimentale nel corso degli anni precedenti.

È già disponibile, quindi, una banca dati informatizzata contenente ogni notizia utile relativa ai candidati, che permette una gestione più rapida ed efficace della procedura e della comunicazione con

i candidati medesimi. Ciò costituisce un contributo di rilievo alla semplificazione e all'economicità delle procedure per l'amministrazione e per il cittadino, nel rispetto dell'imparzialità e della trasparenza.

3.3.7. Formazione del personale

Le politiche di formazione del personale

Come noto la programmazione degli interventi formativi tiene conto di quanto previsto negli artt. 51 e 61 del CCNL del Comparto delle Istituzioni e degli Enti di Ricerca e Sperimentazione 2002, nonché degli articoli 7-bis e 57 del D.Lgs. n. 165/2001. Gli stessi sono inoltre programmati in ottemperanza a quanto dettato dal D.L. n. 78/2010, relativamente ai parametri indicati per il contenimento della spesa, nonché alle innovazioni introdotte dal DPR n. 70 del 2013 sul Riordino del Sistema di Reclutamento e Formazione dei Dipendenti Pubblici e delle Scuole Pubbliche di Formazione, in termini di riorganizzazione del processo di gestione della formazione del personale.

Infatti con Deliberazione n. 176/2014 il Consiglio di Amministrazione ha approvato il "Disciplinare in materia di formazione per il personale dipendente del Consiglio Nazionale delle Ricerche", che ha rivisto l'intera gestione del ciclo della formazione del personale del CNR.

Il cambiamento più forte è stato nel riconoscere il ciclo di gestione della formazione come un processo circolare e iterativo, che parte dalla rilevazione delle esigenze formative presso tutte le Strutture dell'Ente in relazione alle criticità riscontrate e agli obiettivi da perseguire, ovvero nella individuazione e definizione dei fabbisogni formativi in relazione alle esigenze di sviluppo dell'Ente ed alle sue caratteristiche strutturali e dinamiche. Inquadrare la formazione in tal modo muove a collocarla nel contesto come elemento imprescindibile per la valorizzazione delle risorse professionali CNR. Intraprendere il processo a partire dalle esigenze espresse dalle diverse Strutture consente una programmazione strettamente collegata alle attività condotte o da avviare, la possibilità di costruire interventi ampi e specifici, di sperimentare nuove forme di erogazione della formazione e di trasferimento delle conoscenze, di rintracciare nuove forme di collaborazione tra le diverse realtà coinvolte nello stesso processo di gestione della formazione per il personale CNR.

I piani formativi dell'Ente pongono ambiziosi obiettivi strategici, orientati principalmente alla diffusione di una più profonda cultura della formazione, a livello capillare sull'intero territorio nazionale. Progettare una formazione capillarmente diffusa, nonché radicata nei processi comporta una stretta collaborazione tra le Strutture dell'Ente e l'Ufficio Formazione, che per competenza coordina l'intero processo. Un processo che parte come detto dalla mappatura dei bisogni in termini

di sviluppo e potenziamento delle competenze e che si realizza attraverso una programmazione che dia risposta concreta alle esigenze rilevate. L'Ufficio Formazione collabora dunque attivamente con le Strutture di vertice per concordare le priorità e gli interventi maggiormente strategici in linea con gli obiettivi dell'Ente, parimenti con le Strutture CNR per costruire percorsi appropriati alle necessità delle stesse.

Lo sforzo maggiore in questa fase di cambiamento è stato quello di riuscire a costruire un processo altamente partecipato ed interagente con lo sviluppo dell'Ente, alimentato da un confronto continuo tra chi richiede, chi gestisce e chi eroga la formazione, in modo da garantire ai fruitori una crescita professionale costante e percepibile come diffusa e capillare. Costruire un processo di questo genere richiede un grande impegno da parte di tutti gli attori coinvolti, il 2015 ha rappresentato un primo importante passaggio verso questo approccio, dove la programmazione e la realizzazione della formazione avviene attraverso la valorizzazione delle relazioni e professionalità CNR.

Il cammino verso una cultura diffusa della formazione è ancora lungo ma si ritiene che, con il giusto coinvolgimento di tutti gli attori del processo, esso potrà davvero contribuire al riconoscimento delle preziose professionalità presenti nell'Ente, ovvero allo sviluppo professionale e all'accrescimento di opportunità di networking del personale CNR.

Il Piano di formazione del personale 2016 – 2018

Con la deliberazione n. 131/2015, il CNR ha approvato il Piano di Formazione 2016 – 2018, in ottemperanza a quanto previsto dal vigente ordinamento, che prevede la realizzazione di una programmazione di lungo periodo.

Il suddetto Piano triennale in corso di attuazione, costituisce l'avanzamento del precedente e riporta le esigenze formative raccolte presso le strutture CNR e la conseguente programmazione della formazione per l'anno formativo 2016-2017, che delinea le aree di intervento, i contenuti e gli obiettivi delle iniziative formative, il tipo di docenza e i destinatari.

Se da una parte l'obiettivo principe, anche per il nuovo triennio, è quello di valorizzare le professionalità CNR, dall'altra è altrettanto fondamentale riuscire a coinvolgere il più alto numero di dipendenti nella formazione. Proprio per questo le iniziative formative programmate prevedono un utilizzo maggiore della partecipazione a distanza garantita attraverso diversi strumenti, come la sempre più diffusa trasmissione in streaming degli eventi realizzati, con la possibilità di interloquire con l'aula attraverso l'utilizzo di dispositivi tecnologici, la ripetizione di quei percorsi formativi ritenuti di interesse strategico per l'Ente, la progettazione di percorsi periodici che siano anche fruibili a distanza di tempo e proposti ciclicamente sul territorio.

Il ricorso a strumenti telematici consentirà di sopperire alla minore disponibilità di risorse finanziarie da destinare alla formazione, come anche il ricorso in misura sempre maggiore alle docenze interne

per l'erogazione della formazione, nell'ottica quindi della valorizzazione delle professionalità presenti nell'Ente e della razionalizzazione della spesa.

La prima fase del nuovo sistema di gestione della formazione è, come sopra specificato, quella della rilevazione annuale dei fabbisogni formativi del personale. Lo strumento telematico in uso per la rilevazione delle esigenze formative 2016 - 2017 è stata rivisitato (v. Circolare CNR n. 9/2016), rispetto alla precedente edizione della stessa, sulla base delle esperienze maturate. Le modifiche apportate hanno avuto sia l'obiettivo di snellire e semplificare il processo di rilevazione, ma anche di rendere i dati raccolti più funzionali al loro successivo utilizzo.

Dall'analisi dei dati raccolti scaturirà la pianificazione operativa annuale della formazione, che individua i percorsi per ambito disciplinare, definisce la modalità di erogazione e valutazione stabilite in relazione agli obiettivi formativi e indica le diverse figure di riferimento coinvolte.

La stretta collaborazione tra l'Ufficio Formazione, le strutture della rete scientifica, i Dipartimenti e gli altri Uffici/Strutture dell'amministrazione centrale, anche attraverso il diretto coinvolgimento della rete di referenti della formazione (istituita con Circolare CNR n. 15/2015), consentirà una programmazione partecipata delle iniziative formative rivolte al personale.

L'Ufficio Formazione continuerà a ricoprire un ruolo di coordinamento e di supporto a tutte le altre Strutture CNR, per lo svolgimento delle attività relative anche alla realizzazione e valutazione della formazione del personale.

I percorsi formativi maggiormente rilevanti sono sottoposti ad azioni di valutazione dell'efficacia, in termini di arricchimento delle conoscenze, delle capacità, del cambiamento nei comportamenti sul lavoro, nell'applicabilità degli apprendimenti nel lavoro quotidiano, ecc. Avviata a tal proposito e in via sperimentale, la somministrazione di questionari di verifica delle competenze acquisite a seguito della sessione formativa, come previsto dall'art. 6.4 del *Disciplinare in materia di formazione per il personale CNR*.

Si evidenzia la significatività dell'esperienza sin qui realizzata nella valutazione dei livelli di apprendimento realizzati, che ha consentito di verificare di volta in volta il grado conseguimento degli obiettivi di formazione prefissati e quindi l'effettiva rispondenza dell'offerta formativa alle esigenze preliminarmente rilevate.

Obiettivo ultimo della valutazione di efficacia della formazione sarà anche quello di verificare se e quali cambiamenti si siano registrati nelle competenze individuali dei partecipanti, nel funzionamento organizzativo e nei processi lavorativi interessati dall'attività formativa. Questa tipologia di valutazione di impatto, peraltro la più significativa, potrà concretizzarsi in prospettiva attraverso una attiva collaborazione con i diretti Responsabili dei partecipanti.

Attivato inoltre e in via sperimentale il *Sistema integrato per la gestione della formazione CNR - Ges.For.*, una piattaforma telematica che gestisce le informazioni inerenti i percorsi formativi interni

a cura dell'Ufficio Formazione e successivamente anche di altre Strutture CNR, nonché i dati relativi a corsi fruiti esternamente dal personale.

L'applicazione, tuttora in fase di implementazione, consentirà con la progressiva attivazione delle funzionalità previste, di disporre di un archivio costantemente aggiornato dei dati relativi alla formazione del personale CNR, ovvero di una molteplicità di informazioni (banca dati delle iniziative di formazione erogate, archivio dei materiali didattici prodotti, degli esiti delle verifiche di apprendimento realizzate, delle attestazioni rilasciate, etc.) ad uso dei fruitori della formazione e di eventuali ulteriori Strutture CNR impegnate nella gestione del personale.

Altre iniziative formative

Anche per il 2016 l'Ente aderirà al progetto denominato *Valore PA* bandito dall'INPS, per il finanziamento di iniziative formative in materie prevalentemente a carattere amministrativo a favore del personale degli enti pubblici iscritto alla Gestione unitaria delle prestazioni creditizie e sociali.

La partecipazione alla precedente edizione dell'iniziativa promossa dall'INPS nel corso del 2015, ha consentito l'attivazione di circa 800 percorsi di formazione per il personale dell'Ente. In considerazione dell'esiguità dei fondi per il finanziamento della formazione del personale, come più volte detto, nonché della qualità dei programmi formativi proposti ed il livello delle Università ed Enti erogatori accreditati, si ritiene importante aderire nuovamente al progetto.

L'iniziativa, finanziata dall'INPS attraverso l'integrale copertura dei costi dei corsi affidati ad Università ed altri Enti accreditati, prevede la partecipazione attiva delle Pubbliche Amministrazioni che, all'atto dell'adesione al progetto, indicano i fabbisogni formativi del personale afferente tra un elenco di tematiche proposte e, successivamente, comunicano i nominativi dei dipendenti per i quali l'amministrazione richiede la partecipazione ai corsi, in relazione alle competenze possedute e/o all'attività di servizio espletata.

Il meccanismo di finanziamento della formazione prevede, da parte dell'INPS, la selezione e l'accreditamento di Università e/o Enti di formazione in possesso di specifici requisiti che cureranno, a livello regionale, l'organizzazione e l'erogazione dei corsi nelle materie previste dal bando.

3.3.8. Le politiche di pari opportunità: Il Comitato Unico di Garanzia (CUG)

Il CNR, affinché si possa perseguire l'obiettivo di una uguaglianza sostanziale tra uomini e donne per quanto riguarda le opportunità di lavoro e di sviluppo professionale ed una valorizzazione delle

caratteristiche di genere, ritiene di dover supportare le attività del "Comitato unico di garanzia per le pari opportunità, la valorizzazione del benessere di chi lavora e contro le discriminazioni" (CUG).
Il CUG ha sostituito, unificando le competenze in un solo organismo, i Comitati per le pari opportunità e i Comitati paritetici per il contrasto del fenomeno del mobbing, costituisce una *best practice* in termini di dati raccolti e iniziative proposte.
Il CNR intende proseguire nel sostenere e promuovere iniziative volte all'attuazione delle politiche orientate ad una organizzazione del lavoro che valorizzi tutte le differenze e le abilità per una migliore qualità del lavoro e a questo fine CUG promuove le seguenti ***Azioni Positive***:

- ✓ ***Acquisizione e diffusione della conoscenza sulle problematiche relative alle pari opportunità, alla valorizzazione del benessere di chi lavora e contro le discriminazioni*:**
  - attraverso la rilevazione ed elaborazione di dati per statistiche di genere;
  - consolidando all'interno dell'Ente una rete in grado di raccogliere e fornire informazioni su tali tematiche;
  - attivando ricerche mediante questionari e/o interviste al personale dell'Ente sui temi dell'organizzazione del lavoro.

- ✓ ***Strumenti per l' identificazione delle discriminazioni di genere:***
  - analisi e monitoraggio delle dinamiche di carriera di tutto il personale;
  - rimozione degli ostacoli, anche di ordine culturale, che impediscono il raggiungimento del benessere organizzativo;
  - contrasto alle politiche discriminatorie e/o vessatorie, che impediscono o rallentano il positivo inserimento nel mondo del lavoro;
  - garanzia ed assenza di discriminazioni per la realizzazione dei principi costituzionali di parità e pari opportunità a tutti i livelli**,**
  - contrasto ai fenomeni di violenza morale, fisica o psicologica sui singoli;
  - sviluppo di una cultura organizzativa da cui trarranno vantaggio sia donne che uomini in egual misura, con un effetto finale positivo sulla qualità del lavoro, sull'efficienza e sulla produttività.

- ✓ ***Sostegno straordinario al personale in condizioni di disagio personale e/o familiare:***
  - individuazione di forme di flessibilità del lavoro per agevolare il superamento di specifiche situazioni di difficoltà dei dipendenti o dei loro familiari (ampliamento numerico dei progetti di telelavoro finalizzati);

- agevolazione del il reinserimento del dipendente che si trovi nelle condizioni di non poter partecipare attivamente al lavoro per lunghi periodi, per cause familiari o particolari condizioni psico-fisiche (programmi formativi di aggiornamento *ad hoc*) ;
- realizzazione di asili nido aziendali sulla base di fondi messi a disposizione dalle Regioni o di altri enti;
- monitoraggio sull'utilizzo e l'estensione dei congedi parentali ai fini anche di una paternità responsabile.

✓ ***Valorizzazione delle competenze e dei percorsi formativi professionali della componente femminile dell'Ente****:*

- istituzione di corsi specifici tuttora non previsti, alla luce della recente riorganizzazione della PA, rivolti a tutto il personale scientifico, tecnico e amministrativo;
- sviluppo delle attitudini e delle capacità dirigenziali delle donne nella Rete scientifica e nell'Amministrazione Centrale,
- sostegno e divulgazione dei progetti e delle iniziative scientifiche proposti e/o diretti da donne (con un'alta percentuale di ricercatrici e tecnologhe).

✓ ***Riequilibrio della rappresentanza di genere nelle posizioni di responsabilità, di direzione, nelle commissioni e gruppi di lavoro, nelle commissioni di esame:***

- attribuzione degli incarichi in un'ottica di genere, ossia garantire l'equilibrio della presenza di un terzo di donne (o del genere sottorappresentato) in tutte le commissioni e gruppi di lavoro.

✓ ***Formulazione agli organi competenti di proposte relative a:***

- adozione di codici etici e di condotta;
- istituzione di sportelli di ascolto;
- nomina della figura del consigliere di fiducia.

Le predette misure costituiranno oggetto di informazione preventiva e, a richiesta, di concertazione con le OO.SS. rappresentative, secondo le procedure individuate dal vigente CCNL del Comparto Ricerca, nell'ambito della contrattazione integrativa.

4. Gli obiettivi scientifici

4.1. Scienze del sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente

Direttore
Enrico Brugnoli
Consiglio Scientifico di Dipartimento
• **Alberto Basset** - (Università del Salento) • **Massimo Claudio Comparini** - (Telespazio) • **Franco Cotana** - (Università di Perugia) • **Antonio Mazzola** - (Università di Palermo) • membro nominato dalla rete in fase di definizione

Stato di Attuazione delle attività relative all'anno precedente

L'attività del Dipartimento si è concentrata sul coordinamento delle attività scientifiche, tecnologiche e di servizio degli istituti CNR, con particolare attenzione verso le tematiche ambientali. Tale attività, oltre a coinvolgere gli Istituti CNR, ha consentito di interagire con Enti e Università impegnati sulle medesime tematiche permettendo di potenziare il sistema della ricerca a livello nazionale, evitare sovrapposizioni, contenere la spesa e aumentare l'efficacia delle azioni di coordinamento nazionale sui tavoli europei ed internazionali.

Particolare attenzione si sta rivolgendo al coordinamento della partecipazione alle call di Horizon2020 di concerto con gli sforzi dei rappresentanti Nazionali nei comitati di programma, al fine di migliorare i risultati e aumentare il ritorno finanziario per l'Italia.

Durante il 2015, in continuità con i lavori sviluppati negli anni precedenti, si è corroborata l'intensa attività di collaborazione con il Governo e alcuni Ministeri sulle politiche europee. In particolare, il Dipartimento ha contribuito in maniera significativa alla promozione dell'economia del mare e della crescita blu nel Mediterraneo (coordinamento del progetto europeo BLUEMED, creazione del costituendo *Cluster Blue Growth*, ecc.) e ha seguito attivamente i lavori del Belmont Forum, quale unico rappresentante italiano. Con il MATTM ha siglato una convenzione riguardante la realizzazione di attività di che assegna al CNR il ruolo del monitoraggio previste dall'art. 11 del D.lgs 190/2010 nell'ambito dellae dello studio del buono stato ecologico del mare previsti dalla *Marine Strategy Framework Directive*. (MSFD).

Il Dipartimento svolge un ruolo centrale anche nel coordinamento interdipartimentale sui temi "Spazio" e "Osservazione della Terra" e coordina la partecipazione del CNR alla Piattaforma tecnologica SPIN-IT e al Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio e in particolare al progetto SAPERE-SAFE, per il quale sono già terminate le attività sui gap da colmare nell'erogazione di servizi per il *risk management*, e il loro rapporto con gli obiettivi e le linee guida di Horizon2020. Il Dipartimento ha partecipato ai lavori della Cabina di Regia presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri per la definizione della politica nazionale nel settore spaziale ed aerospaziale.

Inoltre il DTA ha la responsabilità della programmazione e del coordinamento scientifico del **Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA)**, affidatogli dalla vigente legislazione eha sviluppato azioni per la semplificazione amministrativa e il coordinamento con tutti gli Enti e le Università e in particolare con l'ENEA che funge da attuatore logistico del PNRA. Con questo obiettivo, i tecnologi del Dipartimento hanno creato e gestiscono software sviluppati ad-hoc per la rendicontazione dei progetti finanziati dai bandi PNRA. In questo ambito, il DTA e l'ENEA, sotto l'egida del MIUR e in collaborazione con gli altri EPR coinvolti nelle ricerche in Antartide, hanno organizzato presso il Complesso Monumentale del Vittoriano la mostra "*Missione Antartide - 30 anni di ricerca italiana nel continente estremo*".

Il DTA partecipa a programmi nazionali (PRIN, FIRB, PON, POR e FESR, POI-Energia, programmi del DPC, Programmi Bandiera), europei, con particolare riferimento ai bandi dedicati del programma quadro, e a programmi internazionali di ricerca in zone polari con USA, Corea del Sud, Norvegia, Canada, Nuova Zelanda, Australia, ecc.

Per quanto riguarda le progettualità a valere sul programma quadro volte a favorire il coordinamento dei programmi di ricerca nazionali per la realizzazione di programmi europei congiunti, il DTA partecipa attivamente anche come promotore a progetti ERA-NET su tematiche chiave quali l'ERANET COFASP su risorse marine e filiera produttiva, il Geothermal ERANET,l'ERANET Marine Biotech; i COFUND ERAPLANET ed ERA4CS sul cambiamento climatico e la Coordination & support action EU-Polarnet. Relativamente alle iniziative di programmazione congiunta alle quali aderiscono direttamente gli Stati membri, il Dipartimento partecipa alle *Joint Programming Initiatives* (JPIs): OCEANS; WATER; CLIMATE; URBAN; CULTURAL HERITAGE. Il DTA partecipa inoltre ai programmi GEO/GEOSS e condivide infrastrutture di ricerca (IR) ambientali per i progetti inseriti nella Roadmap ESFRI (ad es. LIFEWATCH, ICOS, SIOS, ACTRIS, EMSO, EPOS) e in altri a valere sul programma quadro della Commissione Europea per l'accesso transnazionale alle IR (EUFAR2, JERICO-NEXT, INTERACT II ecc.). Partecipa inoltre al cluster di RI 'ENVRI+'. Attraverso una commissione nazionale dedicata, il Dipartimento promuove l'adesione dell'Italia allo European Consortium for Ocean Research Drilling (ECORD) per l'attuazione dell'International Ocean Discovery Program (IODP). Ospita inoltre la Commissione Oceanografica Italiana (COI) come organismo di coordinamento nazionale della Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) dell'UNESCO.

Il DTA partecipa ai maggiori tavoli internazionali ed Expert Boards, quali lo **European Marine Board,** lo **European Polar Board e** agli expert boards di **Science Europe**.**Rappresenta anche l'Italia e il CNR in seno all'ICSU.**

Il DTA si è fatto promotore di numerosi accordi quadro siglati dal CNR con diversi soggetti istituzionali e industriali (ad es. Guardia di Finanza, Marina Militare, ISPRA, ENI, Finmeccanica, Federpesca, Autorità Portuale Porti di Roma e del Lazio, Dipartimento della Protezione Civile, Università e soggetti regionali ed Enti Locali, ha avviato inoltre attività di collaborazione con VV.FF, con le Autorità di Bacino e numerose Procure in qualità di CTU).

Un'attenzione particolare è stata dedicata alle attività di disseminazione dei risultati della ricerca con l'organizzazione di numerose iniziative di divulgazione scientifica, la creazione di un nuovo sito web del Dipartimento e la semplificazione delle procedure tecnico amministrative e dei rapporti con gli Istituti. Particolare rilevanza è stata data alla partecipazione degli Istituti alle scelte del Dipartimento anche mediante la Giunta dei Direttori d'Istituto.

Le scelte programmatiche del Dipartimento

Obiettivi Generali e strategici da conseguire nel Triennio

Il Dipartimento ha sviluppato i propri obiettivi strategici in coerenza con la Programmazione Nazionale ed Europea della ricerca scientifica e tecnologica basando le attività sui tre pilastri fondamentali dell'eccellenza scientifica, la partnership industriale per le tecnologie e l'innovazione e le ricadute sociali della ricerca. Il Dipartimento e gli istituti afferenti hanno attivato una importante rete di collaborazioni nazionali e internazionali per ottimizzare la partecipazione al FP Europeo.

Inoltre, il Dipartimento ha indviduato quattro Aree Strategiche nel quale far confluire le proprie attività: Cambiamento globale, Risorse naturali ed Ecosistemi, Osservazione della Terra, Rischi naturali e antropici e tecnologie per l'ambiente; nella tabella di seguito, le associazioni fra le Aree Strategiche e quelle Progettuali inserite nell'ultimo PdGP:

Cambiamento globale	Cambiamenti Globali
Risorse naturali ed Ecosistemi	Gestione sostenibile ed efficiente delle risorse naturali, degli ecosistemi e della biodiversità Ambiente e impatti su ecosistema e salute
Osservazione della Terra	Osservazione della Terra
Rischi naturali e antropici e tecnologie per l'ambiente	Rischi Naturali, Ambientali e Antropic Tecnologie e processi per l'ambiente

Un'attività di particolare rilevanza strategica riguarda l'"Osservazione della Terra" con lo sviluppo di tecnologie nelle quali il Dipartimento eccelle, ma soprattutto nei *downstream services*, per realizzare

applicazioni *custom tailored* sulla base delle esigenze di ricerca e sulle richieste della società, delle PA e dell'industria. In tal senso molto attiva è la collaborazione con il Dipartimento della Protezione Civile nello sviluppo di applicazioni per la prevenzione e l'allarme precoce sui rischi idrogeologici e legati ad eventi estremi. Inoltre, va menzionata la partecipazione in collaborazione con ASI al *Collaborative Ground Segment* nell'ambito del programma Europeo Copernicus, per l'acquisizione di dati dai satelliti SENTINEL il cui lancio da parte di ESA è iniziato nel 2014 e continuerà fino al 2019. Relativamente alla componente marina di Copernicus di fondamentale importanza risulterà l'esito della partecipazione al bando per la fornitura di servizi oceanografici dedicati. Il Dipartimento in collaborazione con ASI e INGV sta sviluppando servizi applicativi basati su dati satellitari per la classificazione dei rischi e degli interventi necessari in tutti gli edifici pubblici (scuole, ospedali, uffici pubblici ecc.). Inoltre, il Dipartimento ha sviluppato i propri obiettivi strategici per la risoluzione e/o mitigazione di tutte le emergenze ambientali, quali i cambiamenti climatici, l'inquinamento e la contaminazione di acque e suoli, l'inquinamento atmosferico, il problema dei rifiuti, il mantenimento dello stato ecologico dei mari (Direttiva sulla *Marine Strategy*), l'impatto dell'ambiente sulla salute umana, ecc. Su questi problemi sono state sviluppate tecnologie di disinquinamento, risanamento, biorimedio e fitorimedio. Queste attività hanno particolare importanza e ricadute a livello sociale ed economico e sulla salute delle popolazioni. Particolare rilievo viene attribuito allo studio delle foreste, degli ecosistemi terrestri in genere sia in relazione alla mitigazione del cambiamento globale sia per i servizi ecosistemici. In tal senso gli studi ecologici di lungo termine (LTER Italia) sono molto rilevanti. Tutte le attività programmate vengono sostenute su finanziamenti dedicati sia a livello europeo che su fondi nazionali e regionali.

Le opportunità di collaborazione

Le principali opportunità derivano dalla partecipazione a network nazionali (es. rete LTER di monitoraggio a lungo termine degli ecosistemi terrestri e marini e network sulla Biodiversità), i Cluster, le Piattaforme Tecnologiche e accordi con altri Enti (INGV, SZN, OGS, ISPRA), Università, industria, DPC e network internazionali. Altre collaborazioni si svolgono in seno a organismi internazionali (es. IUGG, IUGS); consorzi (EuroGOOS, EuroMarine, ECORD-IODP); forum e piattaforme (European Marine Board, European Polar Board, Belmont Forum) e iniziative di programmazione congiunta (JPIs: Oceans, Water, Climate, Urban, Cultural Heritage) e di cooperazione transnazionale (ENI CBC-MED, EUSAIR). Accordi specifici con Enti omologhi nazionali e internazionali e governi esteri (es. Max Planck, IFREMER, Canada, Brasile, Montenegro, Serbia, …) consentono di rafforzare lo svolgimento di attività condivise. Per quanto riguarda la ricerca polare, le collaborazioni riguardano tutti i paesi della regione Artica per la condivisione di infrastrutture al fine di ottenere una dimensione pan-artica della ricerca, mentre in Antartide le collaborazioni sono

particolarmente sviluppate con Francia (IPEV, CNRS), USA (NSF), Nuova Zelanda e Australia, Spagna, Argentina, Portogallo.

La pianificazione per l'acquisizione di risorse esterne

Rapporti con i Ministeri

MipAAF – Coordinamento dei lavori del **Programma di raccolta dati alieutici** (PNRDA) in adempimento alla direttiva comunitaria attuata dal Ministero per le Politiche Agricole e Forestali. Il DTA dal 2013 ha assunto la guida e il coordinamento di questo importante programma per il settore della pesca. Partecipazione al programma di **Monitoraggio Forestale** di Lungo Termine. Cooperazione per la partecipazione nazionale ai bandi dei progetti ERANET, attraverso lo stanziamento di risorse dedicate, con particolare riferimento per l'ERANET COFASP (una call finanziata nel 2015) e Marine Biotech (una call finanziata nel 2015).

MIUR – Partecipazione a tutti i livelli alle varie fasi di programmazione del Ministero-Coordinamento scientifico di vari progetti (es. Progetto Bandiera RITMARE) coordinamento scientifico e organizzazione del PNRA. Partecipazione alla definizione delle linee programmatiche del PNR. Predisposizione di progettualità di rilevanza nazionale (es. Progetto Cambiamento Globale e Rischi per il Territorio Nazionale; Progetto Ricerca Marina). Partecipazione ai Board di consultazione a supporto dei delegati nazionali ai Comitati di Programma delle Societal Challenge di Horizon 2020, con particolare riferimento alle sfide sociali n. 2 '*Food Security, Sustainable Agriculture and Forestry, Marine And Maritime and Inland Water Research and the Bioeconomy*' e n. 5 '*Climate action, environment, resource efficiency and raw materials*'. Partecipazione al processo per l'aggiornamento della roadmap ESFRI per la parte inerente le infrastrutture di ricerca ambientali. Condivisione di infrastrutture e grandi strumentazioni di ricerca. Coordinamento dei lavori per la costituzione del Cluster Nazionale '*Blue Growth*'.

MATTM – Partecipazione alle politiche finalizzate all'attuazione della Direttiva comunitaria sulla *Marine Strategy* e supporto alla gestione dei programmi di monitoraggio. Partecipazione nell'ambito dell'Accordo siglato tra il Commissario Straordinario per gli interventi urgenti di riqualificazione del SIN di Taranto (presso MATTM) e Università degli studi di Bari Aldo Moro per fornire supporto scientifico per le attività di: analisi e valutazioni delle conoscenze relativamente alle caratteristiche fisico-ambientali ed infrastrutturali finalizzate "*all'attuazione del Master Plan*" degli interventi e delle misure a breve, medio e lungo termine per la bonifica e riqualificazione dei siti inquinati dell'area di Taranto; approfondimento sui punti di immissione di inquinanti nel Mar Piccolo; utilizzo di tecniche di *change detection* finalizzate ad analizzare le dinamiche evolutive del territorio allo scopo di valutare cambiamenti significativi che possono aver influenzato lo stato ecologico e la

qualità delle componenti ambientali; analisi di fattibilità, piani di gestione e di messa in opera degli interventi di bonifica ipotizzati.

MAE – La collaborazione con il Ministero degli Affari Esteri si sviluppa nei rapporti di cooperazione con numerosi paesi (Canada, Corea del Sud e Corea del Nord, Russia, USA, Norvegia, Brasile, Argentina, Australia ecc), grazie a collaborazioni bilaterali e multilaterali e al programma DIPLOMAzia. Inoltre la collaborazione è particolarmente intensa su tutti i temi polari, in particolare con la partecipazione a supporto del MAE al Tavolo Artico e come osservatore permanente dell'*Arctic Council* e con la partecipazione di numerosi ricercatori nei gruppi di lavoro organizzati da questo, in particolare SAON, ACAP, AMAP, PAME, CAFF ecc. (si veda http://www.arctic-council.org). Sull'Antartide, il Dipartimento partecipa ai gruppi di lavoro sul Trattato Antartico e nelle politiche finalizzate al recepimento delle normative e trattati internazionali nella legislazione nazionale. Particolarmente intensa è anche la collaborazione sul coordinamento nazionale della ricerca marina. Inoltre il Dipartimento collabora con numerose Ambasciate in vari paesi per lo sviluppo di rapporti di collaborazione scientifica e tecnologica con enti e industrie locali.

MISE – Il Dipartimento partecipa alla Cabina di Regia del MISE per lo sviluppo della SPACE ECONOMY e a quella presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri per la politica nazionale sull'aerospazio. Collaborazione con l'Agenzia per la Coesione Territoriale finalizzata alla definizione delle politiche per l'innovazione, per la "s*mart specialization strategy"* e per l'implementazione di politiche sulle infrastrutture di ricerca scientifica e tecnologica. AA seguito della chiusura del progetto VIGOR sulla valorizzazione di risorse geotermiche nelle regioni della convergenza, sono in fase di realizzazione gli impianti pilota per l'utilizzazione in edifici pubblici.

Rapporti con le Regioni

PON: sono terminate le attività nelle regioni della convergenza sui Progetti Obiettivo Nazionale della programmazione 2007-2013, con un pieno raggiungimento degli Obiettivi Realizzativi, e con una buona percentuale di somme rendicontate.

Oltre ai sette progetti di ricerca industriale che coinvolgono attività afferenti al Dipartimento, e al progetto di potenziamento infrastrutturale, sono terminate con successo le attività dei due progetti collegati al Distretto Tecnologico AgroBioPesca in Sicilia e di quello collegato al Distretto D.A.Re in Puglia. Ancora in corso, e su risorse PAC, il progetto MAGINOT.

È pienamente operativo il contratto relativo al progetto SAPERE/SAFE, collegato alle attività del Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio (CTNA), anch'esso finanziato con risorse a valere sul PON e sul FAR e in seguito transitate sul PAC. Il progetto si occupa di sviluppare tecnologie spaziali per la gestione delle emergenze, è a coordinamento Thales Alenia Space e coinvolge 9 Istituti, di cui 4

afferenti ad altri Dipartimenti CNR. Il DTA coordina la partecipazione del CNR al CTNA e al Governing Board e al Comitato Tecnico-Scientifico.

Partecipazione a programmi UE e accordi internazionali

Principali progetti a valere sul programma quadro: ERANET COFASP, ERANET Marine Biotech, GEOTHERMAL ERANET, ERAPLANET, ERA4CS, ECOPOTENTIAL, CSA EU-PolarNet, CSA-OCEANS2, ACTRIS2, EUFAR2, ENVRI+.

Infrastrutture di ricerca inserite nella roadmap ESFRI: EPOS, EMSO, LIFEWATCH, ICOS, SIOS-PP, ACTRIS.

Iniziative di programmazione congiunta JPI OCEANS, WATER, CLIMATE, URBAN CULTURAL HERITAGE, iniziativa adriatico-ionica EUSAIR e consorzi ECORD-IODP, EUROGOOS ed Euromarine.

Piattaforme di indirizzo: European Marine Board, European Polar Board e Belmont Forum. Partecipazione attiva per la definizione delle politiche comunitarie per il Blue Growth, con particolare riferimento per l'iniziativa BLUEMED – Research and Innovation Initiative for Blue Jobs and Growth in the Mediterranean Area.

Partecipazione a numerose azioni COST.

Collaborazione con WHO Europe - Office on Environment and Health, Bonn, su biomonitoraggio umano in siti contaminati. Partecipazione a numerose azioni COST. Collaborazione con la rete partecipante al progetto RAPID per risk assessment delle politiche e valutazione di impatto.

Particolare attenzione è stata riservata all'implementazione dei rapporti con sia con la grande industria (Finmeccanica, ENEL, ENI, Telecom, Italferr, NODAVIA, SNAM-ITALGAS), le PMI e al trasferimento tecnologico nei settori delle tecnologie ambientali, la sensoristica ambientale e in generale per lo sviluppo sostenibile.

4.2. Scienze Bio-Agroalimentari

Direttore
Francesco Loreto
Consiglio Scientifico di Dipartimento
Prof. Stefano Colazza (Professore Ordinario - Università degli Studi di Palermo) *Prof. Vincenzo Fogliano (Full Professor - Wageningen University)* *Prof. Giuseppe Scarascia, (Professore Ordinario – Università degli Studi della Tuscia)* *Prof. Paolo Trost (Professore Ordinario – Università di Bologna)*

Stato di Attuazione delle attività relative all'anno precedente

Le attività realizzate dai nove Istituti (IBBA, IBIMET, IBBR, IPSP, ISA, ISAFOM, ISPA, ISPAAM, IVALSA) del Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari (DiSBA) sono state riprogrammate secondo i nuovi regolamenti di organizzazione e funzionamento del CNR in aree progettuali. I più di 300 progetti del DiSBA sono stati attribuiti nel Piano di Gestione (PdGP) 2016-2018 a **cinque aree progettuali (AP)** orientate su chiari **obiettivi coerenti con la missione del Dipartimento di contribuire alla soluzione dei problemi di rilevanza planetaria legati all'agricoltura e al cibo**, in un mondo in cui fame di cibo, energia e acqua costituiscono già adesso enormi fattori limitanti Le AP riguardano: **1) Intensificazione Sostenibile; 2) Ottimizzazione dell'uso delle risorse; 3) Multifunzionalità del settore agro-forestale; 4) Difesa di produzioni e prodotti; 5) Frontiere dell'alimentazione**. A queste si è aggiunta l'area **6) Biologia cellulare e sistemi modello** che copre ricerche fondamentali propedeutiche alle applicazioni nei settori di competenza del dipartimento. Quest'ultima AP non è ancora inserita nel PdGP ma è effettivamente costituita e, come per le altre cinque AP, se ne presenta la scheda sintetica.

La produzione scientifica degli Istituti afferenti al DiSBA durante il 2015 ha **superato le 700 pubblicazioni su riviste internazionali (ISI) con un impact factor (IF) medio di 3,4** e con un numero medio di pubblicazioni per ricercatore/tecnologo a tempo indeterminato o determinato di 1,38. Continua il trend di crescita nel numero e nell'impatto delle pubblicazioni del Dipartimento, segno di un crescente impegno quantitativo e qualitativo della rete. Infatti, più del 40% dei lavori sono stati pubblicate su riviste che appartengono al primo quartile delle aree di scienze agrarie e biologiche. In particolare **si segnalano per la produttività scientifica di eccellenza gli studi sulla biodiversità vegetale, sui meccanismi di resistenza a stress ambientali e biotici da parte delle piante, e sulla proteomica applicata a ricerche che riguardano l'alimentazione e la salute**.

In linea con il processo di riorganizzazione già avviato nel 2013, il DiSBA ha proseguito nell'azione tesa alla razionalizzazione della rete scientifica del Dipartimento mirando in particolar modo al **potenziamento delle strutture sul territorio** e all'**internazionalizzazione delle attività di ricerca**. In particolare, l'Unità di Ricerca presso Terzi (URT) dell'Istituto di Bioscienze e Biorisorse (IBBR) costituita presso il Centro Ricerche Metapontum Agrobios dell'Agenzia Lucana di Sviluppo e di Innovazione in Agricoltura - Metaponto (Matera) ha inserito l'infrastruttura di fenomica (unica in Italia) tra le infrastrutture europee di phenotyping associate all'European Plant Phenotyping Network (EPPN) e progetto EMPHASIS che è stato finanziato nella roadmap ESFRI 2016. L'URT dell'Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari (ISPA) presso il Centro Servizi del Distretto Agroalimentare del Tavoliere (CS DAT) del Comune di Foggia ha stretto contatti con l'Università di Laval (Canada) nel settore della sicurezza alimentare, ottenendo finanziamenti per un laboratorio congiunto sui composti bioattivi degli alimenti funzionali. Da segnalare anche che è proseguito il riordino delle infrastrutture di conservazione della biodiversità vegetale del DISBA, completando il riposizionamento delle collezioni varietali di olivo presso l'azienda CNR di Follonica, e raggiungendo l'obiettivo di creare due strutture dipartimentali per la conservazione della biodiversità vegetale in situ (Follonica, oggi sede della più grossa collezione di ulivo al mondo) ed ex situ (Banca del Germoplasma di Bari, una delle maggiori in Europa e nella quale si sta terminando l'opera di ri-catalogazione e messa in rete delle risorse per ottimizzarne la visibilità e la fruizione).

Sul fronte delle strategie di coordinamento della rete scientifica del DiSBA, **la Giunta dei Direttori d'Istituto**, creata nel 2013 allo scopo di garantire una trasparente e veloce disseminazione delle informazioni a tutta la rete, e per assicurare una maggiore condivisione delle strategie del Dipartimento ha lavorato con continuità, competenza e diligenza, contribuendo in particolare alla riorganizzazione della struttura dipartimentale nelle AP. I **referenti delle AP** hanno aperto un tavolo di lavoro che dovrebbe rapidamente evolvere in una struttura di coordinamento scientifico della rete, raccogliendo la raccomandazione degli esperti MIUR al PTA precedente. Inoltre si è proceduto come da regolamento alla costituzione del nuovo **Consiglio Scientifico del Dipartimento**, costituito da esperti nazionali e internazionali che coprono le diverse aree di competenza. Si attende la nomina del quinto componente (selezionato da una lista proposta dagli Istituti) per rendere completamente operativo anche questo importante organo di consulenza e indirizzo.
Sul lato amministrativo-gestionale, infine, il DiSBA ha curato particolarmente le attività di gestione e il monitoraggio dei progetti che coinvolgono più Istituti del Dipartimento (o di diversi Dipartimenti, p.es. PON, ESFRI, premiali) agevolando in modo significativo i rapporti fra rete scientifica e amministrazione centrale in un momento particolarmente delicato e caratterizzato da forti ritardi nelle verifiche amministrative e nei pagamenti, fattori che hanno messo frequentemente a rischio la partecipazione (in particolare dei privati) ai progetti, e quindi la stessa sostenibilità dei progetti.

Per quanto riguarda le azioni di **disseminazione e comunicazione**, la principale iniziativa portata avanti dal Dipartimento nel 2015 è stata la **partecipazione all'Esposizione Universale di Milano (EXPO 2015)**. Il DiSBA ha coordinato il progetto interdipartimentale CNR x EXPO rendendo operativo il ruolo del CNR come **consulente scientifico di Padiglione Italia** e come **referente della Regione Lombardia per la presentazione del palinsesto scientifico e tecnologico a EXPO**. CNR x EXPO ha comunicato al vasto pubblico internazionale di EXPO 2015 gli eccellenti risultati del CNR e le sfide future della ricerca e dell'innovazione in relazione al tema principale della mostra: "Nutrire il pianeta, energia per la vita". Il Dipartimento ha 1) coordinato 24 eventi CNR all'interno di Padiglione Italia, organizzandoli come progetti esecutivi, e realizzandoli con modalità di comunicazione e contenuti innovativi; 2) organizzato la partecipazione CNR a iniziative di altri Enti e Organizzazioni nei vari padiglioni di EXPO su temi di interesse per il CNR (p.es. con iniziative nel padiglione dell'Unione Europea e in quello della Cooperazione Internazionale allo Sviluppo del Ministero degli Affari Esteri, coordinate dal CNR); 3) guidato il programma di attività fuori-EXPO, declinandolo in eventi di avvicinamento itineranti per l'intero territorio italiano, e in progetti per la preparazione di documenti programmatici per migliorare la sicurezza alimentare. Inoltre il DISBA ha organizzato – durante il periodo di EXPO - un fitto programma di eventi presso l'Area della Ricerca del CNR di Milano, la Regione Lombardia e prestigiosi poli museali di Milano (Accademia di Brera, Museo della Scienza e Tecnologia). La partecipazione ai sei mesi di EXPO ha coinvolto tutti i 7 Dipartimenti CNR, circa 160 ricercatori di 40 Istituti, e quasi 100 partner tra Enti di Ricerca, Università, privati e organizzazioni professionali. Agli eventi CNR hanno partecipato 830 relatori con un pubblico complessivamente superiore alle 5000 persone. Lo sforzo organizzativo del DISBA è riassunto dal sito web del CNR expo.cnr.it che è stato visitato più di 60000 volte durante l'esposizione. EXPO, ha consentito di intensificare i rapporti di cooperazione con i maggiori Enti di ricerca nazionali e con partner privati, al fine di definire strategie comuni e collaborazioni. Si ricordano per esempio l'accordo tra la FAO e i tre principali Enti di Ricerca italiani (CNR-CREA-ENEA) per coordinare le attività di ricerca internazionali e in particolare quelle relative alla cooperazione con i paesi in via di sviluppo, o l'accordo con la Confederazione Italiana Agricoltori (CIA) con la quale sono stati organizzati eventi di divulgazione scientifica e per la valorizzazione dei trovati dei ricercatori CNR.

Dal punto di vista brevettuale il DiSBA continua a mantenere **un eccellente rapporto tra il numero complessivo di trovati** (48 di cui trovati 26 brevetti industriali, 14 nuove varietà vegetali, 5 marchi, 2 diritti di autore, 1 software) **e quelli sfruttati commercialmente (50%**, e quattro licenziati a imprese private solo nel 2015). Da notare anche che durante il 2015 il DISBA ha raccolto i brevetti del CNR. I risultati sono riportati in un libro di prossima pubblicazione dal titolo: "I brevetti del Consiglio Nazionale delle Ricerche – Repertorio completo dal 1966 al 2015".

Sul fronte della **partecipazione a progetti**, in ambito internazionale, i progetti attivi nel 2015 sono stati più di 100. Particolare attenzione meritano gli oltre 50 progetti finanziati nell'ambito di programmi dall'Unione Europea: 6 progetti nel programma H2020 (e altri 3 nel 2016), di cui 3 a coordinamento CNR; 18 nel Settimo Programma Quadro; 5 nel Programma Life+; 13 COST; 15 nell'ambito di altre iniziative UE (si veda di seguito). In ambito nazionale, gli Istituti del DiSBA hanno partecipato a più di 150 progetti di cui 21 PON, 6 FIRB, 6 PRIN, 17 POR. I progetti gestiti direttamente dal DiSBA nel 2015 sono stati 30: 11 PON, 2 Cluster Nazionali (Progetti SO.FI.A. e Safe&Smart), 10 da Finanziamenti Ministeriali, 5 da Finanziamenti Regionali, 1 Progetto finanziato dall'Unione Europea, 1 progetto finanziato da privati. Significativo anche il numero di contratti con l'industria e le piccole e medie imprese per prestazione di servizi e/o fornitura di beni.

In sostanza, la presenza dei ricercatori degli Istituti DiSBA nelle reti di eccellenza nazionali e internazionali è ulteriormente migliorata. Da notare in particolare a livello internazionale il **coordinamento di tre progetti del programma EC - Horizon 2020** (con particolare menzione per il progetto sull'emergenza Xylella su cui i ricercatori del CNR sono intensamente impegnati); e a livello nazionale il coordinamento di **2 progetti SIR** da parte di giovani ricercatori. A livello internazionale inoltre il DISBA mantiene una partecipazione attiva su: 1) Progetti ERANET. Da segnalare in particolare la presenza del Dipartimento nella programmazione degli ERANET sulle foreste (Foresterra) e sull'America Latine (LAC). 2) JPI (Joint Programming Initiatives), in particolare: JPI-FACCE (Agriculture, Food Security and Climate Change) con il progetto MACSUR e JPI-HDHL (Healthy Diet for a Healthy Life) nell'ambito della call "ENPADASI. 3) Consorzi EPSO (*European Plant Science Organization*), *Safe Consortium* ed EFSA (*European Food Safety Authority),* in quest'ultima essendo anche inserito nella lista di organizzazioni competenti. 4) Knowledge and Innovation Communities (KIC), in particolare partecipando come "core-partner" alla presentazione della KIC "FoodNexus", e come partner alla KIC "Climate"; 5) Piattaforme tecnologiche europee *Food for Life*, *Plants for the Future*, *Biofuels* e *TP Organics*. 6) Infrastrutture di ricerca, in particolare all'interno della roadmap dell'Unione Europea ESFRI al programma sull'osservazione degli agro-ecosistemi (ANAEE), partecipando anche a progetti di carattere ambientale (LTER, EXPEER, e LifeWatch). Si rimanda alla sezione successiva per le iniziative di ulteriore potenziamento della rete infrastrutturale in ambito ESFRI. 7) Ufficio regionale dell'European Forest Institute (EFI) per la zona montana, con sede a San Michele all'Adige, per il quale si è formalizzata la Joint Research Unit (JRU) con Università e centri di ricerca delle provincie di Trento e Bolzano.

In ambito nazionale, va ricordata la partecipazione del DISBA: 1) al Progetto Bandiera "InterOmics", con compiti specifici che stanno per finalizzarsi nell'importante sequenziamento del grano duro; 2) ai Cluster MIUR nel settore agroalimentare (CLAN) e della chimica verde (SPRING), per i quali durante il 2015 sono state messe a punto le nuove traiettorie di ricerca e sviluppo; 3) a numerosissimi progetti di ricerca comuni in ambito regionale (PSR e Progetti Integrati di Filiera - PIF), specialmente nelle

regioni dove più forte è la presenza del Dipartimento (Sicilia, Campania, Puglia, Lombardia e Toscana); 4) ai consorzi di ricerca, in particolare il Parco Tecnologico Padano di Lodi e il consorzio Foxlab per lo sviluppo delle attività nel settore agroforestale e ambientale, in cooperazione con la Fondazione Edmund Mach-Istituto Agrario di San Michele all'Adige (Trento).
Il Dipartimento ha partecipato con successo ai premiali MIUR 2013 coordinando i progetti AQUA (sulla risorsa acqua in agricoltura) e ANAEE-Italia (che integra una delle più grosse e importanti reti di monitoraggio e previsione dell'impatto dei cambiamenti climatici in agricoltura). Anche nel 2015, il DiSBA ha presentato con successo la proposta di premiale Cibo & Salute (finanziata per circa 4.6 ME) e ha partecipato alla proposta CNR MATER-Energia (anch'essa finanziata dal MIUR).

Le scelte programmatiche del Dipartimento

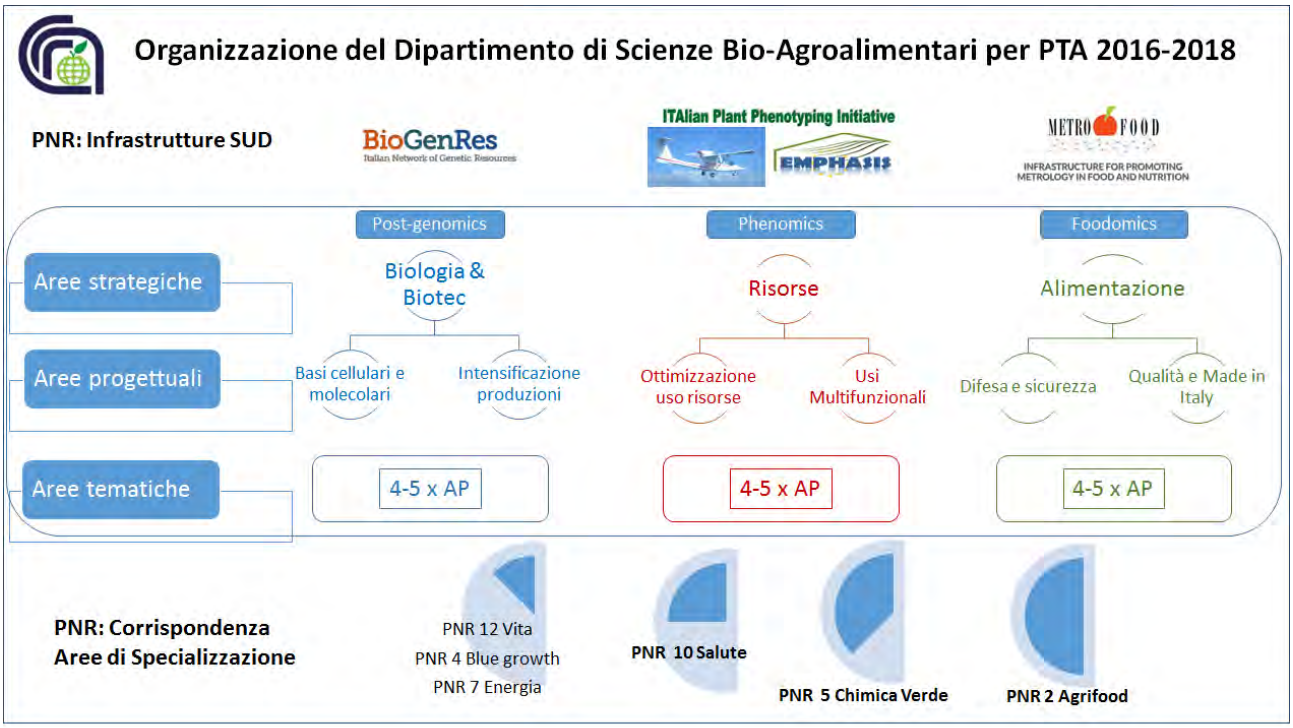
Obiettivi Generali e strategici da conseguire nel Triennio

Il DiSBA continuerà a fornire contributi alla soluzione di problemi di rilevanza planetaria, quali l'aumento delle produzioni agricole e l'ottimizzazione dell'uso delle risorse limitate, in un mondo in cui fame di cibo e di energia, e mancanza di risorse idriche costituiscono già adesso fattori di enorme importanza.
In quest'ottica, le attività del DiSBA nel triennio 2016-2018 saranno finalizzate al raggiungimento di obiettivi strategici coerenti con le priorità stabilite nei programmi europei (Horizon 2020), nella nuova Politica Agricola Comune (PAC), e nella programmazione nazionale (PNR): 1) **aumento di conoscenze fondamentali**, particolarmente nei settori della ***systems biology*** e dell'**epigenetica**, per la comprensione dei processi alla base della produttività e dell'adattamento di piante, animali e microrganismi modello, e di interesse agrario e forestale; 2)acquisizione e sviluppo di conoscenze nel settore delle **tecnologie -omiche**, e loro applicazione con approccio "*genome to biome*" per il miglioramento della qualità e della sostenibilità delle produzioni, e per nuove applicazioni biotecnologiche, in particolare per produzioni di carattere agroindustriale e non-food (biomasse, bioenergie); 3) **caratterizzazione molecolare e funzionale delle risorse genetiche** (vegetali, animali e microbiche) di interesse agroalimentare, per mantenere e valorizzare la biodiversità, valutare le basi biologiche della resistenza e dell'adattamento a stress ambientali e biotici, e mettere a punto sistemi innovativi di protezione sostenibile, integrata, e a basso impatto ambientale delle colture, in particolare usando nuove tecnologie di **interattomica e fenomica** per la selezione e caratterizzazione di materiale di interesse; 4) **sviluppo di nuovo materiale genetico vegetale** con migliorate caratteristiche agronomiche e/o migliore valore nutrizionale/nutraceutico, e sviluppo e applicazione di strumenti bioinformatici per la caratterizzazione genetico-molecolare di piante,

animali e microorganismi d'interesse agrario; 5) progettazione e **sviluppo di tecniche e tecnologie integrate ed ecocompatibili** nelle produzioni vegetali e animali, con particolare riferimento allo sviluppo di tecnologie di agricoltura di precisione, e di nuovi materiali ridurre e ottimizzare l' uso delle risorse limitanti (acqua, fertilizzanti); 6) creazione di **sistemi previsionali per la gestione delle risorse**, in relazione alla produzione e qualità del sistema agrario e agroalimentare e per il contrasto/mitigazione degli effetti derivanti dai cambiamenti climatici; 7) individuazione di **nuovi prodotti e processi di interesse per l'industria agroalimentare e forestale**, con particolare riferimento alla *green chemistry*, alle tecnologie del legno, e alla conservazione delle risorse limitanti in agricoltura; 8) studio e validazione di **nuove metodologie diagnostiche connesse alla qualità, al valore nutrizionale e nutraceutico e alla sicurezza degli alimenti**, anche con tecnologie metrologiche, in collaborazione con Enti e ricercatori competenti nel settore; 9) sviluppo di competenze circa il rapporto tra **alimenti e salute**, p.es. tramite tecnologie, prodotti e processi innovativi per combattere sottonutrizione e sovralimentazione, favorire una gestione sostenibile della filiera agroalimentare attraverso la valorizzazione degli scarti biologici della produzione, la riduzione degli sprechi alimentari del sistema distributivo e dei consumatori, e il trattamento e la valorizzazione del rifiuto alimentare; 10) individuazione di soluzioni innovative per la corretta **pianificazione e gestione del verde urbano** al fine di aumentare la sostenibilità degli ambienti cittadini e migliorare il benessere dei residenti nelle *smart cities*.

Per perseguire gli obiettivi sopra delineati, il DiSBA ha riorganizzato le proprie attività secondo lo schema delineato in **Fig. 1**. I progetti del dipartimento sono attribuiti a **tre aree strategiche: a) Biologia e Biotecnologie; b) Risorse e loro uso sostenibile; c) Cibo e Alimentazione**, alle quali appartengono le **sei aree progettuali** (AP), a loro volta declinate in **aree tematiche** (per le quali si rimanda alle singole schede delle AP). La struttura consente di governare in maniera strutturata i progetti esistenti e di pianificare strategie nei principali settori di competenza del dipartimento, in stretta corrispondenza con le aree di specializzazione del futuro PNR (come indicato nella parte inferiore della Fig. 1).

FIG. 1



La nuova architettura del dipartimento consente inoltre di attribuire alle aree strategiche la pianificazione di tre componenti di fondamentale rilevanza per l'avanzamento e il successo delle attività: a) la **razionalizzazione della rete** di ricerca (Istituti); b) il **reclutamento** dei giovani ricercatori; c) le **infrastrutture** di ricerca.

La **razionalizzazione della rete** prosegue seguendo una strategia di semplificazione delle strutture e loro integrazione per aree disciplinari coerenti. Il dipartimento ha unificato gli istituti che lavorano nel settore della difesa, costituendo il primo grande istituto italiano sulla protezione delle piante (IPSP). Le recenti valutazioni (ANVUR, panel CNR) raccomandano ulteriori operazioni di razionalizzazione, che peraltro erano state previste già in sede di presentazione delle linee strategiche della direzione di dipartimento e che saranno opportunamente preparate e proposte.

Riguardo alla pianificazione del **reclutamento**, in accordo con la visione generale dell'Ente, i ricercatori verranno reclutati sulla base delle proprie competenze nelle aree strategiche, con particolare riferimento alle attività nelle quali il progresso scientifico procede con successo. Nella prossima programmazione è infatti prevedibile che il reclutamento interessi in particolare le **discipline –omiche**, con riferimento alla post-genomica nell'area biologia, alla "fenomica" nell'area risorse, e alla "foodomica" nell'area alimentazione. In queste aree si sviluppa anche la ricerca che può portare a innovazione tecnologica e a ricerche di impatto internazionale, con prospettive di successo anche in programmi di eccellenza (p.es. ERC, Human Frontier) nei quali i temi e i ricercatori del dipartimento hanno trovato finora scarso successo.

Riguardo alla pianificazione delle infrastrutture, la strategia del dipartimento prevede il riordino e potenziamento secondo le linee indicate anche nel futuro PNR, e quindi con particolare attenzione alle **infrastrutture per il Sud**. Il DiSBA pianifica quindi la **riorganizzazione su tre infrastrutture, una per area strategica del dipartimento** (schematizzate nella parte alta della Fig. 1). La rete di banche di germoplasma (centralizzate per le piante a Bari) e le strutture per la **conservazione delle risorse genetiche** in situ (anch'esse oggetto di razionalizzazione) confluiscono nell'infrastruttura BioGenRes, finanziata dalla FAO, e una delle principali risorse del CNR. L'infrastruttura sul **plant phenotyping** basata presso Agrobios-ALSIA Basilicata costituisce la principale struttura del nodo *Phen-Italy* del programma Europeo ESFRI –EMPHASIS finanziato nella roadmap 2016 e al quale il DiSBA contribuisce anche con la sua flotta di aerei e droni per il monitoraggio degli agroecosistemi. Infine le infrastrutture sulle scienze –omiche applicate alla ***food science*** e localizzate nel triangolo Bari-Napoli-Avellino, sono integrate nel programma Europeo METROFOOD che è stato dichiarato *emerging* nella *roadmap* ESFRI 2016.

Infine, il DiSBA continuerà a operarsi per la formazione dei giovani nel settore bio-agroalimentare. In linea con le direttive dell'Ente, il dipartimento prevede di razionalizzare la propria **offerta formativa** favorendo le **scuole di dottorato internazionali**, in collaborazione con istituzioni estera di riconosciuta eccellenza scientifica e tecnologica (formalizzando contatti già attivi a livello individuale p.es. con Max Plank Society) , e i **dottorati industriali** in collaborazione con l'agroindustria con la quale esistono già cospicui interessi e collaborazioni sviluppate nell'ambito dei Cluster tecnologici nazionali e regionali, e – a livello europeo - delle *knowledge and innovation communities* (KIC). I dottorati industriali potrebbe prevedere un finanziamento centralizzato a valere sui fondi delle attività di valutazione che il dipartimento svolge istituzionalmente con notevole impegno di personale e strutture (p.es. bandi MISE).

Le opportunità di collaborazione

La strategia di **internazionalizzazione** del DiSBA sta fornendo risultati rilevanti. Grazie anche al volano di EXPO 2015 sono state avviate importanti collaborazioni con alcuni tra i più importanti enti di ricerca europei e internazionali (p.es. Max Planck Society, Università degli Emirati Arabi, Università di San Paolo, Helmholtz Association) per ricerche comuni sui temi di importanza planetaria (impatto del cambiamento climatico su agricoltura ed ecosistemi, efficiente uso delle risorse, difesa sostenibile delle produzioni, sicurezza alimentare). Il dipartimento conta al momento più di 1500 collaborazioni internazionali finalizzate da 120 progetti.

Nel triennio 2016-2018 sarà importante finalizzare **tre grandi progetti** in preparazione **a livello europeo**, nei quali il DiSBA è coinvolto in maniera significativa: 1) la *Partnership on Research and Innovation in the Mediterranean Area (PRIMA)*, progetto EC art.185 (internazionalizzazione) che offre

grandi opportunità di collaborazione in particolare con i paesi dell'area Mediterranea sui temi strategici per l'agricoltura (p.es. uso sostenibile della risorsa idrica, alimentazione e dieta, difesa delle produzioni e del Made in Italy); 2) il progetto *FET-Flagship Photosynthesis 2.0*, che si propone di ridisegnare la fotosintesi per aumentare la produttività primaria e risolvere alcuni dei principali problemi ambientali e alimentari del pianeta: 3) la *KIC-Foodnexus* che si propone di sviluppare in maniera sostenibile il settore agroalimentare, affrontando in maniera integrata e interdisciplinare il problema di riuscire a fornire a tutti cibo sufficiente, sicuro e di qualità.

A livello nazionale, verranno ulteriormente rinforzate le già molto sviluppate **collaborazioni con gli Enti Pubblici di Ricerca** (in particolare CRA, ENEA, SZN) e Fondazioni (FEM). Si apre l'interessante prospettiva di una collaborazione con l'IIT, contribuendo con ricerche comuni sui temi dell'intensificazione delle produzioni e dell'alimentazione agli obiettivi del nascente *Human Technopole* di Rho. Le **collaborazioni con le Università** sono vastissime e spesso supportate da progetti comuni a carattere nazionale (PRIN-FIRB) o internazionale (EC- H2020, ERANET). Laddove le prospettive di sinergie sono particolarmente evidenti si prevede di rinforzare ulteriormente le collaborazioni, anche attraverso la formazione o l'implementazione di ulteriori infrastrutture comuni presso le principali aree della ricerca del CNR e delle Università.
Le significative collaborazioni con le strutture regionali e private sono ormai in gran parte canalizzate dalla partecipazione del DiSBA ai **Cluster Nazionali** AgriFood (CLAN) e Chimica Verde (SPRING), e a numerosi Cluster Regionali (p.es. CATAL-Lombardia), distretti tecnologici (p.es. DARE-Puglia, Agrobiopesca-Sicilia) e consorzi. I cluster stanno contribuendo in maniera preponderante alla preparazione delle strategie di specializzazione intelligente (S3) a livello regionale e nazionale (da notare che l'agrifood è settore prioritario in tutte le S3 a livello regionale), e negli anni futuri sarà importante finalizzare la partecipazione del dipartimento alle attività progettuali e programmatiche che verranno lanciate sulla base delle strategie sviluppate.
Infine, la riorganizzazione del DiSBA nelle aree strategiche e progettuali, con approccio *problem-solving* piuttosto che disciplinare, la prevista ulteriore razionalizzazione della rete, e la partecipazione comune a grossi progetti di ricerca e sviluppo a livello internazionale e nazionale contribuiranno a migliorare ulteriormente le già numerose collaborazioni che si stanno creando all'interno degli Istituti, tra gli Istituti del dipartimento, e con istituti di dipartimenti affini del CNR, in particolare nei settori dove è più necessario un approccio interdisciplinare e integrato per affrontare i problemi scientifici (p.es. chimica verde, tracciabilità degli alimenti).

La pianificazione per l'acquisizione di risorse esterne

La strategia di collaborazione con i principali attori della ricerca italiana in campo agroalimentare, ovvero, Ministeri, Regioni ed Enti locali, Enti Pubblici di Ricerca e Università ha portato alla

convergenza su tematiche di rilevanza scientifica e sulle relative potenzialità applicative, alla co-partecipazione a progetti di ricerca e all'utilizzo comune di infrastrutture scientifiche importanti. In questa operazione, particolare rilievo assumono, per la valenza istituzionale e tecnico-scientifica, gli accordi stipulati con CRA ed ENEA, sfociati in una serie di attività divulgative comuni (Fascination of Plants Day, Giornata Mondiale dell'Alimentazione, Giornata sulla Sicurezza Alimentare, EXPO).

Rapporti con i Ministeri

Il DiSBA ha consolidati rapporti con tre Ministeri. Con il **MAECI** i rapporti riguardano in particolare la cooperazione allo sviluppo nel settore agroalimentare (catalizzata da eventi comuni in EXPO 2015), e, in generale, l'internazionalizzazione della ricerca. Particolarmente importante è l'attenzione al Mediterraneo, di cui si è detto per il progetto PRIMA, e che prevede anche in nuovo progetto DIPLOMAZIA per lo scambio di studenti e ricercatori tra i paesi mediterranei. E' anche importante sottolineare il crescente impegno comune con la FAO che, attraverso il **MIPAAF**, finanzia le attività per la conservazione delle risorse genetiche. Gli eccellenti rapporti con il MIPAAF sono stati consolidati dalle collaborazioni in ambito EXPO e dalle proposte di progetti comuni, a coordinamento CNR (p.es. progetto paese Food for the Future) o MIPAAF-CREA (p.es. progetti nuove biotecnologie e agricoltura di precisione). Con il **MIUR** l'impegno del DISBA nella ricerca fondamentale e nelle sue applicazioni in agricoltura è stato alla base del successo nei progetti premiali (Aqua, Anaee-Italia, Bioraffinerie, Cibo & Salute, Mater-Energia), PRIN e SIR. Infine il CNR ha sviluppato con il **MISE** un rapporto che vede e vedrà il DiSBA fortemente impegnato nella valutazione dei progetti del "Fondo per la crescita sostenibile" (p.es. Agenda digitale, Industria Sostenibile e, nel 2016, il probabile bando Agroindustria).

Rapporti con le Regioni

Particolarmente importanti e ben avviati sono i rapporti con le Regioni. Nel triennio in esame, il DiSBA prevede un ulteriore, consistente sviluppo dei rapporti con Regioni ed Enti locali, catalizzato dalla presenza del settore agroalimentare in praticamente tutte le **strategie di specializzazione intelligente** (S3) regionali, come già menzionato. Le attività – finanziate prevalentemente da strumenti regionali (p. es. PSR, PIT, o POR) - riguardano in particolare ricerche e servizi su temi applicativi, e di immediato impatto sulle produzioni agro-forestali a livello locale o regionale (p. es. su emergenze sanitarie come l'invasione di nuovi patogeni, tracciabilità delle produzioni agroalimentari e forestali, o valorizzazione di varietà locali). Di particolare interesse sono alcune attività progettuali nelle regioni della convergenza, in cui il DiSBA è presente con istituti di grande massa critica e competenza nei settori della qualità dei prodotti alimentari, della difesa da avversità, e delle produzioni agro-forestali, e nelle quali il dipartimento sta sviluppando la strategia per il potenziamento delle infrastrutture precedentemente descritta.

Partecipazione a programmi UE e accordi internazionali

Il DiSBA si impegna in maniera incisiva nel favorire l'internazionalizzazione della ricerca e nell'incrementare la capacità di partecipare con successo ai progetti europei, facendo propria la visione strategica europea per la ricerca agroalimentare, codificata dal programma quadro della Commissione Europea Horizon 2020, che individua una delle *"societal challenges"* nel settore "Food security, sustainable agriculture, marine research, and the bio-economy". Il Dipartimento inoltre continuerà a sostenere la partecipazione dei ricercatori agli altri due pilastri della ricerca Europea H2020, e cioè "Industrial Leadership" e "Excellent Science", anche attraverso azioni di *scouting* tra ricercatori del Dipartimento e giovani in formazione, di disseminazione tra questi soggetti delle opportunità di finanziamento, e di *mentoring* per migliorare il successo della partecipazione dei singoli ricercatori o di gruppi di ricerca a progetti di ricerca e a centri di eccellenza internazionali. Si è già detto dei tre grandi progetti europei su cui il dipartimento punta per incrementare l'impatto a livello internazionale delle proprie ricerche di eccellenza. Il DiSBA sta anche lavorando al progetto interdipartimentale *Foresight*, contribuendo alle analisi di previsione sullo sviluppo della scienza e della tecnologia (*science and technology foresight*) in tema bio-agroalimentare, anche all'interno dei progetti internazionali in via di preparazione.

4.3. Scienze Biomediche

Direttore
Prof. Tullio Pozzan
Consiglio Scientifico di Dipartimento
• Prof.ssa Elisabetta Dejana (Professore Ordinario - Università degli Studi di Milano) • Prof. Mauro Giacca (Professore Ordinario - Direttore del International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology – ICCGEB – Università degli Studi di Trieste) • Prof. Jacopo Meldolesi (Professore Emerito – Università Vita-Salute San Raffaele) • Prof.ssa Antonella Viola (Professore Ordinario – Università degli Studi di Padova) *Componente in attesa di nomina*

Stato di Attuazione delle attività relative all'anno precedente

Il Dipartimento di Scienze Biomediche (DSB) riunifica le metodologie e gli approcci tipici della medicina con quelli caratteristici delle scienze biologiche che si focalizzano sui meccanismi alla base dei fenomeni naturali, preferibilmente, ma non esclusivamente attraverso un'analisi a livello molecolare. L'obiettivo finale delle attività di ricerca in campo biomedico è certamente quello di portare a un miglioramento della salute dell'uomo (e degli animali). Le attività di ricerca sono pertanto per la maggior parte inquadrabili nell'area "salute" del PNR. Tuttavia, mentre quest'obiettivo è chiaro nel campo medico, la ricerca "fondamentale" o "di base" non ha un impatto diretto sulla salute, ma solo all'apparenza. Infatti, alcune delle maggiori rivoluzioni in campo diagnostico e terapeutico partono da intuizioni e scoperte "curiosity driven" nel campo della biologia cellulare e molecolare (ad es. la PCR e gli anticorpi monoclonali). Gli obiettivi delle ricerche svolte negli istituti del DSB sono perseguiti attraverso l'integrazione tra scienze statistico-epidemiologiche, informatiche, ingegneristiche, chimico-farmaceutiche e biologiche di base finalizzate a vari aspetti della conoscenza delle malattie, dai meccanismi che sottendono le stesse, all'inquadramento nosografico ed epidemiologico, alla diagnostica per immagini e biochimica e alla terapia. Gli approcci trasversali che il DSB sarà in grado di sviluppare nei prossimi anni e che costituiscono priorità internazionali (vedi Horizon2020) possono essere riassunte in 8 grandi aree progettuali, strettamente interconnesse, con parziali sovrapposizioni sia negli approcci metodologici sia nelle finalità.

Il DSB è attivo nei seguenti programmi per infrastrutture europee: INFRAFRONTIER (strategic project of the European Roadmap for Research Infrastructures), Integrated Structural Biology "INSTRUCT"; The Italian Network of Biobanks and Biomolecular Resources (BBMRI-IT); The National Initiative for the Development of the Italian Node for the European Research Infrastructure on Translational Medicine (EATRIS), European Life Science Infrastructure for Biological Information

- ELIXIR; è stata ufficialmente approvata l'infrastruttura EUROBIOIMAGING. Si segnalano anche: il progetto europeo ERA INSTRUMENT, iniziativa per la promozione della creazione d'infrastrutture per le scienze della vita; il finanziamento del Progetto PON BIOforIU proposto dal CNR, dall'Università del Salento e dalla Stazione Zoologica Anton Dohrn per la realizzazione di un'infrastruttura finalizzata allo studio degli organismi viventi e dei meccanismi alla base del mantenimento della biodiversità; Analisi genomica di popolazioni isolate (progetto finanziato NIH).

Il portafoglio progettuale è composto da: Progetto Bandiera InterOmix; Progetto Bandiera Epigen; Progetto Invecchiamento; Progetto Medicina Personalizzata. Progetti Premiali: Malattia Celiaca; Malattie Cardiovascolari; Eurobioimaging; LARAMED; INSTRUCT; PET.

In collaborazione con la Regione Veneto si è da poco concluso il Master "BIOTEMA bis" in Biotecnologie, è in fase di realizzazione il progetto "Talent Bio Yeast" e sono allo studio nuovi progetti nell'ambito delle biotecnologie. E' proseguita l'opera di razionalizzazione della rete scientifica con la chiusura dell'Istituto di Ingegneria Biomedica (ISIB) e dell'Istituto di Genetica delle Popolazioni (IGP). I ricercatori dell'ISIB sono afferiti all'Istituto di Neuroscienze (IN) e di Biostrutture e Bioimmagini (IBB) e di IIET e quelli di IGP all'Istituto di Ricerca Genetica e Biomedica (IRGB). E' in programma il trasferimento dei ricercatori di IBCN (attualmente ospitati nella sede della Fondazione S. Lucia a Fosso di Fiorano) presso la sede principale dell'IBCN a Monterotondo.

Le scelte programmatiche del Dipartimento

Obiettivi Generali e strategici da conseguire nel triennio

Gli obiettivi generali della ricerca nel DSB riguardano sia la comprensione dei meccanismi di funzionamento delle cellule e delle loro interazioni nei tessuti, sia lo sviluppo di nuovi approcci metodologici finalizzati alla caratterizzazione di molecole, protocolli terapeutici e diagnostici utilizzabili in clinica.

Il DSB utilizza approcci trasversali quali: bioinformatica, biochimica e biologia molecolare in modelli animali e vegetali; sequenziamento automatico (progetti "Epigen" e "InterOmics" che afferiscono al DSB); librerie molecolari, farmaci "intelligenti", nuovi approcci per la cura di malattie della povertà (accordi tra CNR, ISS, IRBM e CCNS); imaging molecolare e clinico (alcuni gruppi del DSB partecipano al progetto EUROBIOIMAGING); microbioma umano e nuovi antibiotici (es. ricerche sulla caratterizzazione di specie batteriche saprofite e loro ruolo nella fisiopatologia umana); nanomedicina e medicina rigenerativa personalizzata (es. interventi specifici su scala molecolare finalizzati alla cura di malattie o a riparare tessuti danneggiati); e-health (es. utilizzo di servizi di tele-assistenza per migliorare le condizioni di conoscenza, tutela e promozione della salute). Gli approcci trasversali prevedono interazioni con strutture ed Enti esterni al CNR e con altri Dipartimenti CNR. In particolare:

- con il Dipartimento Scienze Bio-Agroalimentare (DISBA) per progetti riguardanti l'EXPO 2015 e il progetto premiale interdisciplinare "Cibo & Salute (Ci&Sa)". Quest'ultimo, in fase di valutazione da parte del Ministero delle Politiche Agricole, nel suo insieme rappresenta una ricerca del "Sistema Paese";
- con il Dipartimento Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia (DSFTM) per l'utilizzo e lo sviluppo di strumentazione ottica ad alta risoluzione progetto MATER – Materiali Innovativi e Tecnologie Efficienti per le Energie Rinnovabili;
- con il Dipartimento Scienze Umane e Sociali, Patrimonio Culturale (DSU) per il progetto Migrazioni: sviluppo socio-economico e culturale.

E' in avanzata fase di progettazione l'implementazione di una *outstation* DSB con il Dipartimento Scienze Chimiche e Tecnologiche dei Materiali (DSCTM) e la SISSA (Trieste) presso l'Università di Shangai (Cina). Nel triennio si prevede un incremento delle interazioni nei settori dell'informatica, della biomedicina e dell'e-health, dell'alimentazione e dei biomateriali.

Il DSB (con l'Istituto IBCN che collabora con l'IRBM Science Park) partecipa al progetto "Creazione di un Centro per le ricerche di nuovi farmaci per malattie rare, trascurate e della povertà".

<u>Accordi strategici con partner industriali</u>

- ✓ Ericcson Telecomunicazioni S.p.A., per una piattaforma di collaborazione nella pianificazione e razionalizzazione delle attività dei programmi relativi a ICT e sanità in ambito regionale e nazionale, quali la telemedicina, l'e-learning, il dossier sanitario regionale elettronico e l'integrazione e gestione di banche dati specialistiche distribuite;
- ✓ protocollo d'intesa fra CNR e Biogeneration per l'attuazione di piattaforme di biotecnologia per lo sviluppo di strategie terapeutiche innovative;
- ✓ protocollo d'intesa con la STMicroelectronics s.r.l., stipulato nel 2007;
- ✓ protocollo d'intesa con ESAOTE Biomedica;
- ✓ protocollo d'intesa con General Electric;
- ✓ protocollo d'intesa con la DiaSorin nel campo della diagnostica clinica;
- ✓ protocollo d'intesa con la Siemens, con la Pfizer e con Philips;
- ✓ Partnership CNR-Genzyme e CNR-Sanofi;
- ✓ Protocollo di intesa con Microtec s.r.l.;
- ✓ Partnership con Dompè farmaceutici S.p.A., Milano;
- ✓ Partnership con Diatech Pharmacogenetics s.r.l. , Ancona;
- ✓ Partneship con Merck-Serono S.p.A. Roma;
- ✓ Partneship con Bracco Ricerche S.p.A. Milano;
- ✓ Sperimentazione clinica farmacologica con GSK 2834425;
- ✓ Collaborazione scientifica con ALTERGON s.r.l.;

- ✓ Collaborazione scientifica con KEDRION BIOPHARM;
- ✓ Collaborazione scientifica con KESIOS TERAPEUTIC LIMITED;
- ✓ Contratto di Ricerca Commissionata con Bracco Imaging S.p.A.;
- ✓ Contratto di ricerca con la Società Con Bio di Shanghai – Cina;
- ✓ Accordo quadro CNR-SDN Napoli.

La pianificazione per l'acquisizione di risorse esterne

L'acquisizione di risorse esterne e l'attivazione di collaborazioni nazionali e internazionali sono largamente demandate alla rete scientifica degli Istituti. Il DSB s'impegna a sostenere la componente amministrativa dei progetti e a offrire opportunità e stimoli per le collaborazioni interne all'ente o con altri enti nazionali o internazionali. In queste attività risulta fondamentale l'interazione con l'Ufficio Supporto alla Programmazione Operativa (USPO) e l'Ufficio Relazioni Internazionali (URI).

Rapporti con i Ministeri

Ministero della Salute - Nell'ambito della produzione di protocolli di archiviazione, gestione e trasmissione di dati "sensibili" nel settore della Salute, il DSB collabora con il Ministero per la Pubblica Amministrazione e l'Innovazione e con il Ministero dello Sviluppo Economico (bando RIDITT: Trasferimento tecnologico e integrazione di Biotecnologie per la Salute, l'Alimentazione e l'Ambiente (Biottasa), Fondo Crescita Sostenibile).

Il DSB partecipa al Bando "FONDO PER LA CRESCITA SOSTENIBILE" fornendo un'attività di supporto al Ministero dello Sviluppo Economico per l'espletamento degli adempimenti tecnico-scientifico-amministrativi connessi ai progetti di ricerca finanziati mediante il Fondo Crescita Sostenibile.

Rapporti con le Regioni

Gli istituti del DSB afferenti alle Regioni della Convergenza (Calabria, Campania, Puglia, Sicilia) hanno attivato una serie d'iniziative progettuali che coinvolgono il MIUR e comprendono progetti finanzianti dai fondi strutturali europei (PON-FESR, FSE e FAS).

Regione Calabria:

E' in fase di definizione un piano di potenziamento strategico tra l'ISN e la Regione Calabria finalizzato al rinnovamento dell'infrastruttura di ricerca e allo sviluppo di polo attrattivo per le imprese e i giovani ricercatori.

L'ISN è direttamente accreditato con il Servizio Sanitario Regionale ed eroga prestazioni diagnostiche di neurogenetica e neuroimmagini.

Convenzione Operativa tra l'UOS-IFC, l'Azienda Ospedaliera "Bianchi-Melacrino-Morelli" di Reggio Calabria e la Regione Calabria.
Costituzione di una ATS tra BioTecnoMed SCaRL e 30 soggetti tra cui il DSB-CNR per la realizzazione del Polo di Innovazione Tecnologie della Salute.
Partecipazione al Cluster Smart Health 2.0 (nell'ambito della programmazione PON R&C 2007-2013) con diversi Istituti CNR, anche di Campania e Sicilia, all'interno del quale si sviluppano diversi progetti.

Regione Campania:

Il DSB attraverso il suo istituto IGB coordina l'istanza CNR per il POR Campania FSE (2007-2013)-POR Campania FSE (2014-2020) asse IV Capitale umane asse V transnazionalità e interregionalità.
Attraverso l'istituto IBB, il DSB collabora con l'Azienda Ospedaliera Universitaria Federico II di Napoli, la società Consortile CEINGE – Biotecnologie Avanzate, IRCCS SDN, Istituto di Ricerca Diagnostica e Nucleare, di Napoli.

Regione Lazio:

Accordo di Collaborazione tra le Aree di Ricerca CNR del Lazio e il Polo Tecnologico di Frosinone.
Partecipazione al protocollo d'intesa sulla "banca delle molecole" per scopi diagnostici e terapeutici, con importanti conseguenze nello sviluppo della ricerca di nuovi farmaci per le malattie rare, trascurate e della povertà.
Attivazione Osservatori Regionali Tossicodipendenze, partner di Roma capitale al primo bando UE "URBAN INNOVATIVE ACTIONS" – UIA (UOS-Roma-IFC).

Regione Liguria:

Tecnobionet: Polo di Ricerca, costituito nel 2011 (delibera regionale n.553 20/05/2011) come Polo di Ricerca e Innovazione nell'area delle Biotecnologie, Scienze della Vita e Applicazioni Sicure. Tecnobionet ha il ruolo di connettere le istituzioni di ricerca attive in Liguria con la realtà produttiva nei settori delle biotecnologie e delle tecnologie biomediche. Partecipano a Tecnobionet, oltre diversi Istituti del CNR liguri, vari enti tra cui l'Università di Genova, l'Istituto Italiano di Tecnologia, i maggiori ospedali genovesi (S. Martino, Gaslini e Galliera), e numerose aziende.

Regione Lombardia:

Partecipazione al Bando Regionale con l'approvazione dei progetti: "CARE–G: Una piattaforma di servizi per la cura della salute e la qualità della vita del cittadino anziano";
"MbMM: metodologie di base per l'innovazione nella diagnosi e nella terapia di malattie multi fattoriali".
Partecipazione a:

- Cluster Tecnologico Scienze della Vita;
- Cluster Tecnologico "Tecnologie per le Smart Communities";
- Cluster Tecnologico "Tecnologie per gli Ambienti di Vita".

Regione Molise: Costituzione di una URT dell'IGB-ABT presso il parco scientifico dell'Istituto Neurologico Mediterraneo (IRCCS NEUROMED).
Attribuzione progetto MISE (Fondo Crescita Sostenibile: DM 20-6-2013) IGB-ABT- NEUROMED dal titolo: "Realizzazione di strumenti diagnostici per l'analisi precoce del morbo di Parkinson attraverso l'identificazione di profili genetici di rischio".
Partecipazione IGB-ABT-NEUROMED e iniziale attribuzione del Progetto Invitalia: Cds 0031 "Hospital and Health Services". Progetto integrato per la realizzazione di infrastrutture ed attività di ricerca correlate.

Regione Puglia:
Il CNR partecipa al Distretto Tecnologico Pugliese H-BIO Salute dell'Uomo e Biotecnologie e ospita uno dei nodi dell'infrastruttura BioforIU - Infrastruttura multidisciplinare per lo studio e la valorizzazione della Biodiversità marina e terrestre nella prospettiva della "Innovation Union" (gli altri due nodi del CNR sono nelle Regioni Campania e Sicilia).

Regione Sardegna:
Cofinanziamento per il progetto NIH, e cofinanziamento Master and Back.

Regione Sicilia:
Partecipazione al Distretto Tecnologico del Mare.
Partecipazione al Progetto per il miglioramento delle caratteristiche del sistema di sorveglianza delle malattie rare.
Partecipazione alla FONDAZIONE RIMED (Studio della formazione e delle attività biologiche di derivati elettrofilici di acidi grassi omega-3 e di nitroalcheni in modelli sperimentali in vitro ed ex-vivo rilevanti per la broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO). Sviluppo di algoritmi per modellizzare il network dell'interazione di microRNA e relativi target.
Convenzione operativa tra ASP 3 e ISN.
Convenzione operativa tra Azienda Ospedaliera Cannizzaro e ISN.
Convenzione operativa tra IRCCS Associazione Oasi Maria SS Onlus e ISN.
Partecipazione al Distretto Bio-medico Regione Sicilia, nel contesto dell'Accordo Quadro "Distretti ad alta tecnologia, aggregazioni e laboratori pubblico privati per il rafforzamento del potenziale scientifico e tecnologico della Regione siciliana".

Regione Toscana:

Il CNR collabora con la Fondazione Monasterio (FTGM) e la Regione Toscana per l'assistenza sanitaria. Attraverso la Fondazione Toscana Life Sciences e l'Istituto Toscano Tumori, la Regione finanzia l'attività di ricerca di alcuni istituti del DSB.

Il DSB (attraverso l'istituto IFC) è nell'Organismo regionale di Monitoraggio sulla valorizzazione della Ricerca (valorizzazione della ricerca e trasferimento tecnologico in ambito sanitario, per conto Settore Ricerca, Innovazione e Risorse Umane, DG Diritti di Cittadinanza e Coesione Sociale).

Il DSB (attraverso IFC) è nel Comitato d'indirizzo del Distretto tecnologico Scienze della Vita (Rappresentante sistema della ricerca, EPR; Trasferimento tecnologico e rapporti azienda-enti pubblici di ricerca, integrazione pubblico-privato, promozione-innovazione-internazionalizzazione del tessuto produttivo toscano).

Il DSB, attraverso l'istituto IN, partecipa all'infrastruttura INSTRUCT sia nell'implementazione della strumentazione (vedi progetto premiale) sia in un progetto specifico finanziato dalla Regione Toscana.

Regione Veneto:

Si è da poco conclusa la seconda edizione del Master "BIOTEMA" in Biotecnologie per l'impresa e sono ora allo studio nuovi progetti nell'ambito delle biotecnologie che verranno implementati nel prossimo triennio. In particolare è stata creata una rete di Istituzioni ed Imprese del territorio (denominata RIBES), che comprende CNR e Università, finalizzata alla realizzazione, con fondi dedicati della regione Veneto, di una partnership collaborativa su programmi e progetti a sostegno della ricerca, dell'innovazione e del trasferimento delle conoscenze.

<u>Rapporti con gli IRCCS e fondazioni ONLUS</u>

Il DSB ha in atto convenzioni operative con numerosi IRCCS pubblici e privati, tra cui si ricordano quelli con IRCCS Santa Lucia (Roma), l'Istituto Veneto di Medicina Molecolare (VIMM), Humanitas e San Raffaele. E' stata costituita una URT presso il Parco Scientifico – Istituto Neurologico Mediterraneo NEUROMED IRCCS – Pozzilli (IS) ed è in fase di attuazione una convenzione con l'IRCCS IFOM di Milano per la creazione di una URT di IGM.

Rapporti con le Università

Da segnalare i rapporti degli istituti del DSB con le Università pubbliche e private e i consorzi interuniversitari che riguardano in alcuni casi collaborazioni con singoli dipartimenti Universitari e in altri un'integrazione più organica tra Istituti del DSB e Atenei. In particolare di recente sono state

costituite nuove Unità di Ricerca presso Terzi (URT) presso l'Università Federico II di Napoli (afferente a IEOS), l'Università di Parma (afferente a IN). E' allo studio la creazione di una URT presso l'Università di Trento. Sono state recentemente costituite due nuove Sedi Secondarie (SS) presso l'Università di Torino (afferente all'IBB) ed il Polo Tecnologico del Politecnico di Milano a Lecco (afferente all' IBFM).

Partecipazione a programmi UE e accordi internazionali

Tra gli accordi internazionali più rilevanti si segnalano:

INFRAFRONTIER (EMMA e Mouse Clinic); i servizi di base dell'infrastruttura europea INFRAFRONTIER comprendono l'archiviazione e la distribuzione di linee di topi mutanti nell'ambito della rete European Mouse Mutant Archive (EMMA). Il progetto Mouse Clinic è collegato alla missione di fenotipizzazione sistemica di INFRAFRONTIER e s'inserisce nell'iniziativa globale dell'International Mouse Phenotyping Consortium (IMPC) alla quale l'Italia ha aderito nel 2013. Per ulteriori informazioni:

https://www.infrafrontier.eu/; http://www.mousephenotype.org/;
http://www.mousephenotype.org/news/cnr-emma-international-monterotondo-mouse-clinic-approved

NIH-NIA: Cofinanzia lo studio intitolato "Genetica ed epidemiologia di tratti legati all'invecchiamento e alle patologie associate in una popolazione fondatrice Sarda: ProgeNIA/SardiNIA. Il progetto si svolge su una coorte della popolazione dell'Ogliastra.

H2020/EC: Finanzia il Progetto ImmunoAgeing (Grant Agreement-633964) per l'identificazione e lo studio delle cellule del sistema immunitario maggiormente affette nell'invecchiamento.

JTI-IMI: rappresentanza italiana in seno agli organismi europei di gestione della JTI.

Il DSB, attraverso i suoi istituti, partecipa a molteplici programmi europei in ambito ESF e ERC, ERA-NET ed ERC-IDEAS. Si segnala inoltre l'attivazione di accordi con diverse istituzioni internazionali di paesi emergenti (ad esempio, Cina, Taiwan, Corea) per la creazione di rapporti bilaterali formali con queste nuove realtà scientifiche ed economiche.

Nell'ambito della valorizzazione dei prodotti e dei risultati della ricerca il DSB ha in portafoglio circa 83 brevetti e 7 spin-off (Amolab, Echolight, Glures s.r.l., Menerva, QualiMedLab s.r.l., Quipu, Research for drug development – RE.D.D. s.r.l.).

4.4. Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali

Direttore
Luigi Ambrosio
Consiglio Scientifico di Dipartimento
Prof. Teodoro Valente (Università La Sapienza), Prof. Piero Baglioni (Università di Firenze), Prof. Matteo Santin (University of Brighton), Dr. Francesco Masi (Polimeri Europa, Versalis). Il quinto componente è incorso di nomina secondo la procedura del nuovo regolamento.

Stato di Attuazione delle attività relative all'anno precedente

Il Dipartimento Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali coerentemente con la strategia progettuale implementata nel triennio 2014-2016, ha rafforzato la messa a sistema delle proprie conoscenze interdisciplinari per migliorare la competitività del sistema paese, attraverso la partecipazione a progetti a carattere nazionale ed internazionale, ampliando i propri rapporti con il mondo accademico ed imprenditoriale.

Gli specifici temi di ricerca afferenti alle tre aree progettuali (i) Chimica verde e processi sostenibili, (ii) Materiali avanzati e tecnologie abilitanti, (iii) Nanomedicina: biomolecole e biomateriali per la salute personalizzata, risultano perfettamente in linea con gli attuali obiettivi delle Piattaforme Tecnologiche Europee, con i vari temi di Horizon2020 e con le tematiche definite nel Piano Nazionale della Ricerca.

Per quanto riguarda la dimensione nazionale di particolare importanza risulta la partecipazione del Dipartimento ai bandi a valere su fondi PON 2007-2013: sono ancora in corso d'opera progetti sul primo bando (PON01), riguardante attività di ricerca industriale, su differenti ambiti tematici (Salute, Materiali, Energia, Agroalimentare), progetti attivi per il potenziamento di distretti o laboratori aggregazioni pubblico private sul bando PON02/03, il progetto nell'ambito dei Beni Culturali sul PON04, nonché la partecipazione ai cluster nazionali di Chimica Verde e Fabbrica Intelligente, diversi progetti premiali su differenti linee di intervento, ed infine progetti ancora attivi su fondi MISE per il bando Industria 2015. Si sottolinea anche la dimensione regionale dell'attività dipartimentale con diversi progetti a valere su POR e nell'ambito degli accordi quadri specifici. Inoltre, a tale attività progettuale si evidenzia anche le diverse collaborazioni con aziende ed realtà territoriali medianti convenzioni e attività conto terzi.

Nell'ambito della valorizzazione della ricerca si evidenzia la costituzione di due start-up (GREENBONE ORTHO S.r.l ed FASTISSUE srl) ed una spin-off (BioSearch) queste ultime localizzate in Campania, e licenziati circa 4 brevetti, ad esempio, il contratto di cessione di proprietà intellettuale e

accordo di partenariato per lo sviluppo di un farmaco tra DSCTM/IRCM Università Cattolica del Sacro Cuore e la società Galsor S.r.l. ed il Contratto di licenza di Know How e Software tra il DSCTM/IC e la ditta Rigaku per la distribuzione del software cristallografico EXPO2015.

Il Dipartimento ha incrementato le collaborazioni con le Università (sia nazionale che internazionali) non solo mediante la partecipazione a progetti di ricerca e condivisione di infrastrutture ma anche con coinvolgimento dei ricercatori alla docenza di corsi, alla condivisione di studenti di tesi e dottorandi ed assegnisti spesso ospitati nei laboratori degli Istituti.

Per quanto riguarda la dimensione internazionale si sottolinea, oltre all'ampia partecipazione degli Istituti a progetti Europei in ambito Horizon2020, il coinvolgimento diretto del Dipartimento a diversi progetti quali NANOREG-A common European approach to the regulatory testing of nanomaterials, MATCH–The materials common house, NANORESTART- Nanomaterials for the restoration of works of Art e la partecipazione alla KIC Raw Materials oltre alla flagship Graphene. Sono stati rinforzati i rapporti con diversi paesi extraeuropei: USA, Cina, Messico, Sud Africa, Brasile, Emirati Arabi, Qatar, Arabia Saudita, India. Tra essi le iniziative che hanno permesso di ottenere finanziamenti riguardano gli (i) Stati Uniti con AFOSR sui materiali per condizioni estreme, (ii) Cina con Sichuan University sui polimeri rnforzati con grafene.

Altresì efficace è stata l'attività di disseminazione attraverso pubblicazioni scientifiche (circa 1500) e la partecipazione a conferenze. Sono stati organizzati diversi congressi internazionali e nazionali, eventi scientifici nell'ambito di EXPO2015, nonché interventi radio/televisivi e comunicazioni in diverse scuole.

Infine, il Dipartimento coordina e supporta il progetto Science & Technology Foresight la cui finalità è quella di mettere a punto strategie di sviluppo della ricerca in grado di rispondere ai gravi problemi emergenti nella società in materia di ambiente, salute, alimentazione, energia, sicurezza e trasporti e definirne gli scenari futuri di sviluppo scientifico e tecnologico per l'Ente e per il Paese.

Le scelte programmatiche del Dipartimento

Obiettivi Generali e strategici da conseguire nel Triennio

Nel prossimo triennio è fondamentale continuare ad implementare il processo, già avviato, della messa a sistema delle conoscenze e competenze multidisciplinari all'interfaccia tra ricerca, innovazione e sviluppo di prodotti e processi finalizzati a migliorare il benessere della società. In particolare la necessità di ridurre il "time to market" deve focalizzare le nostre attività di ricerca su un TRL medio-alto (senza trascurare le iniziative con basso TRL) in modo da potenziare le attività di

dialogo con l'impresa se non addirittura favorire la creazione di nuove imprese innovative con particolare attenzione al Mezzogiorno.

Le scienze chimiche e dei materiali, insieme alle tecnologie chiavi abilitanti (KETs), giocano un ruolo cruciale nella la value-chain dei processi di innovazione dinamica, nella quale l'offerta dal settore della ricerca fondamentale e delle tecnologie si integra con la domanda del mercato, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile che sia in grado di rispondere alle sfide tecnologiche e sociali del nostro tempo.

In questo ambito, il Dipartimento ha identificato nel chemical manufacturing lo strumento fondamentali per la progettazione e sintesi di sistemi molecolari, macromolecolari e supramolecolari con funzionalità specifiche e per sviluppare materiali per strutture e sistemi intelligenti e innovativi per varie settori applicativi.

Il piano di ricerca e innovazione del Dipartimento svolte dai 14 Istituti, a partire dalla definizione e integrazione delle conoscenze, competenze ed infrastrutture presenti, è focalizzato sulle seguenti aree progettuali: (i) Chimica verde e processi sostenibili, (ii) Materiali avanzati e tecnologie abilitanti, (iii) Nanomedicina: biomolecole e biomateriali per una salute personalizzata. In orizzontale, sono sviluppate le attività relative al modelling computazionale ed alla integrazione delle infrastrutture. In particolare, le attività di modelling verranno svolte attraverso lo sviluppo di nuove metodologie teoriche e computazionali in ambito chimico e dei materiali; l'applicazione di metodi di calcolo quantomeccanici e multiscala al design e lo screening predittivo di nuovi sistemi con specifiche funzionalità. e la comprensione atomistica dei fenomeni fondamentali sottostanti al funzionamento di sistemi complessi.

Nell'ambito della *Chimica verde e processi sostenibili* si intende mettere a sistema le conoscenze sviluppate per investire in ricerca ed innovazione sostenibile rispondendo alla richiesta pressante di offrire soluzioni per l'innovazione di prodotto e di processo nell'industria chimica e lo sviluppo di nuove fonti energetiche alternative ai combustibili fossili.

In accordo con questa duplice missione e con l'intento di contribuire ad alimentare la crescita e l'innovazione competitiva del paese in aree tecnologiche tradizionalmente presidiate dall'industria italiana è necessario ottimizzare le competenze per contribuire: a)all'innovazione dei processi chimici in termini di efficienza (anche energetica) e selettività, che rappresentano le più pressanti richieste dell'industria chimica nazionale; b) alla valorizzazione di feedstock rinnovabili attraverso lo sviluppo di tecnologie chimiche e biotecnologiche per una chimica che sia realmente sostenibile; c) allo sviluppo di tecnologie innovative nel settore energetico per lo sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili. Superamento delle difficoltà tecnologiche che ancora ostacolano la transizione verso un diffuso utilizzo dell'idrogeno come vettore energetico; d) mettere a sistema le conoscenza della chimica del biossido di carbonio, migliorando le tecnologie Carbon Capture and Sequestration e sviluppando compiutamente una chimica, ancora in embrione, basata sull'impiego efficiente della

CO_2, (Carbon Capture and utilization) come risorsa da affiancare alle biomasse per produrre chemicals (bioraffineria) a basso impatto ambientale nei campi delle plastiche utilizzando materiali di origine naturale e biodegradabili, dei coadiuvanti di processo etc., e nuove fonti energetiche (biocombustibili). e) Nuovi processi catalitici e membrane per processi di separazione.

Nell'ambito di *Materiali Avanzati e Tecnologie Abilitanti* le competenze di eccellenza sviluppate e messe in campo riguardano: a) la sintesi e caratterizzazione di nuovi sistemi polimerici anche con metodologie non convenzionali, b) lo sviluppo di sistemi ibridi e di nanocompositi, c) competenze e risorse sperimentali finalizzate alla comprensione dei meccanismi di interazione tra polimeri, sostanze a basso peso molecolare e/o nanoparticelle, d) materiali metallici e ceramici per l'energia ed e per applicazioni in condizioni critiche. Tali competenze trovano applicazione nell'ambito delle strutture leggere nel settore civile, energia, edilizio e dei trasporti (aereo-spazio, navale e terrestre), oltre ad applicazioni e processi riguardanti "l'industria creativa e culturale" per sviluppare nuovi materiali ed tecnologie in settori quali ad esempio l'architettura, la protezione del patrimonio culturale attraverso l'utilizzo di materiali e metodologie avanzate e delle infrastrutture di indagine, il design industriale e il "Made in Italy" del settore moda e tempo libero.

Attività di ricerca saranno rivolte ai materiali avanzati con riferimento allo sviluppo di nuovi materiali bidimensionali mono-atomici e relative applicazioni tecnologiche. In particolare, si intende creare una catena produttiva per lo sviluppo di nuovi tipi di Grafene e Fosforene tramite funzionalizzazione chimica e nuovi metodi di processing definendo nuove applicazioni in ambito materiali e compositi, creando una opportuna value chain in vari settori strategici per l'industria italiana. In tale ottica, ad esempio è in fase di completamento l'infrastruttura Graphene Factory.

L'utilizzo di modeling ab initio completa la capacità di investigare in dettaglio le complessità fenomenologiche determinando le relazioni struttura/proprietà e relative prestazioni. L'integrazione delle Key Enabling Technologies verrà implementata per accelerare lo sviluppo di prodotti, strutture e sistemi avanzati ed altamente competitivi.

La *Nanomedicina: biomolecole e biomateriali per una salute personalizzata*, offre numerose e promettenti possibilità per sviluppare in modo significativo nuove metodologie di diagnosi e terapie mediche personalizzate volte a migliorare la qualità della vita .

L'obiettivo principale riguarda lo sviluppo di metodologie innovative nell'area drug-discovery, targeted drug delivery , dell'imaging molecolare e medicina rigenerativa.

Le attività sono focalizzate nello sviluppo di nuovi biomateriali intelligenti multi-funzionali (extracellular matrix analogues) per la riparazione e rigenerazione dei tessuti. La progettazione dei materiali "bioinspired" deve essere connessa allo sviluppo di nuove micro e nano tecnologie, derivanti dalla prototipazione rapida combinata con l'imaging technology per realizzare, in maniera automatica e riproducibile, strutture personalizzate. In tale ambito saranno sviluppati nuovi

biomateriali, interfacce organiche e biotecnologie avanzate applicate alle neuroscienze di base ed alla medicina neuro-rigenerativa.

Approcci innovativi riguardano anche lo sviluppo di metodiche per il drug-delivery e sviluppo di bio-sensori. Nel drug-delivery oltre allo studio di matrici capaci di rilasciare farmaci e biomolecole con cinetiche programmate in siti specifici, le attività devono essere orientate anche alla sintesi, alla caratterizzazione e allo sviluppo precompetitivo di nuove molecole con specifiche proprietà biochimiche, e processi innovativi nei settori delle biotecnologie mediche e farmaceutiche e nella nutraceutica. Tali metodologie diventano strategiche nell'ambito delle malattie connesse con l'invecchiamento (patologie croniche del sistema nervoso quali Alzheimer, Parkinson, cancro etc.). Le metodologie applicate al "drug-delivery" accoppiate allo sviluppo di nuove molecole per applicazioni in imaging molecolare rappresentano una innovativa soluzione nell'ambito della "Teragnostic". Nell'ambito dei biosensori l'attività di ricerca saranno orientate nello sviluppo di sistemi impiantabili miniaturizzati wireless e capaci di determinare e diagnosticare patologie.

Le opportunità di collaborazione

L'elevata competenza del Dipartimento nell'ambito della chimica e della scienza dei materiali ha permesso di mettere basi solide per lo sviluppo di diverse collaborazioni con enti di ricerca, università e aziende a livello nazionale ed internazionale.

A livello nazionale le collaborazioni con le Università, oltre a quelle dirette attraverso progetti di ricerca ed insegnamento, sono rafforzate mediante accordi con consorzi interuniversitari e società scientifiche (INSTM, CIRCMSB, CSGI, SCI). Collaborazioni con Enti di ricerca e realtà imprenditoriali, già maturate nei programmi PON/POR 2007-2013, saranno perseguite ed ampliate attraverso la una forte presenza all'interno delle azioni strategiche sul territorio e l'interazione con consorzi quali ad esempio MISTE-R del tecnopolo AMBIMAT in Emilia Romagna, con il CNCCS in Lazio, il distretto tecnologico IMAST ed il Centro di ricerca CIRA nella Regione Campania, il distretto nei beni culturali in Sicilia ed i cluster Chimica Verde e Fabbrica Intelligente. Ed attraverso ACARE, interazioni con i diversi distretti aerospazio presenti nelle regioni del Sud.

A livello internazionale, numerose sono le collaborazioni del Dipartimento con istituti di ricerca stranieri anche attraverso la partecipazione a progetti del programma quadro Horizon 2020. Sono da citare collaborazioni con il CEA di Grenoble, con l'International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB), la National Biophotonics and Imaging Platform Ireland. Sempre a livello internazionale si identificano altre collaborazioni di notevole impatto ed interesse su alcuni settori specifici: Energie rinnovabili (EPFL - M. Grätzel e Dyesol), Molecole e materiali per optoelettronica (SAES Getters); Nanomateriali per elettronica (Advanced Photon Source, Argonne National Laboratory, USA); Beni culturali (ESRF Grenoble, Metropolitan Museum NYC, Scientific Dept. Art Institute Chicago); Sistemi biologici (Von Humboldt University Berlin). L'opportunità di nuove

collaborazioni ha portato il DSCTM a porre le basi per lo sviluppo di accordi con le seguenti aziende Procter & Gamble, Sabic, LG.

La partecipazione al Italy-USA Cooperation on Science and Technology,12th Joint Commission Meeting ha permesso di rafforzare i rapporti con Air Force Office of Research (AFOSR) e diverse università statunitensi nell'ambito di programmi di ricerca di base sui materiali avanzati, ed Human Performance and Biosystems. Inoltre, con AFOSR, ANFF (Australia), MINTEK (Sudafrica), CIRA, Virginia Tech, Texas AM, Università di Bologna e NASA è programmata la realizzazione di una infrastruttura internazionale su "SMART STRUCTURES". Di notevole interesse sono le opportunità di collaborazione con la Cina, dove oltre ai rapporti con diverse istituzioni in settori di interesse del Dipartimento, si evidenzia la collaborazione con la Sichuan University dove nel 2014 è stato realizzato un laboratorio congiunto sui materiali avanzati e biomateriali. Ultimamente, in collaborazione con Sichuan University e Tsinghua University è stato appena approvato dal MAECI e dal MOST un Progetto Grande Rilevanza sui materiali ibridi. E' in fase di discussione un accordo sul trasferimento tecnologico atto a supportare spin-off ed brevetti.

La pianificazione per l'acquisizione di risorse esterne

Il Dipartimento consolidato la propria presenza in progetti di ampio respiro a carattere nazionale ed internazionale, tenendo saldi ed ampliando i propri rapporti con il mondo accademico ed imprenditoriale, permettendo, così, ai propri ricercatori di avere a disposizione gli strumenti, economici e non, sia per crescere professionalmente che per restare competitivi sotto il profilo scientifico a livello internazionale.

Gli specifici temi di ricerca scelti ed affrontati sono, come già detto, perfettamente in linea con gli attuali obiettivi di alcune Piattaforme Tecnologiche Europee ed in sintonia con i vari temi di Horizon2020.

In tale contesto è sempre comunque rimasto fermo l'impegno di riuscire a mantenere quello standard qualitativo della conoscenza di valore assoluto nel settore delle Scienze Molecolari, ampiamente maturato e codificato nel recente passato e che si stia operando nella continuità è anche testimoniato dall'andamento del numero di pubblicazioni dell'ultimo quinquennio, con una media di circa 1200 pubblicazioni/anno ISI, a riprova della capacità della rete di mantenere elevata la qualità scientifica dei propri risultati, nonché dai numerosi riconoscimenti ricevuti dai ricercatori in ambito internazionale.

Rapporti con i Ministeri

Di grande importanza risultano i rapporti impostati con il MIUR attraverso la partecipazione a tutti i bandi a valere su fondi PON 2007-2013, inoltre la strategia implementa è in perfetta sintonia con le

aree individuate nel Programma Nazionale per la Ricerca 2015-2020. Rapporti sviluppati con il MISE attraverso la partecipazione del DSCTM ad INDUSTRIA 2015 ed altri programmi in corso e futuri in collaborazioni con aziende. Infine, le iniziative a livello internazionale messe in atto dal Dipartimento ha permesso di incrementare le interazioni con il MAECI con particolare riferimento alla Cina, USA e Messico.

Rapporti con le Regioni

I rapporti con le Regioni sono considerati non solo per le risorse che vengono messe a disposizione, ma per una più generale concertazione relativa ad azioni di valenza territoriale con conseguente valorizzazione di strutture e competenze. Sono attivi e verranno ulteriormente sviluppati i rapporti con Lombardia, Emilia Romagna, Veneto, Toscana, Lazio, Campania, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna. Una maggiore intervento verrà dedicate alle Regioni del Sud incrementando le interazioni con il mondo accademico, enti di ricerca e piccole medie imprese. Le azioni di maggior rilievo previste per il triennio, molte delle quali si rifanno all'ambito PON/POR - FAR-FES, le principali azioni riguardano:

a) Regione Campania.: oltre al coinvolgimento del dipartimento nelle attività dei centri di competenze, il Dipartimento partecipa ad aggregazioni pubblico-private nei seguenti settori: biochemicals da fonti rinnovabili; materiali avanzati per il comparto agroalimentare; tecnologie optoelettroniche ed al distretto IMAST. Ultimamente il DSCTM ha partecipato al bando per il potenziamento strutturale per dotare gli Istituti di strumentazioni avanzate.

Inoltre è in fase di preparazione il Cluster dei Beni culturali che coinvolge anche le altre regioni del Sud.

b) Sviluppo con la Regione Toscana di iniziative in relazione ai temi della Energia Sostenibile, con particolare riguardo ai temi della "Produzione sostenibile di Idrogeno" e di "Trattamento e valorizzazione di rifiuti di origine industriale" e recentemente sui materiali innovativi per l'edilizia (Selfie). E' in atto l'adesione al Distretto tecnologico nuovi materiali.
c) Per quello che concerne la Regione Sicilia saranno privilegiate le attività relative sui materiali nano strutturati nell'ambito del Distretto Micro-Nanotecnologie, quelle relative al tema della chimica verde e processi sostenibili (AgroBioPesca) e della salute attraverso i Laboratori pubblico/privati, nonché gli interventi di conservazione nell'ambito del Distretto sulle Tecnologie per i Beni Culturali;
d) Con la Regione Trentino (Provincia di Trento) si è avviata una iniziativa comune sulle Energie Rinnovabili con particolare riferimento all'area dell' hydrogen economy;

e) Si sottolinea anche la partecipazione al Tecnopolo AMBIMAT, nella Regione Emilia-Romagna, attraverso la creazione di società consortili (MISTER) che sono di grande impatto anche di ricaduta di investimento economico per il CNR.

Inoltre, nell'ambito del Programma Regione Emilia Romagna Attività Produttive, Progetti di promozione del sistema produttivo regionale sui mercati europei ed extra europei, sono stati finanziati due progetti:

- PackMex -Packaging Messico progetto di internazionalizzazione del settore italiano del packaging in Messico. Tale progetto ha permesso di soottoscrivere nel 2015 un accordo quadro con il CIATEJ nell'ambito del Packaging.
- BEET - Blue Environment and Energy Technologies in South Africa.

f) Con la Regione Lombardia, all'interno dell'Accordo Quadro, le attività del DSCTM sono rappresentate due progetti coordinati dal Dipartimento:

- RSPPTECH: ricerca e sviluppo di prodotti e piattaforme tecnologiche per la competitività dell'industria lombarda" Area: Scienze Chimiche e della Vita
- SUSCHEM LOMBARDIA: prodotti e processi chimici sostenibili per l'industria lombarda Area: Scienze Chimiche e dei materiali/Chimica Sostenibile

Inoltre il Dipartimento partecipa con Istituti afferenti ad altri 2 progetti:

- TECNOLOGIE E MATERIALI PER L'UTILIZZO EFFICIENTE DELL'ENERGIA SOLARE"

Area: Scienze Chimiche e dei materiali/Chimica Sostenibile e Scienze Fisiche

- FILAGRO Area: Agroalimentare.

Recentemente, nell'ambito dell'accordo di collaborazione CNR-Regione Lombardia, è stato lanciato un nuovo bando che oltre a finanziare progetti di ricerca anche grandi attrezzature.

Partecipazione a programmi UE e accordi internazionali

Oltre ai diversi progetti europei in corso, il Dipartimento partecipa come partner al progetto CP-IP di NMP.2012.1.3-3 Regulatory testing of nanomaterials dal titolo "A common European approach to the regulatory testing of nanomaterials" (NANoREG) composto da circa 57 partners europei, mettendo a sistema le competenze anche degli istituti afferenti al dipartimento Scienze Biomediche. Attualmente, il Dipartimento partecipa al progetto MATCH "The materials 'common house" - NMP-33-2014, – Coordinator CSM, al progetto NANORESTART " Nanomaterials for the restoration of works of Art"- - NMP-21-2014 - Coordinator UNIFI, ed alla KIC "Raw Materials" in collaborazione con il Dipartimento di Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia.

Iniziative di rilievo, oltre a quelle relative ai diversi progetti nell'ambito Horizon2020, sono in corso nell'ambito delle Flagships, in cui, per il CNR, il Dipartimento Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali insieme al Dipartimento Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia partecipa alla Flagship

sul Graphene mettendo a sistema le competenze di un'ampia comunità di ricerca europea per implementare la tecnologia del grafene nello sviluppo di prodotti innovativi.

A livello internazionale, di particolare rilievo risultano le iniziative intraprese dal Dipartimento con Australia, Brasile, Canada, Cina, Emirati Arabi, Giappone, India e USA.

Con il Brasile attraverso un accordo con l'Universidad Federal Do Rio Grande Do Sul (UFRGS) saranno sviluppate linee di ricerca sui seguenti topics: Cultural Heritage, Biomaterials, Nanoscience,

Con gli Emirati Arabi un iniziativa a carattere interdipartimentale con il DISBA e la United Arab Emirates University (UAEU) sull' "agricoltura in territori aridi", e le iniziative con la SABIC (Arabia Saudita). Mentre con il Qatar è in fase di definizione un accordo con il Sidra Medical and Research Center.

Con gli Stati Uniti sono in corso collaborazioni con l'Air Force Office of Scientific Research (AFOSR) per attività di ricerca di base sui seguenti temi: Organic Materials Chemistry, Low Density Materials, Human Performance and Biosystems, Materials for Extreme Environments. In tale ambito sono in fase di finanziamento 3 progetti. Recentemente, nell'ambito della accordo Italy-USA, è stato finanziato dal MAECI il Progetto Grande Rilevanza "Ultrahigh Temperature Ceramic Matrix Composites by Additive Manufacturing Using Polymer precursors "

Nell'ambito della "chimica verde e dell'energia da fonti rinnovabili" diverse collaborazioni sono in atto con i paesi del Sud America (Brasile, Messico, etc.) In tale prospettiva, ed in funzione della strategia messa in atto, si intende rafforzare il processo di internazionalizzazione che riguardi non solo la condivisione di progetti di interesse comune ma anche un piano di formazione e scambio di giovani ricercatori.

Infine con la Cina in particolar modo si sono volute rafforzare le proprie relazioni, in particolare durante il novembre 2013 attraverso la sigla di due accordi: uno con la Nanjing Normal University ed in particolare con Il Jiangsu Key Laboratory of Biofunctional Materials sui i materiali bio funzionali e polimerici, il secondo con la Sichuan University per la costituzione del "Multifunctional Polymers and Biomaterials Research Center". Quest'ultimo è stato inaugurato nel 2014, da allora si sono avuti diversi scambi di ricercatori ed ultimamente è stato approvato dal MAECI, nell'ambito degli accordi con il MOST, il progetto Progetto Grande Rilevanza "Materiali ibridi a base di grafene e perovskite per applicazioni nei settori dell'energia sostenibile e della protezione ambientale"

4.5. Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia

Direttore
CORRADO SPINELLA
Consiglio Scientifico di Dipartimento
In fase di nomina

Stato di Attuazione delle attività relative all'anno precedente

Il Dipartimento di Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia (DSFTM) è organizzato in 11 differenti Istituti: Istituto di Biofisica, Istituto di Scienze Applicate e dei Sistemi Intelligenti, Istituto di Fotonica e Nanotecnologie, Istituto Nazionale di Ottica, Istituto di nanotecnologie, Istituto per la Microelettronica e Microsistemi, Istituto Officina dei Materiali, Istituto dei Sistemi Complessi, Istituto di Struttura della Materia, Istituto di Nanoscienze, Istituto Superconduttori dei Materiali Innovativi e Dispositivi. In totale circa 750 ricercatori e tecnologi e 300 tecnici–amministrativi operano all'interno di queste strutture, insieme ad una consistente componente (circa 400 unità) di personale associato proveniente dalle diverse Università ed altri Enti, con i quali il Dipartimento mantiene stretti rapporti di collaborazione. Le *facilities* e la strumentazione di cui sono dotati gli Istituti del DSFTM offrono notevoli opportunità per lo sviluppo di materiali innovativi, la corrispondente caratterizzazione con tecniche ultra–sensibili e ad elevata risoluzione spaziale, e/o energetica e/o temporale, il *nano–processing*, la simulazione mediante *parallel–computing*, l'integrazione dei materiali e dei processi in dispositivi prototipo.

Grazie al proprio patrimonio di risorse umane, competenze e *facilities* destinate all'attività di ricerca consente al Dipartimento di contribuire efficacemente alla realizzazione della Missione del CNR, sia nello sviluppo di conoscenza che nella produzione di valore attraverso la promozione dell'innovazione e della competitività del sistema produttivo. L'ampio ventaglio di competenze e la rilevante concentrazione di strumentazione avanzata ed innovativa esistente presso gli Istituti sono, in particolare, alla base dell'importante ruolo di cerniera che il DFSTM svolge verso i settori più dinamici del mondo Universitario ed il mondo dell'Industria. La sinergia con il mondo della produzione, in alcuni casi facilitata dalla presenza di laboratori CNR presso realtà industriali, o viceversa, rende possibile efficaci azioni di trasferimento tecnologico che si confermano essere un tratto caratterizzante nelle linee di sviluppo del DFSTM.

Il DSFTM continua a godere di ottima visibilità nel panorama scientifico Internazionale. I propri Istituti hanno, al momento, attivi ben 31 progetti Europei del programma quadro Europeo Horizon 2020 per un finanziamento totale di circa 16 Milioni di Euro, corrispondente al 25% delle entrate complessive di tutto il CNR da Horizon 2020. Ai 31 progetti Horizon 2020 si aggiungono altri 21

progetti Europei, ancora in corso, finanziati dal precedente programma quadro. Il numero totale dei progetti Europei del Dipartimento è pari, dunque, a 52 per un finanziamento complessivo (Horizon 2020 e FP7) di oltre 30 Milioni di Euro.

Sono, inoltre, 12 i progetti in corso acquisiti in risposta alle *calls* dello European Research Council (ERC): 5 *consolidator grants* e 7 *starting grants*. La produttività scientifica rimane su livelli altissimi: nel corso del 2015 sono stati prodotti 2503 lavori scientifici su riviste Internazionali censite dal *Jornal Citation Index* (pari al 28% della produzione di tutto il CNR), di questi ben 293 sono apparsi su giornali ad alto fattore d'impatto (superiore a 7) con un significativo incremento rispetto ai 237 del 2014.

Sul fronte della valorizzazione della ricerca e del trasferimento tecnologico il Dipartimento vanta 114 famiglie di brevetti, la maggior parte con estensione estera, sui 339 totali del CNR, contribuendo per il 57% agli introiti da royalties dell'Ente. Sono una decina i brevetti attualmente dati in *licensing*. Per ambito scientifico il patrimonio brevettuale del DSFTM è così suddiviso: *30% photonics–optoelectronics; 19% electronics; 16% devices; 12% ICT; 9% nano; 8% biotechnology; 6% chemistry*. Le strutture del DSFTM, infine, hanno generato nel corso degli anni ben 18 società spin–off.

Le scelte programmatiche del Dipartimento

Il Dipartimento intende contribuire efficacemente allo sviluppo della ricerca di base nel campo della Fisica della Materia e della ricerca nel campo della Scienza e Tecnologia dei Materiali con le sue possibili applicazioni, valorizzando il vasto spettro di competenze che sono presenti al suo interno, svolgendo attività con carattere di ricerca libera e di base (indirizzata quindi ad ampliare la frontiera delle conoscenze), insieme ad attività fortemente applicative, *con ricadute nel mondo industriale e produttivo,* e sviluppo di strumentazione innovativa che ampli le capacità di indagine sperimentale.

La combinazione di ricerca di frontiera, multidisciplinarietà di approccio e focalizzazione verso l'effettivo sviluppo di applicazioni offre spesso importanti *risposte alle grandi sfide per il rilancio della competitività e per la risoluzione delle problematiche relative allo sviluppo sostenibile e al benessere della popolazione*. Queste competenze tradizionalmente garantiscono grandi capacità di progettare e realizzare *nuovi materiali, dispositivi e sensori, nuova strumentazione e, più in generale, nuovi approcci* di supporto alle sfide che la contemporaneità propone alle aziende a più alta tecnologia e alla società in generale.

Sulla base delle attuali capacità, in termini di personale, competenze e attrezzature, che risiedono negli Istituti afferenti e presso le grandi infrastrutture di ricerca nazionali ed internazionali, il Dipartimento si propone come Struttura di riferimento, a partire dalla scala nazionale, per lo sviluppo delle seguenti quattro Aree Strategiche: **i)** ***ottica, fotonica, tecnologie atomiche e***

***quantistiche*; ii) *micro– nanoelettronica, sensoristica, micro– nanosistemi*; iii) *sistemi complessi, materia soffice e biofisica*; iv) *materiali innovativi e tecniche di caratterizzazione avanzate*.**

Obiettivi Generali e strategici da conseguire nel Triennio

Il contributo della rete scientifica del Dipartimento al progresso scientifico e tecnologico del Paese è significativo in tutti i settori di competenza, sia in campo accademico che pubblico ed industriale, a livello nazionale ed internazionale. In generale, le attività scientifiche sono concepite in modo da creare un *continuum* fra la fisica della materia, la scienza dei materiali e la tecnologia dei dispositivi al fine di ridurre i tempi di trasferimento dalla ricerca alle applicazioni di mercato. Le sinergie con Università, altri Enti di Ricerca e Mondo Produttivo potranno essere accresciute attraverso grandi Progetti congiunti (ad es. PON, PON–Cluster, Progetti integrati europei,..) ma anche realtà consortili (come i Distretti e i Cluster), su scala regionale, nazionale ed europea.

Le attività di ricerca del Dipartimento intersecano molte delle *Key Enabling Technologies* (KETs) di *Horizon 2020*, favorendo aggregazioni e sinergie con Istituzioni, Gruppi ed Aziende Internazionali, al fine di creare *nuova Progettualità Europea ed Internazionale e nuove Infrastrutture di Ricerca* e di favorire un appropriato e congruo utilizzo di quelle già esistenti. Le attività di ricerca che saranno sviluppate all'interno delle quattro aree strategiche del Dipartimento, permetteranno lo sviluppo di tematiche di interesse applicativo per le maggior parte delle aree di interesse definite dal MIUR nel Piano Nazionale della Ricerca (PNR) secondo le seguenti intersezioni:

	Aree strategiche del Dipartimento			
	ottica, fotonica, tecnologie atomiche e quantistiche	*micro–nanoelettronica, sensoristica, micro–nanosistemi*	*sistemi complessi, materia soffice e biofisica*	*materiali avanzati e tecniche innovative di caratterizzazione e modelling*
Aree di interesse del PNR				
Aerospazio	×	×		×
Agrifood	×	×	×	
Cultural Heritage	×	×		×
Blue growth			×	
Chimica verde			×	
Design, creatività e Made in Italy			×	
Energia	×	×	×	×
Fabbrica intelligente	×	×	×	×
Mobilità sostenibile	×	×	×	×
Salute	×	×	×	×
Smart, Secure and Inclusive Communities	×	×	×	×
Tecnologie per gli Ambienti di Vita	×	×		×

Sulle aree di interesse del PNR il Dipartimento ha tra i suoi principali obiettivi lo sviluppo di *tecnologie innovative*, trasferendo i risultati della ricerca a carattere fondamentale (condotta essenzialmente su materiali, processi innovativi, e tecniche avanzate di indagine della materia) in concrete applicazioni tecnologiche, attraverso la realizzazione di prototipi di dispositivi grazie alla collaborazione con l'Industria Nazionale. La capacità, in particolare, di progettare e realizzare nuova strumentazione e sviluppare nuove metodologie e processi rappresenta una competenza ad alto valore aggiunto. Le ricadute, infatti, di questi "nuovi" strumenti, metodologie e processi investono un ampio spettro di discipline che si estende dalla chimica, alla biologia, alla medicina fino alle discipline umanistiche.

Il Dipartimento potrà beneficiare delle iniziative descritte nell'ambito della priorità "*industrial leadership*" di Horizon 2020. All'interno di essa, infatti, viene posta una notevole importanza agli interventi indirizzati verso le già richiamate *key enabling technologies* (KETs), identificate come cruciali per il progresso Industriale dell'Europa. Il DSFTM può incidere significativamente nella suddetta strategia grazie alla stretta correlazione, come detto, tra i temi di ricerca in corso le KETs di Horizon 2020, e per l'esistenza di forti sinergie tra il DSFTM ed importanti realtà Industriali presenti nel nostro Paese ed attive nel campo delle KETs. A tal riguardo, vale la pena sottolineare che alcune delle sedi operative degli Istituti del Dipartimento sono collocate all'interno di Aziende che operano nei settori di riferimento. In alcuni casi accade il contrario nel senso che sono le stesse Aziende che decidono di distaccare parte del proprio personale all'interno delle strutture del DSFTM. A livello Nazionale il Dipartimento intende rafforzare queste sinergie pubblico–private ed è rilevante il ruolo giocato all'interno dei Distretti Tecnologici "Sicilia Micro– Nanosistemi" in Sicilia, del DHiTech e del Distretto Aerospaziale in Puglia, del Distretto Aerospaziale in Campania, dei Consorzi MIST E–R e Proambiente del Tecnolopolo in Emilia Romagna, dei Cluster *Nazionali Fabbrica Intelligente* e *Tecnologie per gli Ambienti di Vita.*

Nel campo della *micro– nanoelettronica* il Dipartimento sta condividendo le strategie di sviluppo con STMicroelectronics e il CEA–LETI Francese finalizzate all'implementazione della tecnologia basata sull'uso di materiali ad ampia *band gap* (nitruro di gallio, carburo di silicio) nella fabbricazione di dispositivi di potenza e radiofrequenza innovativi. Il Dipartimento, inoltre, fa parte del *mirror group* Italiano della piattaforma Europea ECSEL, costituito al fine di supportare l'interesse delle Imprese Italiane e dei centri di ricerca pubblici nazionali, attivi nei settori interessati alle tecnologie abilitanti dell'elettronica e dei sistemi intelligenti, nei confronti della *Joint Technology Initiative* (JTI) *Electronic Components and Systems for European Leadership* (ECSEL) lanciata dalla Commissione Europea come parte del programma Horizon2020.

Con l'approvazione ed il finanziamento delle due ICT *flagships* Europee, "*Graphene–Driven Revolutions in ICT and Beyond*" (GRAPHENE) e "*Human Brain Project*" (HBP), la Comunità Europea ha

deciso di dare una spinta significativa allo sviluppo di una serie di *key enabling technologies* di grande impatto per la popolazione. Il Dipartimento gioca un ruolo cruciale in entrambe le due flagships. È, in particolare, responsabile dello sviluppo del nucleo centrale dell'infrastruttura del progetto HBP: la "*Brain Simulation Platform*", una piattaforma di collegamento tra tutte le aree di ricerca coinvolte nel progetto.

Nell'ambito dell'Infrastruttura del Dipartimento Beyond–Nano è stato avviato a Lecce un polo di Nanomedicina Traslazionale focalizzato sulle neuroscienze e la genomica. Oltre il CNR, il centro vede coinvolti STMicroelectronics, quale partner industriale per la dispositivistica medicale avanzata, e L'Ospedale San Raffaele quale partner clinico. Il polo di Nanomedicina, che ambisce ad attrarre i migliori scienziati del settore, vede al momento coinvolti tre vincitori di ERC attivi sulle tematiche di riferimento.

Nell'ambito dell'area strategica "*materiali innovativi e tecniche di caratterizzazione avanzate*" si segnala lo European Center of Excellence "MaX–Materials at the exascale", *e–infrastructure* di livello Europeo. Il centro, coordinato da uno degli Istituti del Dipartimento, comprende cinque grandi centri di supercalcolo con gruppi di ricerca che sviluppano i principali codici per lo studio quantistico dei materiali. Gli obiettivi principali del centro sono: rafforzare la leadership Europea nel *modeling*, simulazione quantistica e *design* dei materiali; preparare la transizione alla *exascala* in termini di calcolo e big data (*exaflop* e *exabyte*); accelerare la scoperta, la progettazione e lo sviluppo di materiali attraverso le simulazioni; estendere la base e la competitività degli utilizzatori accademici e industriali.

Nell'ambito dell'area strategica "*ottica, fotonica, tecnologie atomiche e quantistiche*" il Dipartimento ricopre un ruolo attivo all'interno della piattaforma tecnologica Europea *Photonics21*, con una valenza strategica che si traduce nella possibilità di partecipare alla stesura della *roadmap* Europea della fotonica. Le *tecnologie quantistiche*, in particolare, costituiscono un campo fortemente interdisciplinare, che mette insieme i più diversi ambiti della fisica, dell'informatica e della chimica, e che vede il Dipartimento giocare un ruolo di primissimo piano. Queste tecnologie hanno subito, negli ultimi decenni, un larghissimo e rapidissimo sviluppo su scala mondiale sia per la portata concettuale dei loro metodi, che sta conducendo ad una comprensione sempre più profonda della meccanica quantistica, sia per le notevolissime ricadute tecnologiche nel campo della fisica atomica, dell'ingegneria, della chimica, della biologia, e della medicina. Il sogno di arrivare ad operare vere e proprie "*macchine quantistiche*" in grado di sfruttare appieno le proprietà degli stati quantistici sia microscopici che macroscopici è alla base di quella che si definisce "*seconda rivoluzione quantistica*" e che promette di superare l'impatto che la prima, con l'invenzione del transistor, del personal computer e del laser, ha già avuto sull'umanità. Attualmente l'Italia si sta avviando a rafforzare il suo ruolo di protagonista nella scena Europea intervenendo direttamente attraverso il CNR, con il Dipartimento di Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia in prima linea, ed il MIUR nella prossima

iniziativa ERANET Cofund QuantERA. Proprio il Dipartimento si candida a guidare il processo di formazione della prossima *flagship* sulle *Quantum Technologies*.

Si sottolinea, infine, l'importante ruolo che il DSFTM gioca nelle strategie Europee sulle grandi infrastrutture di ricerca. Le infrastrutture di ricerca, concentrando strumentazione estremamente sofisticata in termini di capacità analitiche e di processo, costituiscono, secondo quanto delineato nella roadmap ESFRI, un elemento essenziale per attrarre nuovi talenti, investimenti, interessi industriali sui temi che riguardano le "Grandi Sfide" come il riscaldamento globale, le risorse energetiche, ecc. Le iniziative presso ed in collaborazione con le infrastrutture di ricerca di interesse pan–Europeo, come ESFR, ELI, X–FEL, ESS, LENS, EuroFEL, ecc., così come lo stretto collegamento con la *Partnership for Advanced Computing in Europe* (PRACE) in tema di *high performance computing*, fanno parte delle attività portanti del DSFTM con positive ricadute in termini di rapporti con prestigiose Istituzioni Europee. Il Dipartimento, per sua storia e natura, è inserito armonicamente nelle strategie del CNR nel settore delle infrastrutture di ricerca grazie, come detto, alla consolidata esperienza nello sviluppo di ricerca e strumentazione. Missione del DSFTM sarà quella di potenziare l'azione di *scouting* per permettere ad una piú vasta comunità di ricercatori di usufruire delle potenzialità delle infrastrutture di ricerca in settori trasversali quali ambiente, energia, materiali, salute, beni culturali.

4.6. Ingegneria - ICT e tecnologia per l'Energia e Trasporti

Direttore
Marco Conti
Consiglio Scientifico di Dipartimento
In corso di nomina

Stato di Attuazione delle attività relative all'anno precedente

Il Dipartimento di Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti (DIITET) con 1503 unità di personale rappresenta circa il 18% del personale totale dell'Ente (8335 unità). In particolare, i ricercatori e i tecnologi del dipartimento sono 949 unità (di cui 180 unità a tempo determinato) pari al 19,2% del totale dei ricercatori e tecnologi che operano nei sette dipartimenti del CNR.

In accordo con la missione del CNR, e con il PTA 2015-2017, le attività del dipartimento, nel 2015, sono state organizzate sue tre assi strategici: i) produzione di nuova conoscenza; ii) valorizzazione della conoscenza; e iii) supporto ai ministeri e alla pubblica amministrazione.

1.1.Produzione di nuova conoscenza

Le attività di ricerca del dipartimento, in linea con la programmazione 2015-2017, sono state focalizzate sugli obiettivi strategici di H2020 e, in particolare, sui programmi:

- *Leadership in Enabling and Industrial Technologies (LEIT).* In questo contesto, le attività del dipartimento sono state organizzate in sette line strategiche, denominate Aree Progettuali (AP): Dispositivi e sistemi ICT (AP_#1), Internet del Futuro (AP_#2), Dati, Contenuti e Media (AP_#3), Robotica e Automatica (AP_#6), Fabbrica del Futuro (AP_#7), Biotecnologie (AP_#9) e Nanotecnologie e Materiali Avanzati (AP_#10).
- *Societal Challenges.* In questo contesto, le attività del dipartimento sono state organizzate in dieci Aree Progettuali: *CyberSecurity* (AP_#5), *Healthcare and wellbeing* (AP_#8), Tecnologie per la Fruizione e Salvaguardia dei Beni Culturali (AP_#11), Sicurezza della Società (AP_#13), Tecnologie per l'Agricoltura Sostenibile e la Sicurezza del Cibo (AP_#14), Costruzioni Sostenibili (AP_#15), Smart City (AP_#16), Tecnologie Energetiche a Basse Emissioni (AP_#17), Veicoli a Basso Impatto Ambientale (AP_#18), Tecnologie Marittime (AP_#19). Inoltre, un'ulteriore linea strategica, Tecnologie per l'Aerospazio e l'Osservazione della Terra (AP_#12), si colloca all'intersezione tra il programma LEIT e il programma *Societal Challenges.*

- *Eutratom*, con particolare riferimento alla Fusione Termonucleare Controllata (AP_#20).
- *Excellence Science* (ERC, FET, Marie-Curie, Research (e-)infrastructure). ERC, FET, Marie-Curie sono principlamente ricerche a tema libero; la programmazione ha riguardato invece le Research (e-) infrastructure (AP_#4).

Infine, la linea strategica della Matematica Applicata (AP_#21) è trasversale a tutti i suddetti programmi fornendo le metodologie e gli strumenti modellistici per analizzare i sistemi oggetto delle varie aree progettuali.

La nuova conoscenza prodotta nel 2015 dal dipartimento è stata raccolta in 3367 prodotti, con un incremento pari al 6% rispetto al 2014. In particolare si segnalano 1287 pubblicazioni su rivista internazionale e 1209 contributi pubblicati negli atti di conferenze internazionali. Tra le pubblicazioni si segnalano anche 21 libri e 144 capitoli di libro.[2] Considerando che il personale del dipartimento consta di 769 unità di personale ricercatore (i tecnologi sono coinvolti parzialmente o, per nulla, nelle attività di ricerca), questo indica una stima di 1,67 riviste per ricercatore (1,35 considerando anche i tecnologi) e 1,57 pubblicazioni a conferenza per ricercatore (1,27 considerando anche i tecnologi).[3]

Un ruolo centrale nella produzione della nuova conoscenza è stato svolto dai progetti finanziati, direttamente acquisiti dal dipartimento e dagli istituti afferenti. I dati relativi ai finanziamenti ricevuti dal DIITET nel 2015 (riportati nella seguente tabella) sono stati estratti dal bilancio dell'Ente assestato a dicembre 2015.

Tabella finanziamenti 2015 (MEuro)

Tipologia di finanziamento	**DIITET**	**Totale CNR**	**Percentuale DIITET**
Ministeri	7,41M	35,50M	20.9%
Unione Europea	12,35M	44,53M	27.7%
Regioni ed enti locali	2,83 M	25,47M	11.1%
Conto terzi	19,97M	44,11M	45.3%
Altri	5,06M	37,19M	13.6%
Totale	**44,79M**	**186,80M**	**24.0%**

[2] Il dettaglio delle pubblicazioni, suddivise per Istituto, è disponibile sul sito del CNR, nel campo "Prodotti della Ricerca" della sezione dedicata ad ogni istituto http://www.cnr.it/istituti/

[3] Nel periodo 2012-2015, la media nazionale del numero di pubblicazioni per addetto, nel settore dell'ingegneria, è, con riferimento a Scopus (che indicizza, però, soprattutto tra quelle a conferenza, solo un sottoinsieme delle pubblicazioni), pari a 1,03; mentre (sempre con riferimento all'area ingegneria) il numero di pubblicazioni per addetto è pari a 1,8 per il Politecnico di Milano e 1,9 per il Politecnico di Torino.

Complessivamente, il dipartimento, che corrisponde a circa il 19% del CNR, ha attratto finanziamenti pari al 24% del totale dei finanziamenti ricevuti dall'Ente. In particolare, vogliamo sottolineare l'eccellente performance del dipartimento per quanto riguarda la progettualità europea e le attività conto terzi. In particolare, le attività conto terzi hanno riguardato un volume di attività parti a circa il 45% del totale dell'Ente mentre, in ambito europeo, i finanziamenti del DIITET sono stati pari al 27,7% del totale dei finanziamenti dell'Ente (in realtà, ai finanziamenti europei del dipartimento andrebbero aggiunti circa 3,5 MEuro che rappresenta la quota annuale spettante al CNR dei finanziamenti europei ricevuti dal Consorzio RFX[4] a cui il CNR contribuisce direttamente attraverso il personale dell'Istituto IGI). Per quanto rigurda la progettualità europea, si segnala, inoltre, che il DIITET, nel corso del 2015, ha partecipato a più di 40 proposte di progetto ammesse al finanziamento, ed è il coordinatore di 5 di queste proposte. Ricordando che il CNR è il primo ente nazionale per i finanziamenti in campo europeo si ritiene importante sottolineare come il dipartimento contribuisca, quindi, in modo estremamente significativo alla percentuale dei finanziamenti europei che il Paese riceve.

Tra le attività di ricerca in ambito europeo, vogliamo anche ricordare le attività svolte dal dipartimento per coordinare la partecipazione CNR ad importanti iniziative nei settori ICT e dell'Energia. In particolare, nell'ambito dell'*European Institute of Innovation and Technology* (EIT), nel 2015 il dipartimento ha coordinato le attività degli istituti CNR nell'ambito della *Knowledge and Innovation Community* (KIC) EIT Digital. Nel *Business Plan* 2015, il dipartimento ha ricevuto un finanziamento pari a 750K Euro in aree strategiche per il dipartimento, quali: *Networking of the Future*, *Healthcare and well-being*, e *Big Data*.

Nell'ambito della ricerca europea nel settore dell'Energia, il dipartimento ha, inoltre, coordinato la partecipazione dell'Ente ai *Joint programme* (*Geothermal, Smart Grids, Solar Photovoltaic, Wind Energy, Bioenergy/Biofuel, Carbon Capture and Storage, Materials of Nuclear, Fuel Cell, Concentrated Solar Power, Energy Storage, AMPEA/materials, Smart Cities, Ocean Energy*) dell'Alleanza Europea per la Ricerca Energetica (EERA), uno dei pilastri dell'European Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan). In questo ambito, i ricercatori del dipartimento hanno ruoli di primo piano nell'ambito dei JP Bioenergy, Wind Energy, e Concentrated Solar Power.

I suddetti risultati ben rappresentano il contributo R&D del dipartimento che è, da un lato, estremamente attivo nell'ambito dei bandi competitivi della Commissione Europea e, dall'altro, ha una stretta relazione con il tessuto industriale nazionale.

Per quanto riguarda la progettualità a livello nazionale, il dipartimento ha svolto il ruolo di *hub* per le attività progettuali degli Istituti afferenti nell'ambito dei principali programmi di finanziamento nazionali (PON, Industria 2015 e Ricerca di Sistema Elettrico).

[4] La stima si basa sulla certificazione per l'ANVUR rilasciata dal Consorzio RFX al CNR per il periodo 2011-2014; la quota 2015 non è ancora disponibile.

Nell'ambito del programma PON Ricerca & Competitività 2007/2013 *Smart Cities and Communities* (Convergenza sud), il DIITET ha coordinato, per il CNR, le attività scientifiche ed amministrative dei progetti RES NOVAE (area tematica: *renewable energy and smart grid),* I-NEXT (area tematica: *renewable energy and smart grid*, *smart mobility*) e PRISMA (area tematica: *renewable energy and smart grid*), corrispondenti ad un'agevolazione totale concessa per il CNR di 5,9MEuro. Nel corso del 2015 i progetti hanno concluso le attività, ed il CNR è stato in grado di raggiungere pressoché tutti gli obiettivi prefissati sia dal punto di vista scientifico che amministrativo (rendicontando spese per circa il 95% del totale ammesso a finanziamento). Al momento le valutazioni tecnico-amministrative dei SAL da parte degli uffici del MIUR non hanno segnalato criticità, a dimostrazione di un buon lavoro di coordinamento del dipartimento, raccordo tra il MIUR, Unità Operative CNR e Uffici della Sede Centrale.

Nell'ambito del programma PON, nel corso del 2015 sono state completate le attività, degli istituti del dipartimento, anche nell'ambito di 2 progetti PON02 (Titolo II potenziamento distretti/laboratori). Anche per questi progetti gli obiettivi progettuali sono stati raggiunti.

Nell'ambito del programma PON03 (Titolo III nuovi distretti), nel periodo 2014-2015, sono stati sottoscritti gli atti d'obbligo per 5 progetti (sugli 8 ammessi al finanziamento), con un'agevolazione complessiva per il DIITET pari a 4,9M Euro. Di questi progetti, uno (MICCA) è terminato nel 2015 mentre gli altri termineranno nel corso del 2016. Il dipartimento, insieme alle Unità Operative coinvolte nei progetti, è attualmente impegnato a rispondere alle valutazioni tecnico amministrative dei valutatori del MIUR.

Infine, nel 2015, il dipartimento ha portato a termine con successo il coordinamento di 18 progetti PON01 (invito MIUR n. 01/Ric del 18 gennaio 2010) per i quali gli istituti del dipartimento hanno ricevuto un volume di agevolazioni concesse pari a circa 15,7 MEuro. Nel corso del 2015, lo stato di avanzamento dei progetti PON01 ha raggiunto per tutti (quasi) il 100% degli obiettivi previsti.

Tra i programmi di finanziamento nazionali è, inoltre, rilevante la partecipazione del DIITET ai programmi del Ministero dello Sviluppo Economico (MISE). Nel programma Industria 2015, il DIITET ha partecipato a 13 progetti, di cui 4 progetti nel programma "Efficienza energetica", 7 progetti in "Mobilità sostenibile" e 2 progetti relativi al "Made in Italy". Grazie al coordinamento del Dipartimento sono state superate tutte le visite ispettive dei valutatori di Invitalia. Ad oggi, sono in corso le ultime erogazioni a saldo previste dai decreti di concessione.

Nell'ambito del programma MISE sulla "Ricerca di Sistema Elettrico", nel corso del 2015, sono state completate tutte le attività previste per il biennio 2014-2015. [5] In particolare, le attività sono state articolate in sei progetti, con un finanziamento totale stimato di circa 5,5MEuro, che affrontano le priorità nel settore dell'Energia per la produzione sicura ed efficiente di energia, incluso l'uso di

[5] Per la precisione, le attività sono terminate a Febbraio 2016.

fonti rinnovabili: i) Miglioramento dell'efficienza energetica dei sistemi di conversione locale di energia; ii) Bioenergia efficiente; iii) Sistemi elettrochimici per l'accumulo di energia; iv) Climatizzazione solare ad adsorbimento; v) Materiali abilitanti per la ricerca di sistema elettrico: materiali e componenti; vi) Sviluppo di architetture innovative per stazioni di ricarica rapida e loro integrazione efficiente con la rete elettrica. Queste attività, attualmente in fase di valutazione, concludono il III piano triennale.

1.2. Valorizzazione della conoscenza

Nel dipartimento DIITET, la *valorizzazione della conoscenza* avviene simultaneamente all'avanzamento delle conoscenze, attraverso una stretta collaborazione con l'imprenditoria nazionale e attraverso la gestione e valorizzazione della proprietà intellettuale, che si realizza attraverso:

i) La collaborazione con le associazioni di categoria (Confindustria, Unioncamere, ecc.). In particolare, nel corso del 2015 si segnalano due rilevanti iniziative promosse dal dipartimento.
   a. Nell'ambito della collaborazione tra CNR, ANITEC (Associazione Nazionale Industrie Informatica, Telecomunicazioni ed Elettronica di Consumo) e la Fondazione COTEC (Fondazione per l'Innovazione Tecnologica), il DIITET ha attivato tavoli operativi con le aziende afferenti ad ANITEC e COTEC per avviare collaborazioni in ambito nazionale ed internazionale in settori strategici quali la *cybersecurity*, Internet delle cose, Manifattura 4.0 e 5G. L'importanza del tavolo operativo sulla *cybersecurity* (il primo attivato) è testimoniata dalla forte partecipazione dell'industria nazionale: Accenture, ADB, ADS, AlmavivA, Centro Fiat, Cisco,Cliocom, Comdata, CRF, ENAC, Enel, Ericcson, Eustema, Facilitylife, Fastweb. Finmeccanica, H3G, Hewlett Packard Enterprise, IDS, Italtel, Microsoft, Nokia, Selta, Sitael, SmOptics, System Management SRL, Telecom, Thales Alenia Space, Vitrociset, Vodafone, Welcome Italia spa.
   b. Il dipartimento ha sottoscritto una convenzione operativa con Federmeccanica finalizzata alla creazione di una *task force* congiunta nel settore "Industria 4.0" finalizzata a supportare l'introduzione delle tecnologie digitali nelle PMI del settore metalmeccanico.

Nel corso del 2015 sono, inoltre, proseguite le azioni previste dall'Accordo Quadro con Confindustria (che vedono il DIITET attivamente coinvolto) per creare tavoli d'incontro sul territorio tra i ricercatori del CNR e le associazioni di categoria e le aziende afferenti. Nel corso del 2015, il dipartimento ha coordinato la partecipazione dei propri ricercatori ai numerosi seminari e

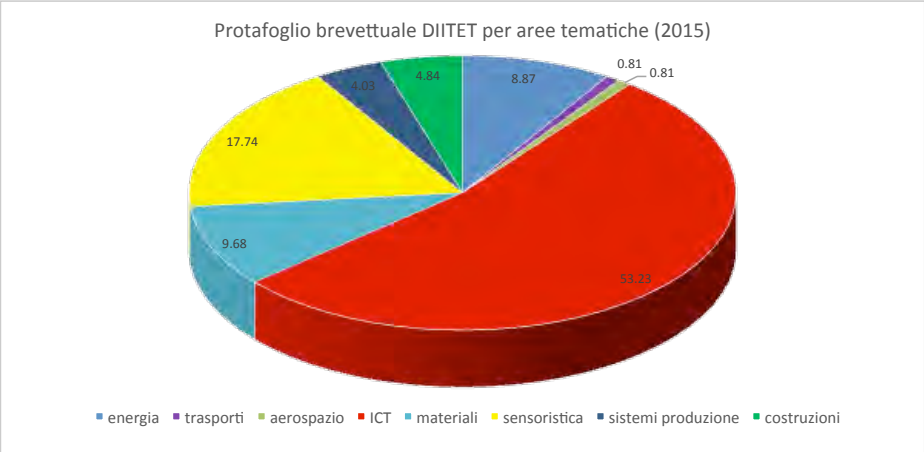
Roadshow organizzati dal CNR con le associazioni provinciali/regionali e/o di categoria (es. Piccola Industria, Unindustria, ecc.) afferenti a Confindustria.

ii) La collaborazione con le piccole e medie aziende del territorio. A questo proposito, per il DIITET è strategica la presenza nei consorzi e nelle iniziative pubblico-private. In particolare, il DIITET è il dipartimento CNR di riferimento per la partecipazione dell'Ente a 21 consorzi/distretti. I consorzi/distretti riguardano tutte le macro-aree del dipartimento: Energia, Trasporti, Aero-spazio, ICT (incluso e-health), Sistemi di Produzione, Costruzioni, Materiali (si veda il sito del dipartimento per una descrizione dettagliata http://www.diitet.cnr.it/index.php/en/partecipazione-a-consorzi). Il DIITET è, inoltre, il dipartimento CNR di riferimento per la partecipazione dell'Ente a 16 associazioni/fondazioni nazionali finalizzate ad attività R&D nelle macro-aree del dipartimento e/o ad attività di innovazione a favore delle PMI e della PA. La lista completa delle associazioni/fondazioni è disponibile sul sito del dipartimento http://www.diitet.cnr.it/index.php/en/partecipazioni-a-iniziative-pubblico-private. Infine, il dipartimento partecipa, in rappresentanza del CNR, ad una società di capitali, CETENA s.p.a, finalizzata alla ricerca e agli studi di ingegneria in campo navale e marittimo.

iii) La creazione di spin-off. Dal 2006 ad oggi sono state costituite otto spin-off (ALTILIA, CLEIS-SECURITY, ELAB SCIENTIFIC, Eco4Cloud, IMPARA, REMOCEAN, RESEARCH VALUE, WISYTECH) focalizzate principalmente sul settore ICT. Una presentazione delle singole società è disponibile sul sito del dipartimento: http://www.diitet.cnr.it/brevetti/spin_off/

iv) La partecipazione ai Cluster Tecnologici Nazionali. Ricordiamo che il dipartimento partecipa a cinque Cluster Tecnologici Nazionali in settori chiave per le strategie dipartimentali: Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente (CTNFI); Cluster Tecnologico Nazionale "Trasporti Italia 2020" (area tematica: Mezzi e sistemi per la mobilità di superfice terrestre e marina); Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio (CTNA); Cluster Tecnologico Nazionale Tecnologie per le *smart communities* (CTN-TSC); Cluster Tecnologico Nazionale Tecnologie per gli Ambienti di Vita (TAV). In particolare, il dipartimento ha ruoli di leadership scientifica nel cluster Trasporti Italia 2020 (per la parte che riguarda la mobilità marina e le tecnologie marittime) e nel cluster Fabbrica intelligente. Tra le attività più rilevanti svolte nel corso del 2015, si ricorda che il cluster Fabbrica intelligente, sotto il coordinamento dei ricercatori del DIITET, ha prodotto la *roadmap* per la ricerca e l'innovazione per le aziende del settore manifatturiero italiano, seguita dalla costituzione di 7 tavoli di lavoro sulle linee di intervento strategiche. I risultati principali della *roadmap* sono stati presentati dal DIITET nell'audizione alla X Commissione "Attività produttive" della Camera dei Deputati nell'ambito dell'indagine conoscitiva su "Industria 4.0".

v) La gestione della proprietà intellettuale. Per la gestione/promozione della proprietà intellettuale, risultato dell'attività di ricerca dipartimentale, è stato costituito un gruppo di lavoro dipartimentale che lavora in stretto contatto con l'ufficio Valorizzazione della Ricerca della Direzione Generale. A fine 2015, il portafoglio "proprietà intellettuale" del dipartimento includeva 51 brevetti a titolarità piena o congiunta CNR, di cui la metà con copertura internazionale.[6] In particolare, nel corso del 2015 sono stati depositati nove brevetti dei quali quattro nel settore dei materiali, quattro nei settori ICT e sensoristica e uno nel settore dell'energia. La parte rimanente del portafoglio dipartimentale include 16 prodotti software, 21 diritti d'autore e 3 marchi. Nel grafico riportato di seguito è rappresentata la ripartizione del portafoglio brevetti tra le varie macro-aree del dipartimento. La predominanza dell'area ICT è motivata dal fatto che, a seguito dell'emergere di *cyber-physical systems* in molte aree dell'ingegneria, l'innovazione passa attraverso l'introduzione delle tecnologie digitali.



1.3. Supporto ai ministeri e alla pubblica amministrazione

Il terzo asse di attività del dipartimento riguarda il supporto e la collaborazione con i Ministeri e la Pubblica Amministrazione. Il dipartimento, anche attraverso gli istituti afferenti, collabora attivamente con molti Ministeri. Nelle attività del dipartimento hanno un ruolo primario le collaborazioni con MIUR, MISE, Ministero dell'Interno, Ministero della Difesa e MIBACT. La collaborazione con il MIUR è, al momento, focalizzata principalmente sui programmi di ricerca (in particolare, i PON), mentre la collaborazione con il MISE, oltre che nell'ambito dei programmi di finanziamento (Industria 2015 e Ricerca di Sistema, *in primis*) si estrinseca anche nel supporto che il dipartimento fornisce all'Istituto Superiore Comunicazioni e le Tecnologie dell'Informazione (ISCOM) nei settori dell'Internet *governance* e della cyber-security. Inoltre il dipartimento,

[6] Il portafoglio brevetti del dipartimento è illustrato in un rapporto, aggiornato a luglio 2015, disponibile sul sito del dipartimento: http://www.diitet.cnr.it/index.php/it/proprieta-intellettuale

attraverso i propri ricercatori, fornisce un supporto tecnico-scientifico agli 11 panel di valutazione (in molti panel con ruoli di coordinamento) creati dall'Ente per la valutazione delle proposte progettuali sottomesse al "*Fondo per la crescita sostenibile*" del MISE.

Nell'ambito dell'accordo quadro tra CNR e il Ministero dell'Interno -- che ha istituito come entità di coordinamento il *Comitato Permanente per la Ricerca e la Sicurezza Interna* (Co.Ri.S.I.), a cui partecipa il direttore del DIITET -- è stata avviata, nel corso del 2015, una forte collaborazione, tra il DIITET e il Dipartimento della Pubblica Sicurezza (DIPPS), nel settore strategico della ***Cyber-security***. Due sono le iniziative di rilievo:

i) la creazione del *Centro di Studi e Ricerche sul Cyber Crime*, in collaborazione con la Direzione Centrale per la Polizia Stradale, Ferroviaria, delle Comunicazioni e per i Reparti Speciali della Polizia di Stato del DIPPS, con l'obiettivo di svolgere attività di prevenzione del *cyber crime e* attività nel settore dell'informatica forense;

ii) la creazione di un Centro di Ricerca congiunto denominato CRAIM ("Centro di Ricerca per l'Analisi delle Informazioni Multimediali") tra il DIITET e il Dipartimento della Pubblica Sicurezza (DIPPS) finalizzato: *a*) a garantire un costante trasferimento tecnologico verso il DIPPS; e *b*) a sviluppare strumenti innovativi per l'analisi delle informazioni di natura testuale e multimediale provenienti da fonti aperte (*Open Source Intelligence*) in grado di supportarne le attività operative di prevenzione del terrorismo internazionale. Per le attività da svolgere nell'ambito del CRAIM, il DIITET riceverà un finanziamento di 870K Euro.

Nel corso del 2015 si segnala, inoltre, una nuova importante fase nella collaborazione tra il DIITET e l'Agenzia per l'Italia Digitale per la realizzazione del Fascicolo Sanitario Elettronico (FSE). In particolare nell'agosto del 2015, è stato sottoscritto un progetto di 18 mesi per la *"Realizzazione di servizi della infrastruttura nazionale per l'interoperabilità per il Fascicolo Sanitario Elettronico"*, del valore complessivo di 1,84 MEuro (di cui 1,44 MEuro finanziati da AgID). A dicembre 2015, il progetto è stato esteso con ulteriori attività, per un valore di 3M Euro, volte alla *"Definizione di modelli operativi per l'interoperabilità locale e l'alimentazione del FSE.*

Di particolare attualità e rilevanza sono anche le attività di supporto al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per la valutazione delle emissioni inquinanti da veicoli diesel, con prove mirate in laboratorio e su strada, e al MISE nell'ambito dello studio di fattibilità tecnico-economica al piano strategico nazionale per l'utilizzo del GNL (Gas Naturale Liquefatto*)* in Italia.

1.4 Posizionamento del dipartimento

In questa sezione è discusso il posizionamento delle dipartimento nell'ambito del contesto nazionale, europeo e internazionale.

1.4.1 Posizionamento a livello nazionale

La valutazione del posizionamento italiano del dipartimento è articolata nei vari settori scientifici in cui il dipartimento opera. Data la natura del dipartimento rivolto all'ingegneria e alle scienze applicate il naturale termine di paragone per le attività ICT del DIITET sono le attività svolte dal Politecnico di Torino e dal Politecnico di Milano. In particolare, analizzando la lista dei *Top Italian Scientist* per l'area *computer science*[7] si trovano 8 ricercatori CNR, che partecipano alle attività del DIITET, con *h-Index* medio pari a 42,63, mentre nella stessa lista compaiono 7 ricercatori sia per il Politecnico di Torino che per il Politecnico di Milano con *h-Index* medio pari a 37,7 e 43,28, rispettivamente. Nel settore dell'Ingegneria Navale, i ricercatori del dipartimento costituiscono un punto di riferimento nazionale sia a livello progettuale che scientifico. Dal punto di vista progettuale, oltre al ruolo di coordinamento scientifico della parte sulle tecnologie marittime del Cluster Tecnologico Nazionale "Trasporti 2020", il dipartimento, con il coordinamento dell'Istituto INSEAN, ha presentato nel 2015, insieme a Fincantieri, al Ministero Infrastrutture e Trasporti un piano progettuale del valore di circa 100M€, propedeutico al corrente piano industriale di Fincantieri. Tale piano coinvolge 9 istituti CNR (in gran parte afferenti al DIITET) e otto differenti Università. A livello scientifico si segnala, inoltre, che i primi tre ricercatori dell'Istituto INSEAN hanno un h-Index (rispettivamente 19, 16 e 14, fonte Scopus) che è maggiore (o uguale in un caso) all'*h-Index* di tutti i docenti e ricercatori delle tre università navali italiane (Genova, Napoli, e Trieste).

Nelle altre macro-aree del dipartimento (per le quali non abbiamo un'area corrispondente nei *Top Italian Scientist* e per le quali è difficile fornire una comparazione quantitativa), vogliamo sottolineare, il ruolo centrale del dipartimento nel settore dei sistemi di produzione, settore strategico per l'economia nazionale; i ricercatori del dipartimento hanno infatti il coordinamento del progetto bandiera Fabbrica del Futuro e il coordinamento scientifico del Cluster Tecnologico Nazionale Fabbrica Intelligente.

Nel settore della bioelettronica e materiali innovativi, si segnala l'iniziativa congiunta, avviata nel 2015, tra CNR-DIITET e Università di Parma per la costituzione di *BIOGENAP* (*BIOelettronica, GEnomica e NAnomedicina Personalizzata in terapia del dolore*) il primo centro italiano, ed uno dei primi a livello mondiale, nella teragnostica e nel controllo del dolore con l'implementazione di nanoparticelle e nanosistemi funzionalizzati in applicazioni cliniche personalizzate.

[7] http://www.topitalianscientists.org/TIS_HTML/Top_Italian_Scientists_Computer_Sciences.htm

Nel settore delle tecnologie per lo spazio ed osservazione della terra, oltre alla presenza di vari ricercatori con elevato h-index, si ricorda che IREA è centro di competenza per il Dipartimento della Protezione Civile (DPC) per il monitoraggio satellitare delle deformazioni del suolo.
Nel settore dell'energia, si segnalano molti ricercatori con alti h-index nei loro rispettivi settori,[8] e il coordinamento di molte e rilevanti attività progettuali sia europee (tra questi ricordiamo quattro progetti europei, attualmente in corso, coordinati da ricercatori del dipartimento) che nazionali (ad esempio, un progetto Industria 2015 e un progetto FIT entrambi nel settore del fotovoltaico film sottile con un budget complessivo di circa 14MEuro).
Nel settore delle costruzioni sostenibili, si sottolinea l'importante ruolo del CNR a sostegno dell'imprenditoria nazionale del settore attraverso il software di certificazione energetica DOCET, realizzato da ITC-CNR in collaborazione con ENEA. DOCET è uno strumento di riferimento nazionale (come da Decreto Ministeriale 26/06/2015) per la certificazione energetica di edifici residenziali esistenti. Il software di certificazione, disponibile sul sito istituzionale di ITC (www.docet.itc.cnr.it), conta, ad oggi, oltre 240.000 registrazioni per il suo utilizzo.
Infine, il dipartimento, ha un ruolo centrale nel panorama nazionale della matematica applicata attraverso il coordinamento dello "Sportello Matematico per l'Industria Italiana", che riunisce tutte le competenze di matematica applicata in Italia (oltre 40 partners tra università e piccole aziende).

1.4.2 Posizionamento a livello europeo

L'ottimo posizionamento del dipartimento nel contesto europeo è testimoniato, prima di tutto, dall'elevato numero di progetti europei che vedono coinvolti i ricercatori del dipartimento. Il dipartimento DIITET è il dipartimento CNR più attivo in Europa, con finanziamenti (nel 2015) pari al 27,7% del totale dei finanziamenti ricevuti dal CNR (mentre il dipartimento rappresenta circa il 19% dell'Ente). Tra queste attività progettuali, spicca in particolare l'Advanced Research Grant dell'ERC ("New CHallenges for (adaptive) PDE solvers: the interplay of ANalysis and Geometry") vinto dalla Dr.ssa Annalisa Buffa nel settore della Matematica. Oltre a questo progetto, vogliamo ricordare anche i 5 progetti H2020, coordinati dal dipartimento, acquisiti nel corso del 2015: due progetti nel settore Spazio (AURORA e ReDSHIFT), un progetto H2020 nell'ambito delle e-infrastructure (BlueBRIDGE), uno nell'ambito delle research infrastructure (SoBigData) ed uno nel settore dell'Energia (HPEM2GAS). Oltre al coordinamento dei progetti, vogliamo sottolineare gli importanti ruoli ricoperti dai ricercatori DIITET nell'ambito dei comitati e advisory board europei. In particolare, un ricercatore del DIITET è il delegato nazionale H2020 per la *secure society,* mentre altri ricercatori del dipartimento partecipano agli advisory group H2020, quali "Advisory Group on European Research Infrastructures including e-Infrastructures" e "FET Advisory Group"; un

[8] Oltre 20 ricercatori con h-index>20, di cui 6 hanno un h-index≥30 (fonte Scopus).

ricercatore del DIITET coordina la parte ricerca della EU Public Private Platform on Network and Information Security (NIS), mentre una ricercatrice del dipartimento è stata nominata membro del Comitato Scientifico ENGITECH di *Science Europe*.

Molto forte è anche la presenza dei ricercatori del DIITET nelle piattaforme tecnologiche europee rilevanti per il dipartimento. Nel settore manifatturiero, si segnala la partecipazione all'*High Level Group* della piattaforma *Manufuture* e il ruolo guida nella costituzione di EFFRA, la Public Private Partnership creata dalla Commissione Europea nel settore della manifattura. Nel settore delle tecnologie marittime, si segnala la partecipazione alla Piattaforma Tecnologica Europea WATERBORNE e alla Piattaforma Tecnologica Marittima della regione Adriatico-Ionica; inoltre, l'istituto INSEAN è stato indicato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti come rappresentante italiano nel Management Board della *Joint Programming Initiative for Healthy and Productive Seas and Oceans* che coordina le attività ed i programmi di ricerca sui temi del mare degli stati membri. Infine, nel settore dell'energia i ricercatori del dipartimento partecipano alla Piattaforma Europea Biofuel (partecipando al WG3 - *Biofuels distribution and end use*), a numerose commissioni e gruppi di lavoro dell'*International Energy Agency* e il dipartimento ha la vicepresidenza del raggruppamento Enti di ricerca nella JTI *Hydrogen and Fuel Cell.*

1.4.3. Posizionamento a livello internazionale

A livello internazionale l'elevato livello scientifico dei ricercatori del dipartimento è testimoniato dai ruoli di coordinamento in riviste scientifiche di prestigio. In particolare, nel 2015, i ricercatori del dipartimento hanno ricoperto il ruolo di Editor-in-chief di tre riviste Elsevier (IFAC *Journal Automatica*, *Computer Communications*, e *Pervasive and Mobile Computing*) e del ACM *Journal on Computing and Cultural Heritage*. Vogliamo inoltre ricordare i numerosi Best Paper Award (BPA) ricevuti nelle conferenze internazionali e, in particolare, il BPA alla ACM SIGIR Conference (una delle conferenze di maggior prestigio a livello mondiale per il settore dell'*information retrieval*) e alla IEEE *Requirements Engineering Conference*. Una menzione speciale è dovuta alla pubblicazione da parte dei ricercatori dell'ISTI su *Nature Communications*, un evento non consueto per i ricercatori nel settore dell'ingegneria.

Altro elemento che testimonia l'eccellente reputazione internazionale delle attività svolte dai ricercatori del DIITET riguarda le prestigiose collaborazioni industriali con le multinazionali dei vari settori dell'ingegneria in cui opera il dipartimento che hanno portato importanti contratti di ricerca agli Istituti del DIITET. Ricordiamo tra gli altri i contratti con *Hyundai Heavy Industries* (il più grande cantiere navale del mondo), *Yamaha* (leader mondiale per i motori fuori bordo), i cantieri giapponesi *Oshima* (il secondo cantiere navale del Giappone), Fiamm spa (al terzo posto a livello mondiale, per quota di mercato), General Motor, Toyota Motor, CnH international, Michelin, Total,

etc. Infine, vogliamo sottolineare i contratti di ricerca acquisiti dai ricercatori del DIITET dal dipartimento della difesa USA. In particolare, nel 2015 erano attivi 4 contratti con l'*Office of Naval Research Global* (due di questi acquisiti nel corso 2015) e un contratto con *US Army* sulla nanomedicina.

1. Raccomandazioni relative al PTA 2015-2017

Gli esperti che hanno valutato il PTA 2015-2017 del Dipartimento DIITET hanno formulato le seguenti raccomandazioni:

i. *"Si raccomanda di sollecitare i ricercatori, tecnici ed il personale amministrativo di operare sinergicamente nelle aree di competenza affinché possano essere raggiunti risultati certamente di crescente validità scientifica ma anche di interesse industriale, specialmente per le PMI che non possono sostenere gli elevati costi della ricerca interna ma che sicuramente hanno necessità di elementi innovativi nei loro beni e prodotti.*
ii. *Intensificare sinergie tra aree diverse per aumentare la probabilità di ottenere nuovi prodotti.*
iii. *Dichiarare eventuali interessi sui brevetti prodotti da parte di enti operanti a livello europeo o di altri enti internazionali."*

Pertanto, nel PTA 2016-2018 sono state previste una serie di azioni (alcune di queste già avviate nel corso del 2015) volte a rispondere alle raccomandazioni ricevute.
Per quanto riguarda la raccomandazione di operare in modo sinergico all'interno delle proprie aree di competenza per ottenere risultati di crescente validità scientifica ma anche di interesse industriale, il dipartimento ha focalizzato la programmazione scientifica partendo dalle competenze strategiche del dipartimento e mappando le stesse sulle sfide identificate da H2020 e dal PNR, in questo modo le attività di ricerca sono state focalizzate su aspetti della frontiera scientifica ma che allo stesso tempo contribuiscono all'innovazione in settori strategici dell'economia nazionale. In particolare, il dipartimento contribuisce primariamente a 3 dei 5 bacini prioritari di utilizzo delle competenze previste nell'ambito della specializzazione nazionale intelligente: Aerospazio e difesa; Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente; Agenda digitale, smart communities, infrastrutture e sistemi di mobilità intelligente. Al fine di favorire le sinergie tra i ricercatori nella formulazione della aree progettuali del DIITET, sono stati costituti dei tavoli di confronto con i ricercatori con l'obiettivo di far emergere le sinergie tra le attività svolte nei vari istituti. Come risulta dalle schede relative alle aree progettuali (allegate a questo PTA), sono emerse forti sinergie tra gli istituti.

Particolare attenzione è stata rivolta anche a favorire l'interazione tra i ricercatori del dipartimento e le aziende, incluse le PMI. Si ricorda, ad esempio, il già citato accordo con Federmeccanica volto a favorire l'introduzione delle tecnologie digitali nel settore metalmeccanico e l'accordo con ANITEC e COTEC volto ad attivare tavoli operativi con le aziende nei settori della *cybersecurity*, Internet delle cose, manifattura 4.0, 5G. Inoltre, il dipartimento svolge un ruolo di *hub* per connettere le richieste di ricerca da parte delle aziende con i ricercatori in grado di fornire le competenze richieste.

Nella collaborazione con le aziende (ed in particolare le PMI), è importante il ruolo svolto dai ricercatori del DIITET nell'ambito dei cluster tecnologici nazionali. Ad esempio, il cluster tecnologico nazionale Fabbrica Intelligente, coordinato dai ricercatori del DIITET, coinvolge oltre 300 soci di cui 60% PMI e il 20% grandi aziende.

Nell'ambito del supporto all'innovazione nelle PMI, si segnala anche l'iniziativa, coordinate da IAC relative allo "Sportello Matematico per l'Industria Italiana", che riunisce tutte le competenze di matematica applicata in Italia (oltre 40 partners tra università e piccole aziende) con l'obiettivo di favorire il trasferimento tecnologico alle imprese.

Per quanto riguarda le azioni in risposta alla seconda raccomandazione, si ritiene essenziale la strategia del dipartimento che identifica nella "*cyber-physical convergence*" l'elemento chiave nello sviluppo di nuova conoscenza e innovazione in quasi tutti i settori dell'ingegneria e delle scienze applicate. Infatti, la convergenza tra il mondo virtuale e il mondo fisico è strategica per la creazione di nuovi prodotti, processi e servizi ad alto valore aggiunto in termini di conoscenza. La caratteristica emergente in molti settori dell'ingegneria (dai trasporti all'energia; dall'ingegneria civile ai sistemi di produzione, ecc.) è, infatti, il crescente utilizzo di "*cyber-physical systems*", cioè sistemi fisici integrati e controllati attraverso sistemi ICT (es. sensori ed attuatori, sistemi di calcolo, comunicazione e memorizzazione) al fine di aumentarne l'efficienza, l'affidabilità, l'adattabilità e la sicurezza e permetterne l'utilizzo in molteplici scenari applicativi. Da questo punto di vista, l'approccio di ricerca multidisciplinare del DIITET costituisce il luogo naturale per l'integrazione delle discipline ingegneristiche più tradizionali, e ancorate al mondo fisico (es. meccanica, costruzioni, energia, materiali innovativi e sistemi di produzione), con le tecnologie "virtuali" ICT per affrontare le sfide della società identificate in *Horizon* 2020 e PNR. Nel corso del 2015, questa strategia è stata implementata in molte delle attività progettuali coordinate dal dipartimento, quali:

- Il progetto Replicate (REnaissance of PLaces with Innovative Citizenship And Technology) finanziato nell'ambito del programma H2020 sulle smart city, dove il dipartimento ha coordinato la partecipazione del CNR al progetto che ha visto il Comune di Firenze diventare il primo comune italiano "faro" nel settore delle smart city. In questo ambito, il dipartimento ha favorito la sinergia tra le varie competenze del dipartimento: ICT, costruzioni sostenibili e mobilità sostenibile (in particolare la mobilità elettrica).

- Il progetto premiale sull'Energia, presentato dal CNR, nel corso del 2015, ed attualmente in fase di approvazione. Nell'ambito di questo progetto, il dipartimento ha coordinato il workpackage sulle Smart Grid creando una forte sinergia tra le varie componenti del dipartimento: dai sistemi di accumulo ai controlli automatici, dalle tecnologie ICT a quelle della mobilità elettrica.
- Nell'ambito del programma MISE sulla "Ricerca di Sistema Elettrico", dove a fianco delle tecnologie energetiche sono state integrate le tecnologie ICT al fine di sviluppare architetture innovative per le stazioni di ricarica rapida e la loro integrazione efficiente con la rete elettrica.

Oltre a queste iniziative progettuali, la sinergia tra le varie competenze del dipartimento è proposta come elemento chiave per l'innovazione del Paese in tutti i contesti in cui il dipartimento si trova ad operare (es. i tavoli con le aziende ANITEC, le iniziative relative a Industria 4.0, ecc.).

Infine, per quanto riguarda la valorizzazione dei brevetti sviluppati dal dipartimento, nel corso del 2015 sono emersi i primi risultati positivi delle attività di valorizzazione avviate a partire del 2013. In particolare si segnalano:

- Il brevetto #10202 in licenza esclusiva allo spin-off Eco4Cloud, inizia a produrre i primi risultati. Oltre le royalties pattuite da contratto, era previsto anche un minimo garantito che la Struttura Valorizzazione della Ricerca sta fatturando.
- Il brevetto 10400 è stato ceduto in licenza esclusiva all'azienda contitolare, CrestOptics s.r.l.
- Il brevetto 10253 è in negoziazione per una licenza esclusiva con un'Azienda[9] – associata al Consorzio ARCA di Palermo;
- La coppia di brevetti ITIA sulla riabilitazione di gomito-spalla (brevetto 10156) e movimenti del piede (brevetto 10172) sono d'interesse di una piccola Azienda francese in contatto con una grossa rete europea di cliniche riabilitative. Il CEO dell'Azienda ha già fatto visita presso il nostro istituto e ha richiesto un periodo di "prova" del prototipo. A seguito di questa richiesta, verrà negoziato un accordo di opzione o licenza.
- Il brevetto 10276 (su un sistema d'interconnessione ottica per backplane in apparati ICT ad elevata capacità) è di interesse di una grande Azienda internazionale attiva nel settore di riferimento che dopo vari contatti di approfondimento ha presentato il prototipo ad una grande conferenza internazionale di settore.
- La coppia di brevetti INSEAN sui convertitori termoionici, 10268 e 10221, sono attualmente in fase di valutazione da parte di una grande Azienda attiva nel settore di riferimento.

[9] Per le attività di valorizzazione attualmente in corso, per vincoli di riservatezza, non è possibile indicare i nomi delle aziende.

- Il brevetto 10301, sul monitoraggio della qualità dell'aria indoor, è di interesse per una grande Azienda attiva nel settore di riferimento che, in queste settimane, sta valutando, dopo un confronto con gli inventori, il possibile business model.
- Per quanto riguarda il brevetto 10318, per una macchina sfibratrice per canapa ad uso industriale (detenuto al 50% dal CNR e al 50% da Assocanapa), esiste un grosso interesse all'acquisto della macchina da parte di aziende in Piemonte, Umbria, Puglia e Calabria. È in corso la ricerca di un'azienda in grado di produrla e metterla sul mercato.

Le scelte programmatiche del Dipartimento

Obiettivi generali e strategici da conseguire nel triennio

La definizione delle scelte programmatiche del DIITET parte dall'identificazione delle aree (strategiche) di competenza con cui il dipartimento contribuisce alla definizione del PTA 2016-2018 dell'Ente. Al fine di avere un'identificazione univoca a livello europeo, per classificare le competenza del dipartimento sono state utilizzate le categorie dell'European Research Council. In particolare, partendo dall'area Physical Sciences and Engineering emergono chiaramente 4 sotto aree che racchiudono le competenze del dipartimento: PE 1 (Mathematics), PE6 (Computer Science and Informatics), PE7 (Systems and Communication Engineering), PE8 (Products and Processes Engineering). In particolare, a partire dalle sotto aree catergorie dell'ERC, sono state identificate quattro aree scientifico-disciplinare del strategiche del dipartimento:

1. **Matematica Applicata** che comprende le seguenti sotto-categorie di PE 1: PE1_8 Analysis; PE1_10 ODE and dynamical systems; PE1_11 Partial differential equations; PE1_12 Mathematical physics; PE1_13 Probability; PE1_14 Statistics; PE1_15 Discrete mathematics and combinatorics; PE1_16 Mathematical aspects of computer science; PE1_17 Numerical analysis; PE1_18 Scientific computing and data processing; PE1_19 Control theory and optimization; PE1_20 Application of mathematics in sciences; PE1_21 Application of mathematics in industry and society.
2. **Informatica** che comprende tutte le sotto-categorie di PE 6: PE6_1 Computer architecture; PE6_2 Database management; PE6_3 Formal methods; PE6_4 Graphics and image processing; PE6_5 Human computer interaction and interface; PE6_6 Informatics and information systems; PE6_7 Theoretical computer science including quantum information; PE6_8 Intelligent systems; PE6_9 Scientific computing; PE6_10 Modelling tools; PE6_11 Multimedia; PE6_12 Parallel and Distributed Computing; PE6_13 Speech recognition; PE6_14 Systems and software.
3. **Ingegneria dei Sistemi e delle Comunicazioni** che comprende tutte le sotto-categorie di PE 7: PE7_1 Control engineering; PE7_2 Electrical and electronic engineering: semiconductors, components, systems; PE7_3 Simulation engineering and modelling; PE7_4 Systems engineering,

sensorics, actorics, automation; PE7_5 Micro- and nanoelectronics, optoelectronics; PE7_6 Communication technology, high-frequency technology; PE7_7 Signal processing; PE7_8 Networks; PE7_9 Man-machine-interfaces; PE7_10 Robotics.

4. **Ingegneria Industriale e Civile** che comprende le sotto-categorie di PE 8: PE8_1 Aerospace engineering; PE8_2 Chemical engineering, technical chemistry; PE8_3 Civil engineering, maritime/hydraulic engineering, geotechnics, waste treatment; PE8_5 Fluid mechanics, hydraulic-, turbo-, and piston engines; PE8_6 Energy systems (production, distribution, application); PE8_7 Micro (system) engineering; PE8_8 Mechanical and manufacturing engineering; PE8_9 Materials engineering (biomaterials, metals, ceramics, polymers, composites…); PE8_10 Production technology, process engineering; PE8_11 Industrial design (product design, ergonomics, man-machine interfaces…); PE8_12 Sustainable design (for recycling, for environment, eco-design); PE8_13 Industrial bioengineering; PE8_14 Industrial bioengineering; PE8_15 Industrial biofuel production; PE8_16 Architectural engineering.

Le aree strategiche identificano l'apporto di competenze del dipartimento nell'affrontare le sfide della ricerca definite da Horizon 2020 e dal nuovo Piano Nazionale della Ricerca (PNR). Nella definizione del PTA 2015-2017, partendo dalle sfide di Horizon 2020, e dalle eccellenze R&D del dipartimento, erano state identificate 21 Aree Progettuali (AP) che qualificavano la capacità di ricerca del dipartimento rispetto alla programmazione europea (richiamate nella Sezione 1.1 e che sono dettagliate nelle schede progettuali allegate a questo piano). Sulle suddette linee progettuali si sono concentrate nel 2015 (con estremo successo, come discusso nella Sezione 1) le attività progettuali del dipartimento nell'ambito dei bandi europei. Il PTA 2016-2018 riprende la programmazione del PTA 2015-2017 allineando le scelte programmatiche del dipartimento anche con le strategie del PNR. In particolare, come mostrato nella Tabella 1, il dipartimento contribuirà, a vario grado, a tutte le 12 aree di interesse scientifico del PNR. In particolare, le aree Energia, Fabbrica intelligente, Mobilità sostenibile, Smart, secure and inclusive communities, Aerospazio costituiscono le aree di interesse scientifico primario del dipartimento, mentre nelle altre aree, il dipartimento sviluppa le tecnologie "ingegneristiche" a supporto degli esperti del dominio (es. le tecnologie per healthcare and wellbeing a supporto del settore medico).

Tabella 1: Contributo DIITET al PNR

Aree di interesse PNR	Contributo DIITET
Aerospazio	Tecnologie per l'aerospazio, l'osservazione della terra e le telecomunicazioni spaziali; modellistica elettromagnetica e statistica di dati spaziali
Agrifood	Tecnologie e modelli per l'agricoltura di precisione, la sicurezza del cibo e la sostenibilità ambientale;
Beni culturali	Tecnologie per la digitalizzazione, monitoraggio, fruizione, e salvaguardia dei beni culturali.

Blue Growth	Tecnologie marittime (trasporti marittimi, sorveglianza e sicurezza marina; sicurezza dei trasporti; robotica marina); monitoraggio dell'ambiente marino e sostenibilità ambientale.
Chimica Verde	Biocombustibili; processi e tecnologie per la valorizzazione di rifiuti e biomasse; bio-materiali.
Design, Creatività e Made in Italy	Sistemi per la produzione personalizzata; manifattura additiva; *Mini-factories*.
Energia	Generazione di energia pulita ed efficiente; energia da fonti rinnovabili; fusione termonucleare controllata; efficienza energetica; edifici sostenibili; smart grid.
Fabbrica Intelligente	Manifattura 4.0; Robotica industriale; realtà virtuale; interazione uomo-macchina;
Mobilità sostenibile	Motori termici a basso impatto ambientale; veicoli elettrici e ibridi; infrastrutture intelligenti; smart mobility.
Salute	e-health; medicina personalizzata; EMF in medicina; gestione dati medici; bioinformatica, bioingegneria; nanomedicina.
Smart, Secure and Inclusive Communities	Sicurezza della società; *cybersecurity*, digital agenda; *smart city.*
Tecnologie per gli ambienti di vita	*Ambient Assisted Living*; *active and healthy ageing*; assistenza sanitaria a distanza.

In Tabella 2, è presentata una visione d'insieme delle scelte programmatiche del dipartimento per il 2016-2018 mostrando come le competenze del dipartimento (le 4 aree strategiche) contribuiscano ad affrontare le sfide di Horizon 2020 e del PNR. Nel fare questa mappatura è necessario fare un'osservazione per quanto riguarda le competenze ICT e la Matematica Applicata. Infatti, mentre H2020 identifica esplicitamente le sfide ne campo ICT, nel PNR le tematiche ICT, oltre a contribuire direttamente all'area *Smart, Secure and Inclusive Communities*, sono trasversali a gran parte delle altre aree di interesse scientifico del PNR. Due sono le motivazioni principali:

1. Il ruolo crescente che i dati hanno nell'ambito della ricerca scientifica (*Data-driven Science*) che rende quindi strategico in ogni area scientifica la disponibilità dei dati e dei relativi *analytics.* Pertanto le aree progettuali: AP_#3: Dati, Contenuti e Media e AP_#4 e-Infrastructure risultano rilevanti per tutte le di interesse del PNR.
2. Il ruolo emergente dei *cyber-physical system* nel determinare l'innovazione e gli avanzamenti della non solo nei settori ingegneristici, ma anche in altre aree del PNR. Si noti, ad esempio, che l'agricoltura di precisione è strettamente legata all'integrazione delle tecnologie *cyber* con quelle proprie del settore *Agrifood*. In generale, i *cyber-physical system* hanno un ruolo centrale nello sviluppo di nuova conoscenza e innovazione in quasi tutte le aree del PNR. In particolare, con riferimento al livello cyber, i temi dominanti includono: i dispositivi ICT (inclusi sensori ed attuatori), la rete (ed in particolare l'Internet delle cose), i dati e il cloud e le tecnologie di *machine learning* per l'estrazione delle conoscenza, etc. Questi temi, nell'ambito della programmazione del dipartimento corrispondono, alle aree progettuali

connesse all'ICT: AP_#1 Dispositivi e Sistemi ICT, AP_#2 Internet del Futuro, AP_#3 Dati, Contenuti e Media, AP_#4 *e-Infrastructure*, e AP_#5 *CyberSecurity*.

Infine la parte della Matematica Applicata (AP_#21) fornisce gli strumenti di modellizzazione ed ottimizzazione dei sistemi oggetto dello studio. Pertanto, anche se non esplicitamente riportato in Tabella 2 le Aree Progettuali 1-4 e 21 sono da considerarsi trasversali a tutte le aree di interesse del PNR.

Il dettaglio delle attività da svolgere nel PTA 2016-2018, ed i relativi obiettivi, è riportato nelle 21 schede progettuali, una per ogni Area Progettuale,[10] allegate alla programmazione del DIITET.

[10] Il termine progetto e area progettuale sono utilizzati come sinonimi.

Aree Strategiche DIITET	Aree Progettuali H2020	Aree di specializzazione del PNR
Matematica Applicata sotto-categorie di PE 1: PE1_8, [PE1_10-PE1_21];	AP #21: Matematica Applicata	La matematica applicata come strumento di "problem solving", in grado di fornire gli strumenti di modellistica per le sfide della ricerca applicata individuate dal PNR. (***)
Informatica Tutte le sotto-categorie di PE 6	AP #2 - Internet del futuro	**Smart, Secure and Inclusive Communities** (comunità intelligenti, *smart city,* agenda digitale); **Fabbrica Intelligente (**Internet delle cose; Big Data; infrastrutture dati). (***)
	AP #3 - Dati, Contenuti e Media	
	AP #4 - *e-Infrastructure*	
	AP #5 - *CyberSecurity*	**Smart, Secure and Inclusive Communities** (*cybersecurity,* digital agenda*)* (***)
	AP #8 - *Healthcare and well-being*	**Salute** (*e-health*; medicina personalizzata; gestione dati della sanità; Fascicolo Sanitario Elettronico); **Tecnologie per gli ambienti di vita** (*Ambient Assisted Living*; *active and healthy ageing*; assistenza sanitaria a distanza)
	AP #9 - Biotecnologie	**Salute** (bioinformatica; *Synthetic biology*)
	AP #11 - Tecnologie per la Fruizione e Salvaguardia dei Beni Culturali	**Beni culturali** (Tecnologie per la digitalizzazione, il monitoraggio, la virtualizzazione e la fruizione dei beni culturali)
Ingegneria dei Sistemi e delle Comunicazioni Tutte le sotto-categorie di PE 7	AP #1 - Dispositivi e Sistemi ICT	**Smart, Secure and Inclusive Communities** (comunità intelligenti*, smart city*); (***)
	AP #6 - Robotica e Automatica	**Fabbrica Intelligente (**robotica industriale; controlli; interazione uomo-macchina) **Blue Growth (**robotica marina)
	AP #9 - Biotecnologie	**Salute** (EMF in medicina; strumenti e tecnologie per terapie avanzate; biofotonica e bioelettronica)
	AP #11 - Tecnologie per la Fruizione e Salvaguardia dei Beni Culturali	**Beni culturali (**Tecnologie per il monitoraggio e salvaguardia dei beni culturali)
	AP #12 - Tecnologie per l'Aerospazio e l'Osservazione della Terra	**Aerospazio** (Tecnologie per l'aerospazio, l'osservazione della terra e le telecomunicazioni spaziali; modellistica elettromagnetica e statistica di dati spaziali)
	AP #13 - Sicurezza della Società	**Smart, Secure and Inclusive Communities (**Tecnologie per la sicurezza della società; monitoraggio marittimo, dei confini e del territorio; sensoristica)
	AP #14 - Tecnologie per l'Agricoltura Sostenibile e la Sicurezza del cibo	**Agrifood** (Tecnologie per l'agricoltura di precisione e la sicurezza del cibo; sensoristica; remote sensing del territorio)
Ingegneria Industriale e Civile Tutte le sotto-categorie di PE 8, eccetto PE8_4 Computational engineering	AP #7 - Fabbrica del Futuro	**Fabbrica intelligente** (Industria 4.0; realtà virtuale; sostenibilità industriale; rapporto uomo-fabbrica); **Design, Creatività e Made in Italy (**Sistemi per la produzione personalizzata; manifattura additiva; *Mini-factories***)**
	AP #9 - Biotecnologie	**Salute (**bioingegneria; processi biotecnologici industriali**)**
	AP #10 - Nanotecnologie e materiali avanzati	**Salute (**nanomedicina e nanomateriali); **Energia (**materiali); **Fabbrica Intelligente** (Nanomateriali per dispositivi e processi industriali)
	AP #11 - Tecnologie per la Fruizione e Salvaguardia dei Beni Culturali	**Beni culturali** (Strumenti per l'analisi del patrimonio culturale)
	AP #14 - Tecnologie per l'Agricoltura Sostenibile e la Sicurezza del cibo	**Agrifood** (sostenibilità ambientale; gestione delle *supply-chain*; impianti per la conservazione e l'esposizione di prodotti alimentary; refrigerazione del cibo)
	AP #15 - Costruzioni sostenibili AP #16 - Smart City AP #20 - Fusione Termonucleare	**Energia (**produzione efficiente di energia; efficienza energetica; edifici sostenibili; *smart grid*; fusione termonucleare controllata); **Smart, Secure and Inclusive Communities (***smart buildings, smart city)*
	AP #17 - Tecnologie energetiche a basse emissioni	**Energia** (Generazione di energia pulita ed efficiente; energia da fonti rinnovabili); **Chimica verde** (Biocombustibili, Processi e tecnologie per la valorizzazione di rifiuti e biomasse;)
	AP #18 - Veicoli a basso impatto ambientale AP #16 - *Smart City*	**Mobilità sostenibile** (Motori termici a basso impatto ambientale; veicoli elettrici e ibridi; infrastrutture intelligenti; trasporto ferroviario; *smart mobility*; sostenibilità ambientale)
	AP #19 - Tecnologie Marittime	**Blue Growth (**Tecnologie marittime; trasporti marittimi; sorveglianza e sicurezza marina; sicurezza dei trasporti; robotica marina; monitoraggio dell'ambiente marino e sostenibilità ambientale); **Energia** (energia dal mare)

(***) si veda la nota nel testo relativa alla parte ICT e Matematica Applicata

Tabella 2: Relazione tra Aree Strategiche, Aree Progettuali H2020 e Aree di Specializzazione del PNR

3.1 Priorità della Ricerca DIITET

Nell'ambito della programmazione 2016-2018, tenendo conto *i*) dell'eccellenza della ricerca svolta dal dipartimento; *ii*) dei temi strategici per il sistema Paese, e *iii*) della centralità delle aree scientifiche rispetto alle competenze del dipartimento, alcuni temi di ricerca emergono come quelli a più alta priorità e sulle quali si concentreranno le azioni di coordinamento del dipartimento.

Big data e analytics. Questo tema di ricerca riveste un ruolo strategico sia a livello scientifico, con l'affermarsi in quasi tutti i campi scientifici di un approccio *data-driven* alla ricerca scientifica, che a livello industriale. A livello industriale, con l'emergere del paradigma dei *cyber-physical system* i dati e i *data analytics* stanno assumendo un ruolo sempre più importante nel controllo e ottimizzazione dei processi industriali. Inoltre, la condivisione dei dati a livello industriale è alla base del modello emergente per la creazione di filiere industriali del valore attraverso lo scambio e l'uso dei dati controllato ed affidabile. Il CNR, ed in particolare il dipartimento DIITET, svolgono già un ruolo di riferimento nella comunità nazionale attraverso il laboratorio di ricerca SoBigData creato dal CNR, con la partecipazione dell'Università di Pisa, Scuola Normale Superiore e IMT Alti Studi Lucca, e le collaborazioni con industrie di telecomunicazioni (WIND, TIM, Orange), Internet provider (Tiscali) assicurazioni, banche e grande distribuzione.
A testimonianza della strategicità di questo tema di ricerca è utile ricordare la recente iniziativa del governo inglese per la creazione, con un finanziamento di £42 milioni del "*The Alan Turing Institute for data science*" per posizionare il Regno Unito tra i leader mondiali nella *data science*.

Cyber-security. Questo tema ha assunto un ruolo strategico per ogni paese industrializzato. Nell'ambito della ***"cyber-physical convergence"*** (dove il livello *cyber* svolge il ruolo di "sistema nervoso" delle infrastrutture della società) il malfunzionamento dei servizi informatici (es. l'impossibilità di utilizzo di Internet o dei servizi online) possono avere ripercussioni negative dal punto di vista socio-economico (si pensi, ad esempio, ai malfunzionamenti della rete di distribuzione dell'energia). Garantire la sicurezza del mondo *cyber* è pertanto un obiettivo essenziale per la nostra società. Inoltre il monitoraggio e controllo che il mondo *cyber* esercita sul mondo fisico fornisce, inoltre, importanti strumenti per la sicurezza della società (es. prevenire eventi criminali/terroristici).[11] In questo settore, il dipartimento ha un ruolo di primo piano sia a livello europeo -- il delegato nazionale H2020 per la *secure society* è un ricercatore del dipartimento, mentre un altro ricercatore coordina la parte ricerca della EU Public Private Platform on Network

[11] Il termine *Cyber Security*, nato per indicare le metodologie e tecniche volte a garantire la sicurezza del mondo *cyber*, viene sempre più spesso utilizzato, anche in ambito governativo con un significato più ampio, teso ad includere anche l'utilizzo delle tecnologie cyber a supporto delle politiche della sicurezza.

and Information Security (NIS) -- che nazionale dove il DIITET supporta il dipartimento di sicurezza del Ministero degli Interni sui temi della cyber-security. Inoltre il dipartimento è promotore, insieme con ANITEC (l'associazione confindustriale delle industrie ICT) di un tavolo operativo sulla cyber-security (che è stato lanciato a gennaio 2016 alla presenza del Capo della Polizia) e che vede il coinvolgimento di oltre 30 primarie aziende nazionali.

Industria 4.0 (manifattura intelligente). Questo tema di ricerca riveste un ruolo strategico per un Paese quale l'Italia che ha la seconda manifattura d'Europa. Inoltre, vari fattori rendono questo tema strategico per il dipartimento: i) la presenza nel dipartimento di eccellenti competenze tecnico-scientifiche sia nel settore delle tecnologie meccaniche e nella robotica industriale sia nel settore ICT (e, in particolare, sensoristica, Internet delle cose, *big data*, *machine learning* e tecnologie *cloud*); ii) il ruolo di coordinamento, svolto dai ricercatori del dipartimento nel cluster tecnologico nazionale Fabbrica Intelligente, che coinvolge oltre 300 soci di cui 60% PMI e il 20% grandi aziende; iii) i ruoli guida sia nella piattaforma europea *Manufuture* di supporto al settore manifatturiero che in EFFRA, la Public Private Partnership creata dalla Commissione Europea sul settore manifatturiero. Tra le azioni di coordinamento del dipartimento in questo settore, segnaliamo la creazione di un tavolo operativo con le Aziende ANITEC su Internet delle cose, Manifattura 4.0, e reti 5G e la Task Force con Federmeccanica per supportare l'introduzione delle tecnologie digitali nelle aziende meccaniche.

Smart City. Questo tema consente di utilizzare in maniera sinergica le principali competenze del dipartimento: dall'ICT ai trasporti, dalle costruzioni sostenibili all'energia. Nell'ambito del tema delle smart city, le competenze dei ricercatori del DIITET spaziano dalla ***smart energy*** agli ***smart bulidings***; dalla ***smart health*** alla ***smart culture*** (principalmente, applicazioni ICT ai beni culturali) e alla ***smart mobility***.
In questo ambito, il dipartimento partecipa al Cluster Tecnologico Nazionale per le Smart Communities e contribuisce con competenze multidisciplinari a varie iniziative nazionali ed europee. In particolare, nel corso del 2015 il dipartimento ha coordinato la partecipazione di vari istituti del dipartimento al progetto europeo Replicate che vede la città di Firenze come prima città "faro" italiana nel programma H2020 per le smart city.

Trasporti sicuri e sostenibili. Il settore dei trasporti, sia terrestri che marittimi, costituisce un'area centrale del dipartimento che per questo motivo ha una forte partecipazione anche con ruoli di coordinamento al Cluster Nazionale Trasporti 2020. Nell'ambito della mobilità terrestre, il punto di forza del dipartimento riguarda lo sviluppo di propulsori ad alta efficienza energetica, bassi consumi e basse emissioni inquinanti e acustiche da realizzarsi attraverso strategie non convenzionali di

combustione, utilizzando sistemi innovativi d'iniezione ed accensione, componentistica avanzata per il controllo motore e combustibili innovativi sia liquidi sia gassosi. Inoltre, un settore in crescita riguarda la parte dei motori elettrici e ibridi. In questo settore sono molto forti le collaborazioni con le principali aziende nazionali ed internazionali, quali: CnH, Continental, CRF, FCA, GM, Toyota Motor, Piaggio, ENI.

Il settore della cantieristica e delle tecnologie marittime costituisce un punto di forza dell'economia nazionale. In questo settore il dipartimento ha un ruolo principale nel panorama nazionale ed internazionale. Questo ruolo è dovuto prima di tutto alle competenze e infrastrutture dell'Istituto INSEAN ("Istituto Nazionale per Studi ed Esperienze di Architettura Navale") che, anche grazie alle sue infrastrutture di ricerca (ed in particolare le vasche navali tra le principali a livello mondiale), è non solo punto di riferimento per la cantieristica nazionale (es. Fincantieri) ma è un punto di riferimento a livello mondiale svolgendo attività di ricerca sia per *Hyundai Heavy Industries* (il più grande cantiere navale del mondo) che per la marina degli USA. Importanti competenze nel settore si ritrovano anche in altri istituti del dipartimento, quali ISSIA per il robotica marina, IREA per il monitoraggio da satellite, ITAE e IM per i propulsori a basso impatto ambientale ed, infine, gli istituti informatici forniscono le competenze per l'utilizzo delle tecnologie ICT anche nel settore marittimo.

Tecnologie per lo Spazio. Il settore dello spazio sta vivendo a livello globale un momento di crescita significativa. Nei prossimi 4 anni si prevede un raddoppio nel numero di satelliti messi in orbita, con notevoli investimenti soprattutto nelle costellazioni di piccoli satelliti. Lo spazio offre considerevoli opportunità di crescita e l'Italia è una delle pochissime nazioni al mondo a disporre di una filiera che va dallo sviluppo dei lanciatori, a quello dei *payload* e dei servizi basati su dati acquisiti dallo spazio. Nell'ambito del dipartimento DIITET sono presenti notevoli competenze che includono la sicurezza nello spazio, le tecnologie per l'esplorazione spaziale e le telecomunicazioni spaziali, e, in modo considerevole, le tecnologie per l'osservazione della terra. Con riferimento a quest'ultimo argomento, le competenze sono ampie e coprono i sensori operanti dalla banda ottica fino alle microonde e ai raggi gamma di origine cosmica, la modellistica elettromagnetica e la statistica di dati, e le tecnologie ed infrastrutture ICT per la loro gestione, elaborazione e rappresentazione. Il dipartimento è molto attivo sia a livello nazionale che internazionale; i ricercatori del DIITET sono presenti anche con ruoli di coordinamento ai tavoli nazionali (ASI e Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio, Piattaforma Nazionale Spazio SPIN-IT) ed internazionali (ESA, NASA e Japan Space Agency). Si segnala, inoltre, che nel corso del 2015 i ricercatori del DIITET, che operano nel settore dello spazio, hanno acquisito 6 progetti H2020 (di cui due a coordinamento CNR) e 4 contratti ESA.

4.7. Scienze Umane e sociali - Patrimonio Culturale

Direttore
Prof. Riccardo Pozzo
Consiglio Scientifico di Dipartimento
Prof. Paolo Galluzzi, Prof. Antonio Golini, Prof. Franco Salvatori, Dr. Paola Santoro (in attesa di nomina del quinto componente)

Stato di attuazione delle attività relative all'anno precedente

Le priorità strategiche del Dipartimento

La specializzazione tematica e la dislocazione geografica conducono gli Istituti a intrecciare rapporti scientifici con entità di vario tipo, nazionali e internazionali. Con attenzione al precedente PTA, a H2020, al PNR 2015-2020 e ai fondi strutturali e d'investimento europei, la progettualità degli Istituti ha ricadute operative a diversi livelli di scala (locale, regionale, nazionale e internazionale) a vantaggio di differenti tipologie di stakeholder (utenti singoli, comunità, pubbliche organizzazioni, enti pubblici e privati) e per diverse finalità (indagine scientifica, sviluppo sperimentale, supporto alle decisioni). Tra le dodici aree di specializzazione indicate nel PNR 2015-2020, due trovano corrispondenza in progetti d'Ente per il settore ESFRI *Social & Cultural Innovation* in avanzato stato di attuazione presso gli Istituti afferenti al DSU e ad altri Dipartimenti: il progetto ERIHS-*European Research Infrastructure for Heritage Science* (AP3) per l'area 3, *Beni Culturali*, e il progetto MMS-*Mediterranean Migration Studies* (AP1) per l'area 10, *Smart, Secure, Inclusive Communities*. ERIHS è nato dalla cooperazione con il MiBACT, mentre MMS si è sviluppato dalla cooperazione del DSU con Mininterno, con importanti prospettive di progetti comuni con MAECI, MiBACT, Minambiente, Mindifesa, Mingiustizia, Minlavoro, Minsalute, MiPAAF e MiSE. Inoltre, con riferimento all'azione 2, *Società, ricerca e innovazione soc*iale, della sezione 2.4 del PNR, *Cooperazione pubblico-privato e ricerca industriale*, il DSU ha organizzato la conferenza presidenziale conclusasi con la *Rome Declaration on Responsible Research and Innovation in Europe*, approvata dal Competitiveness Council del 4-5 dicembre 2014, e continua a contribuire con attività nelle aree progettuali *Sistemi digitali a supporto della conoscenza: Open Science, Digital Libraries, Digital Preservation* (AP4), *Innovazione nell'apprendimento* (AP7) e *Cognizione, comunicazione, linguaggio* (AP16).

Le risorse strumentali degli Istituti del DSU comprendono patrimoni librari, patrimoni storico-archivistici, software e banche dati. Da sottolineare lo sviluppo delle tecnologie informatiche applicate ai settori scienze umane e sociali, patrimonio culturale aventi l'obiettivo di integrare settori disciplinari differenti e attuare un'efficace governance del processo di innovazione introdotto dallo sviluppo delle stesse tecnologie. L'impegno del DSU per le infrastrutture di ricerca nelle scienze umane e sociali risale all'importante scelta strategica fatta nel febbraio 2013, quando il DSU

presentò il progetto premiale SM@ARTINFRA-SSH/CH, che aveva l'obiettivo di mobilitare i ricercatori del CNR per assicurare la partecipazione dell'intero sistema della ricerca italiana alle infrastrutture d'interesse pan-europeo. Le tre **aree strategiche** individuate dal DSU danno dunque espressione al ruolo che gli Istituti di scienze umane e sociali e di scienze del patrimonio culturale del CNR svolgono per EHRIS e per i cinque ESFRI *landmarks* del settore *Social & Cultural Innovation*. La prima area strategica, *Innovazione nella società*, corrisponde alle **aree tematiche** CNR P-Q-R/ERC SH1-3 e abbraccia CESSDA ERIC, ESS ERIC, SHARE ERIC assieme alle azioni *Science with and for Society*. La seconda, *La mente umana e la sua complessità*, corrisponde all'area tematica CNR O.3/ERC SH4, abbraccia SHARE ERIC e presenta competenze che saranno utili per la costruzione dello Human Technopole a Milano. La terza, *Innovazione per la cultura*, corrisponde alle aree tematiche CNR M-N-O/ERC SH5-6 e abbraccia CLARIN ERIC, DARIAH ERIC e ERIHS. Si noti che per limitazioni budgetarie, si è scelto di rimandare al 2017 il passaggio dell'Italia da osservatore a membro pieno di CESSDA ERIC e ESS ERIC. Il nesso con le infrastrutture spiega anche la riconfigurazione operata nell'autunno del 2015 delle **aree progettuali** che risalivano all'istituzione, nel 2006, del Dipartimento Identità Culturale e del Dipartimento Patrimonio Culturale. Chiuse cinque, ne sono state aperte sei nuove: *Mediterranean Migration Studies* (AP1), *Infrastrutture per le scienze umane e sociali* (AP2), *Infrastrutture per la Heritage Science* (AP3), *Open Science, Digital Libraries, Digital Preservation* (AP4), *Cognizione, comunicazione, linguaggio* (AP16), *Computational Social Science* (AP18). Recentemente avviata e tuttora in corso una profonda revisione delle aree progettuali che da decenni caratterizzano le attività degli Istituti: *Storia delle idee e della terminologia filosofico-scientifica* (AP5), *Lingua italiana* (AP6), *Innovazione nell'apprendimento* (AP7), *Diritto, tecnologia, innovazione giudiziaria* (AP8), *Cooperazione internazionale, integrazione europea, regionalismo* (AP9), *Innovazione e competitività* (AP10), *Economie, istituzioni e culture euromediterranee* (AP11), *Popolazione, società, scienza, cultura e globalizzazione* (AP12), *Territorio e insediamenti* (AP13), *Manufatto* (AP14), *Conservazione del patrimonio culturale* (AP15), *Valorizzazione del patrimonio culturale* (AP17).

Le attività organizzative, di gestione, coordinamento, monitoraggio, disseminazione e sfruttamento dei risultati della ricerca sono state gestite dallo staff tecnico-amministrativo e tecnico-scientifico del DSU. In particolare, in ottemperanza delle raccomandazioni espresse dal Panel 7 della Valutazione CNR 2015, sono state avviate iniziative in primo luogo per sopperire con i progetti d'Ente ERIHS e MMS alla storica carenza di fondi destinati alle scienze umane e sociali e al patrimonio culturale, che spesso non sono oggetto di adeguati finanziamenti nazionali ed europei; e in secondo luogo per sopperire con un servizio centralizzato (biblioteca digitale) alle difficoltà incontrate durante la transizione dalla carta al digitale nella pubblicazione dei prodotti della ricerca dei singoli Istituti, transizione lenta e in questo momento frammentata, cosa che va a discapito della disseminazione e della citabilità di ricerche di grande valore.

Le scelte programmatiche del Dipartimento

Obiettivi generali e strategici da conseguire nel Triennio

Gli Istituti del DSU seguono un approccio che considera i quattro domini della sostenibilità: culturale, sociale, ambientale, economica. Nel triennio 2016-2018, gli Istituti propongono ricerche per le aree progettuali descritte nelle schede che seguono, con particolare attenzione all'innovazione nella società, all'innovazione per la cultura e al progetto Human Technopole. La prospettiva è un cambio di paradigma che investa le discipline spingendo verso un approccio scientifico ibrido in cui la modellizzazione top-down dei fenomeni trova una nuova sintesi con la scoperta di conoscenze bottom-up che emergono dalle grandi masse di dati disponibili. Conclusasi pochi mesi fa, la Valutazione CNR 2015 ha messo in evidenza per il DSU una gaussiana che a Istituti di chiara eccellenza affianca Istituti di alta e buona qualità e altri con criticità. Gli Istituti fanno propria l'indicazione della presidenza di considerare, nell'arco del triennio 2016-2018, interventi di razionalizzazione e riorganizzazione della rete scientifica. Gli Istituti s'impegnano a riflettere sulla propria missione in contatto con le università, rifunzionalizzando le proprie competenze per dare risposte alle nuove sfide sociali. L'obiettivo è coordinare una rete scientifica pensata per la migliore omogeneità di progetti effettivamente realizzabili sui fondi acquisiti e sostenibili nel medio e lungo periodo.

Le opportunità di collaborazione

Con la messa in liquidazione del Consorzio CIVITA, le partecipazioni societarie del DSU e dei suoi Istituti si sono ridotte alle seguenti: (1) Venice International University, (2) COIRICH S.c.r.l., (3) Consorzio Cultura e Innovazione S.c.r.l., (4) INNOVA S.c.r.l., (5) Consorzio Promos Ricerche, (6) Fondazione Antonio Ruberti. Progetti specifici vengono realizzati assieme alle imprese, come le ricerche nella museotecnica, e le ricerche sullo sviluppo di nuovi modelli di comunicazione basati su diversi livelli di pubblico secondo le competenze lessicali di ciascun fruitore. Un altro filone che risponde a bisogni collettivi considera l'apprendimento basato sulle nuove tecnologie e la valutazione delle politiche per l'educazione e la formazione: i risultati forniscono direttive agli operatori del settore formativo e ai decisori politici. Con i suoi Istituti, il DSU rappresenta infine il naturale intermediario fra il MiBACT, deputato alla gestione e tutela del patrimonio culturale e il MIUR, referente nazionale alla ricerca. Attenzione inoltre al consolidamento e sviluppo di collaborazione con altri enti di ricerca e università sia nazionali che internazionali, con gli stakeholder del territorio di riferimento, specificatamente: enti locali, fondazioni bancarie, associazioni di categoria e imprese. Infine, in linea con la terza missione del CNR, partecipazione a

organizzazioni finalizzate al trasferimento delle conoscenze, soprattutto verso le piccole imprese, progettazione e gestione di corsi di alta formazione finalizzata all'autoimprenditorialità, supporto alla costituzione di start up.

La pianificazione per l'acquisizione di risorse esterne

Rapporti con i Ministeri: Il DSU ha contributo alla stesura degli accordi quadro MIUR-MiBACT e CNR-MiBACT sul patrimonio culturale. Il progetto MMS ha lo scopo nell'immediato di far fronte all'emergenza umanitaria con azioni di ricerca finalizzate alla creazione di soluzioni innovative, nel medio e lungo periodo trasformarla in un'opportunità di crescita economica, sociale e culturale. A livello nazionale, MMS fa da apripista al sistema della ricerca targata MIUR per l'accoglienza, l'integrazione e l'inclusione sociale e culturale di rifugiati e migranti. Il CNR lavora dal 2014 su diversi progetti di ricerca finanziati da Mininterno e sta per stabilire nuove collaborazioni con Minsalute e Minambiente. Altri Ministeri direttamente interessati all'emergenza migrazioni sono MAECI, MiBACT, Mindifesa, Mingiustizia, Minlavoro, MiPAAF e MiSE.

Rapporti con le Regioni: Gli Istituti del DSU sono distribuiti sulla maggior parte delle Regioni italiane. Nel 2013 è stato siglato un accordo CNR, MiBACT e Regione Toscana per la scienza dei beni culturali e nel 2014 un accordo CNR e Regione Marche per le infrastrutture di ricerca Social & Cultural Innovation. Il DSU lavora nei consorzi DATABENC e STRESS in Campania, nel Distretto di Alta Tecnologia per l'Innovazione nel Settore dei Beni Culturali in Sicilia e nel Distretto Tecnologico dei Beni e delle Attività Culturali del Lazio. Nella maggior parte dei casi si tratta di partecipazione a progetti POR, in altri casi di servizi e commesse richieste per la fornitura di competenze, dati e rilevazioni.

Partecipazione a programmi UE e accordi internazionali: Avendo partecipato al bando REFLECTIVE-1-2015, il DSU è stato individuato dal MIUR come *programme manager* di un finanziamento a favore dei vincitori italiani del JRP *Uses of the Past* dell'ERANET COFUND HERA-Humanities European Research. Il DSU rappresenta inoltre l'Italia nelle infrastrutture di ricerca CLARIN ERIC, DARIAH ERIC, ERIHS, PARTHENOS, RESILIENCE, RISIS, SHARE ERIC. Dal 2013, il direttore del DSU partecipa come esperto nazionale ai lavori del *Programme Committee Research Infrastructures Configuration of H2020*.

Appendice A

Le Aree Progettuali Dipartimentali

Dipartimento
Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente
Direttore
Enrico Brugnoli

- Cambiamenti Globali e Cicli biogeochimici: dinamiche, impatti e mitigazione
- Gestione sostenibile ed efficiente delle risorse naturali, degli ecosistemi e della biodiversità
- Rischi Naturali, Ambientali e Antropici
- Osservazione della terra
- Tecnologie e processi per l'ambiente
- Ambiente e impatti su ecosistema e salute
- Dati e Interoperabilità

Progetto 1. Cambiamenti Globali e Cicli biogeochimici: dinamiche, impatti e mitigazione

a.	Finalità e Obiettivi

Obiettivo generale del progetto è l'integrazione in modelli complessi (Earth System Models) dei processi fisico-chimico-biologici e geologici e della dinamica dei sistemi ecologici alle diverse scale spaziali e temporali di interesse. La struttura del progetto è ampia e fortemente interdisciplinare e prevede l'integrazione con competenze attinenti alle scienze sociali ed economiche, presenti in altri Dipartimenti e in altri Enti e Università, passo necessario per fornire le risposte richieste dai policy maker e dalla società. Obiettivi scientifici: i) studio dei cambiamenti globali nel Sistema Terra e nelle sue componenti, della dinamica e della predicibilità del clima, sviluppo ed implementazione di modelli climatici, ricostruzioni paleoclimatiche da carote di ghiaccio e sedimenti; ii) osservazione dei cambiamenti nella composizione dell'atmosfera ed interazione qualità dell'aria (e salute) e clima; iii) interazione biosfera-geosfera-oceano; iv) analisi dei cicli biogeochimici di carbonio, azoto, zolfo, boro, fosforo ed elementi in traccia nelle loro componenti atmosferiche, acquatiche (continentali ed oceaniche), del suolo, della biosfera, del mantello e della crosta terrestre; v) analisi del ciclo dell'acqua e dei regimi di precipitazione liquida e solida, risposta dei ghiacciai e della copertura nevosa, delle acque superficiali e delle falde acquifere, effetti su delta, estuari, zone costiere, ruolo della componente marina; vi) analisi degli impatti associati ai cambiamenti globali in aree remote ed antropizzate e in hot-spots climatico–ambientali (Mediterraneo, aree polari, aree montane e costiere, megacities, foreste, zone aride, zone umide, acque superficiali); vii) effetti dei cambiamenti globali sulla biosfera e sugli ecosistemi terrestri, le acque superficiali, di transizione, costieri, e di mare profondo, sulla biodiversità, sulla dinamica degli oceani e della superficie terrestre; viii) risposte funzionali a vari livelli biologici (dagli organismi agli ecosistemi) ai cambiamenti globali ix) eventi estremi nel sistema accoppiato oceano-atmosfera; x) contaminazione ambientale; xi) supporto allo sviluppo di strategie e piani per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti globali.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Gli obiettivi scientifici del progetto possono essere sintetizzati nei quattro grandi filoni di ricerca qui evidenziati.

Clima e cambiamenti climatici - Comprende le ricerche sulla modellistica del clima a scala globale e regionale e gli impatti della variabilità climatica, sulla componente terrestre del ciclo idrologico, sugli ecosistemi terrestri, acquatici (continentali ed oceanici) e le aree polari, la dinamica e la modellistica e le dinamiche degli eventi meteomarini estremi, le interazioni oceano-clima, gli effetti dei cambiamenti climatici sulle proprietà fisico-chimiche dell'oceano (ad es. riscaldamento, salificazione, de-ossigenazione, acidificazione), l'innalzamento del livello del mare e la vulnerabilità delle fasce costiere, la ricostruzione del clima alla scala storica e geologica in base a serie strumentali e *proxy* paleoclimatici (archivi terrestri, lacustri, marini, polari e geocronologia), e il monitoraggio climatico, inclusi i *Climate Services.*

Cambiamenti nella composizione dell'atmosfera e interazione qualità dell'aria (e salute)/clima – Comprende le ricerche sulle proprietà fisiche e chimiche dell'atmosfera e la loro variabilità spazio-temporale, i processi naturali ed antropici che modificano la composizione dell'atmosfera. Include le ricerche a scala regionale e globale e negli *hot spot* climatici sulla relazione fra qualità dell'aria e clima, sulle isole di calore, gli impatti radiativi dei cambiamenti della composizione atmosferica e l'influenza climatica delle specie a breve tempo di vita.

Effetto dei cambiamenti climatici e impatto antropico sulle bio-risorse– Comprende i principali cicli biogeochimici (carbonio, azoto, zolfo, boro, fosforo, elementi in traccia e le loro interconnessioni), gli scambi mantello-crosta-atmosfera, biosfera-atmosfera e atmosfera-idrosfera, l'impatto antropico dovuto allo sfruttamento delle risorse del mare profondo, le risposte funzionali e meccanicistiche degli organismi a varie scale, le risposte funzionali degli ecosistemi alle dinamiche climatiche, il funzionamento, organizzazione, connettività, biodiversità e resilienza degli ecosistemi.

Ciclo dell'acqua – Comprende lo studio degli effetti delle nubi sul clima, le variazioni del ciclo idrologico a scala regionale e globale, e in particolare in regioni di alta quota, il ruolo della componente marina, lo studio dei regimi di precipitazione liquida e solida e la risposta dei ghiacciai e della copertura nevosa, delle acque superficiali e delle falde acquifere e delle risorse idriche disponibili anche in rapporto al loro sfruttamento, nonché gli effetti su delta, estuari e zone costiere.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Il punto di riferimento dell'Area Progettuale è il programma internazionale *Future Earth*

(http://www.futureearth.org) che ha integrato tutti i precedenti programmi sui cambiamenti globali nelle loro componenti afferenti alle scienze naturali, umane, sociali ed economiche. *Future Earth* è una piattaforma globale di ricerca che ha l'obiettivo di produrre la conoscenza necessaria alla transizione verso una società globale sostenibile nell'ottica della Conferenza ONU *Sustainable Development* (Rio+20). *Future Earth* è suddiviso in tre aree tematiche: i) *Dynamic Planet* fornisce la conoscenza per la comprensione dei cambiamenti osservati e previsti nel Sistema Terra e nelle sue componenti principali (clima, suoli, criosfera, oceani), i cicli biogeochimici, la biodiversità, la qualità dell'aria e dell'acqua, gli oceani e le pressioni antropiche, oltre agli sviluppi futuri in ambienti a rischio quali coste, montagne, foreste tropicali, zone aride, zone umide e regioni polari e montane; ii) *Global Sustainable Development* ha come obiettivo la comprensione dei legami fra cambiamenti globali e società e di come lo sviluppo della società possa tradursi in un'ulteriore pressione sul pianeta; iii) *Transformations towards Sustainability* intende comprendere le trasformazioni necessarie per raggiungere un futuro sostenibile. Il quadro della ricerca è nello specifico sostenuto dai progetti attivi in *Future Earth*: DIVERSITAS, IHDP, WCRP. Altre realtà scientifiche internazionali di riferimento sono: *Climate and Clean Air Coalition* (CCAC), *Group on Earth Observation* (GEO), UNEP, GEOTRACES, ICOS e altri programmi inerenti le maggiori convenzioni internazionali. Riferimento europeo sono le azioni di *Horizon 2020 Climate, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials e Food Security, Sustainable Agriculture and Forestry, Marine, Maritime and Inland Water Research and Bioeconomy*, *Blue Growth;* connessioni anche con la *European Climate Research Alliance* (ECRA) e in particolare il Colla*borative Programme* "*Changes in the Hydrological Cycle*", la *Mountain Research Initiative* (MRI) ed infine la *Joint Programming Initiative* (JPI) Climate. I principali Enti nazionali con i quali sono attive collaborazioni nell'ambito della ricerca sui cambiamenti globali sono ENEA, OGS, INGV, CREA, Stazione Zoologica Anton Dohrn, CMCC, ISPRA. ASI è poi funzionale all'utilizzo delle piattaforme osservative satellitari necessarie per la comprensione e la valutazione dei cambiamenti globali e dei loro effetti. Ancora molto carente è invece in Italia la ricerca sui cambiamenti globali nell'ambito delle discipline umane, sociali ed economiche. Altri Enti coinvolti del territorio che collaborano alle attività su questa tematica sono le ARPA e il Dipartimento della Protezione Civile (DPC).

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Le collaborazioni nazionali coinvolgono i Dipartimenti Universitari di Fisica, Chimica, Biologia Geologia e Ingegneria, oltre ai consorzi CONISMA e CINFAI. A livello internazionale sono attive collaborazioni con un grande numero di Università ed Enti di Ricerca europei ed extraeuropei, sia a livello individuale che fra gruppi di ricerca, sia nell'ambito di progetti europei e internazionali.

e. nfrastrutture di ricerca

iStazioni di misura al suolo dei parametri climatici e ambientali sono sviluppate nell'ambito dei progetti rutturali e di intesse e collegati all'infrastruttura ESFRI-ACTRIS. Sono largamente impiegate per la ricerca navi ografiche ed altre piattaforme marine, mentre è attiva la rete di monitoraggio meteo-marino presente in tutti i aliani e diversi ancoraggi d'altura per l'osservazione del mare profondo. Vengono utilizzati osservatori permanenti misura della composizione dell'atmosfera e dei parametri climatici (incluse le stazioni globali GAW-WMO di Monte e e Laboratorio Piramide in Nepal, gli osservatori climatico-ambientali regionali della rete GAW a Lecce, Lamezia, a Curcio e Capo Granitola e cinque osservatori meteorologici e di qualità dell'aria in aree urbane. Nelle aree polari ttive la stazione Dirigibile Italia nelle isole Svalbard e le stazioni antartiche Mario Zucchelli e Concordia. È poi in studio lo sviluppo di una rete di monitoraggio geochimico per la valutazione della qualità e caratteristiche delle sotterranee italiane e per la tracciabilità dei nano materiali nell'ambiente. Per il calcolo numerico intensivo del l progetto fa uso sono attive strutture di calcolo basate su network locali del CNR e in collaborazione con centri di calcolo (CINECA a Bologna, Leibiniz Rechenzentrum a Monaco).

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
145,0	50,3	17,1	212,4

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	32.701	19.017	2.462	35.163
2017	34.336	19.968	2.586	36.921
2018	35.971	20.919	2.709	38.679

Progetto 2. Gestione sostenibile ed efficiente delle risorse naturali, degli ecosistemi e della biodiversità

a.	Finalità e Obiettivi

La finalità è lo sviluppo sostenibile che deve soddisfare i bisogni attuali senza compromettere i bisogni e le aspettative delle future generazioni. Questo richiede una pianificazione e una gestione responsabile delle risorse naturali, fisiche e biologiche che preveda un bilanciamento tra lo sfruttamento delle fonti tradizionali e di quelle alternative tenendo in considerazione l'equilibrio tra disponibilità e offerta, economicità e impatto ambientale. In questo ambito la valutazione delle risorse energetiche rinnovabili, sia superficiali (energia solare ed eolica) che profonde (geotermia) la valutazione, conservazione e gestione della biodiversità (terrestre e marina), e il monitoraggio ambientale e la valutazione dei sistemi naturali e antropizzati per la pianificazione della gestione sostenibile sono gli obiettivi principali dell'area progettuale (AP) nell'ottica di una pianificazione e gestione sostenibile del sistema Terra. Oggetto di studio sono la litosfera, i mari, le acque interne e sotterranee, i suoli, le risorse agricole e le foreste. Per ciascun ecosistema verranno valutate le principali componenti di biodiversità (strutturale, composizionale, funzionale) a diversi livelli di organizzazione (gene, specie, ecosistema) e in diversi contesti di naturalità (dalle riserve naturali terrestri e acquatiche alle aree fortemente antropizzate). Una delle finalità applicative dell'attività di questa AP deve essere quella di tradurre la conoscenza scientifica sul piano gestionale e legislativo valutando l'impatto delle diverse politiche sulle risorse naturali. I risultati degli studi sulle risorse naturali e la biodiversità possono fornire indici statistici numerici e indicatori qualitativi sintetici e modelli previsionali, fisicamente basati, di supporto alle decisioni di politica ambientale ed energetica tra cui quelli sulla dinamica di popolazioni invasive. In ambito marino le sfide sono multiple e comprendono lo sviluppo di strategie di gestione sostenibile delle risorse della pesca, lo studio dei flussi di energia nelle reti trofiche e la comprensione della biodiversità genetica strutturale e funzionale delle comunità, dalla fascia costiera agli ambienti profondi.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Le priorità di ricerca che si intendono perseguire nel prossimo triennio sono:

- Investigare e valutare le diverse risorse energetiche con osservazioni in telerilevamento e a terra. Ottimizzare le tecniche di esplorazione: telerilevamento, geologica, idrologica, idrogeologica, vulcanologica, geochimica e geofisica. Migliorare la conoscenza sull'uso delle risorse rinnovabili, quali la geotermia, l'eolico, l'energia dal mare e le bioenergie, ottimizzando i processi di trasformazione e produzione energetica. Valorizzare le risorse rinnovabili mediante divulgazione scientifica, organizzazione di corsi, progettazione e diffusione di banche dati ed informazioni per lo sviluppo sostenibile di tali risorse.
- Migliorare la capacità di monitoraggio e la modellistica per una valutazione spaziale integrata di aria, acqua, suolo ed ecosistemi includendo rilievi *in-situ* e in *remote sensing* al fine di meglio comprendere gli impatti delle diverse pratiche di sfruttamento delle risorse.
- Aumentare le conoscenze sul ruolo delle *Green Infrastructures* con un approccio di ricerca multidisciplinare, rivolto agli aspetti applicativi per massimizzare i servizi ecosistemici fruibili dalla popolazione. Comprendere il ruolo degli ecosistemi terrestri e in particolare delle foreste sui cicli biogeochimici con un focus particolare sul carbonio e sulla biodiversità a diverse scale.
- Fornire una descrizione integrata della diversità delle risorse naturali e ricostruire la distribuzione geografica della diversità genetica e dei fattori ambientali degli ecosistemi terrestri e marini.
- Migliorare la conoscenza del ruolo degli ecosistemi acquatici, sia lacustri che marini, come fornitori di risorse e di servizi ecosistemici.
- Analizzare la sostenibilità dell'utilizzo delle risorse idriche superficiali e sotterranee e la loro qualità sviluppando modelli in grado di facilitare il coinvolgimento degli stakeholder. Approfondire le conoscenze sui sistemi acquiferi, quali serbatoi idrici strategici per l'adattamento ai cambiamenti climatici. Valutare la quantità e qualità delle future disponibilità idriche a seguito di cambiamenti globali; sviluppare strategie di gestione adattative e dotate di flessibilità; valutare le situazioni di stress idrico. Sviluppare monitoraggi smart. Accrescere le conoscenze dell'interazione tra risorse superficiali e sotterranee dando un ruolo di rilievo al non-saturo.
- Accrescere le conoscenze sull'ecologia e sui rapporti organismi-ambiente per una gestione sostenibile delle risorse in chiave ecocompatibile.

- Aumentare le connessioni tra gli aspetti geologici, fisici e biologici nella ricerca marina per una gestione sostenibile delle risorse marine senza compromettere la biodiversità e la funzionalità degli ecosistemi marini nella prospettiva della *blue economy*. Quantificare gli impatti delle diverse attività antropiche anche per sviluppare strategie di mitigazione degli impatti.
- Valutare e monitorare lo stato di sfruttamento della pesca attraverso metodologie standard e innovative e sviluppare tecnologie per una pesca sostenibile.

c.	**Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali**

Va menzionato nell'ambito delle risorse energetiche il coordinamento CNR del progetto nazionale Atlante Geotermico del Mezzogiorno d'Italia con collaborazione di quasi tutti gli istituti CNR-DTA, oltre che con varie università (vedi sotto) e INGV. Molte interazioni sono anche annoverate al livello interdipartimentale come ad esempio con l'area della chimica per attività congiunte sull'uso delle biomasse per bio-raffinerie e bioenergie. Da ricordare anche le interazioni con ministeri, enti locali e industrie per la gestione sostenibile delle sabbie di piattaforma utili al contrasto all'erosione costiera e all'approvvigionamento energetico.
Tra i più importanti progetti finanziati da H2020, si possono citare: ECOPOTENTIAL, sull'uso di dati satellitari e in situ per la stima dei servizi ecosistemici; DESCRAMBLE, sullo studio di processi fisico-chimici sub-crostali; ERA-PLANET sull'efficienza delle risorse; ISAAC su biogas e biometano; CYANOFACTORY su produzione di energia da organismi fotosintetici. Sul mare 'Blue growth, unlocking the potential of seas and oceans', l'ERANET COFASP su pesca e acquacoltura, INMARE, EMPAFISH, EU Data Collection Framework on Fisheries, BLUEMED che contribuisce alla Blue Growth nel Mediterraneo e per le acque interne INHABIT e CIPAIS. Da citare la presenza attiva nei JPI Water, Climate and Facce. Le collaborazioni internazionali sulle tematiche inerenti il suddetto progetto sono molteplici anche alla luce di progetti in comune che vedono coinvolti, in molti casi anche come coordinatori, istituti CNR. Vanno annoverati i progetti LIFE+ Manfor, EnvEurope, Tartalife e Ghost, la COST Action GreeInUrbs. Il CNR contribuisce in ambito internazionale allo sviluppo e test del modello di simulazione idrologico SWAT per la gestione della risorse idriche. Il CNR inoltre coordina la Task "Global Ecosystem Monitoring" di GEO/GEOSS. Nel campo delle energie rinnovabili possono essere citate numerose collaborazioni internazionali in progetti Europei quali: Geothermal ERA-NET per lo sviluppo di ricerca e innovazione in ambito geotermico, ed IMAGE, dedicato all'esplorazione geotermica; e convenzioni di ricerca (Università di Aaachen) oltre che con collaborazioni sinergiche lanciate in ambito EERA-JPGE (TNO-Olanda, VITO-Belgio). Molte collaborazioni riguardano il monitoraggio degli ecosistemi. Vanno annoverati la University of KwaZulu Natal, South Africa, lo USDA, la University of Chicago, la East Carolina University e la Northeastern University di Boston in USA, il centro di eccellenza Czechglobe in Rep. Ceca, lo Slovenian Forest Institute in Slovenia, e la World Conservation Union.

d.	**Eventuali collaborazioni con le Università**

Gli ambiti accademici con cui stabilire o rafforzare interazioni sono i dipartimenti:
DIBAF e DEB dell'Università della Tuscia, Biologia Ambientale della Sapienza, Biologia e Biotecnologie "C. Darwin" della Sapienza, Ingegneria Chimica, Materiali e Ambiente della Sapienza, Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Parma, Lettere e Beni Culturali dell'Università Federico II di Napoli. Vanno inoltre elencate le collaborazioni con le Università di Milano, Pisa, Siena, Chieti, Napoli, Bari (Università e Politecnico), Potenza, Cosenza, Palermo, Ancona.

e.	**Infrastrutture di ricerca**

Molto importante è la rete LTER, per monitorare lo stato degli ecosistemi sia acquatici che terrestri. Un grosso coinvolgimento degli istituti CNR nelle IR europee LIFEWATCH ed ICOS riguarda le ricerche sulla biodiversità e gli ecosistemi e il monitoraggio dei pools e flussi di carbonio e ANAEE. In ambito marino va citata EMBRC (risorse biologiche marine) e le varie infrastrutture marine (sia navi che infrastrutture fisse che partecipano per esempio ai network europei EUFOFLEETS e JERICO-NEXT) a supporto della ricerca marina e della gestione della risorsa mare. Per le risorse geotermiche va citata la piattaforma EPOS European plate observing system, per l'osservazione della terra solida.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	**Tecnici**	**Amm.ivi**	**Totale**
194,6	104,7	26,5	325,8

Anno	**Ris. fin. totali allocate (k€)**	***di cui risorse da Terzi (k€)***	**Costi figurativi (k€)**	**Valore effettivo (k€)**
2016	29.717	9.605	1.517	31.234
2017	31.203	10.086	1.592	32.795
2018	32.689	10.566	1.668	34.357

Progetto 3. Rischi Naturali, Ambientali e Antropici

	Finalità e Obiettivi

Il progetto è finalizzato al miglioramento delle conoscenze dei fenomeni naturali e delle loro interazioni con le attività antropiche e le infrastrutture presenti sul territorio, al fine della caratterizzazione, previsione e mitigazione del rischio, con particolare riferimento a quello meteo-geo-idrologico, costiero e marino, e sismico. Il progetto mira a garantire un efficiente sistema di prevenzione e mitigazione del rischio di origine naturale (frane, alluvioni, incendi, erosione costiera, subsidenza, intrusione salina, fioriture algali, mareggiate estreme, sismi ed eruzioni) e nonché del rischio legato ad attività umane su matrici naturali quali terre e rocce, mediante lo sviluppo di: i) metodologie multidisciplinari per la comprensione sia dei processi di base alla formazione delle varie tipologie di evento nocivo e calamitoso e sia delle relazioni esistenti tra contesti geologici e innesco/evoluzione dei fenomeni naturali, fondamentali ad una corretta valutazione di ogni tipo di pericolosità, vulnerabilità, danno temuto e rischio, alle diverse scale di riferimento temporale e spaziale e nonché alla tutela delle risorse idriche dal rischio di contaminazione e depauperamento; ii) tecnologie avanzate per il monitoraggio dei fenomeni di dissesto idro-geologico, quali piattaforme integrate Web-GIS, reti multi-strumentali anche per acquisizione emissioni acustiche, stazioni di rilevamento ambientale mobile, sensori satellitari; iii) approcci sistemici per l'analisi delle interconnessioni tra componenti fisiche (infrastrutture) e componenti sociali (social capital). Questi obiettivi, per il triennio 2016-2018, verranno raggiunti attraverso una maggiore integrazione tra ricerca sinergica e innovazione tecnologica, e grazie al collegamento tra sistemi osservativi, centri e reti per il trattamento ed il processing dei dati, piattaforme tecnologiche a supporto di processi di collective learning e collective decision-making, e modellistica ambientale, meteo-idro-geologica e geotecnica. Per il triennio 2016-2018 s'intende quindi recepire maggiormente le valenze delle differenti componenti scientifiche impegnate nello studio dei rischi e che, partendo da differenti approcci ed esperienze culturali, possono trovare nella concretezza una composizione sinergica, anche in cooperazione con le altre Aree Progettuali, sia nella messa a punto di metodi di prevenzione e di mitigazione dei rischi ambientali, naturali ed antropici, ivi compresi quelli connessi alle aree critiche a prevalente origine industriale, sia nello sviluppo e applicazione di tecnologie e strategie innovative per la caratterizzazione, il monitoraggio, la previsione e la gestione dei rischi, con un focus particolare anche alle regioni polari, sentinelle dei cambiamenti globali in atto. Il trasferimento all'esterno degli aspetti conoscitivi, scientifici e tecnologici raggiunti dal progetto risulta fondamentale per fornire risposte efficaci alle reali esigenze del Paese in termini di previsione, prevenzione e mitigazione delle varie tipologie di rischio che possono generarsi anche a seguito dei cambiamenti globali.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Le attività sono articolate in cinque differenti tipologie di rischio.

1. Rischi meteo-geo-idrologici

1.1 Piene ed Inondazioni: Sperimentazione nuove tecnologie per il monitoraggio idro-meteorologico anche da satellite. Analisi dei processi di base alla formazione eventi meteo-idrologici estremi. Sviluppo di modelli idrologici-idraulici per lo studio del ciclo idrologico e dei fenomeni di inondazione, loro previsione, prevenzione e mitigazione degli effetti al suolo.

1.2 Frane e altri movimenti in massa e subsidenza. Sperimentazione tecniche avanzate, sia in situ che satellitari, per il monitoraggio ed identificazione dei dissesti. Analisi interdisciplinare dei processi innesco frane e della subsidenza e sviluppo metodi e strategie per la loro identificazione, tipizzazione e definizione della pericolosità, adattamento e mitigazione del rischio da frana a diverse scale. Aggiornamento archivi storico-bibliografici dei dissesti.

1.3 Tecnologie per il monitoraggio. Sviluppo di sistemi di early warning di tipo ADVICE (ADVanced dIsplaCement monitoring system for Early warning) e CLIMO (ClIff MOnitoring) o TCM (Tuff Cliff Monitoring). Sperimentazione di strumentazione a bordo di droni e di Lidar. Sperimentazione di sensori a fibra ottica.

1.4 Valutazione del rischio, strategie di mitigazione e danno atteso. Sviluppo di strategie innovative per la definizione del rischio meteo-geo-idrologico e per l'individuazione e applicazione di soglie pluviometriche per il possibile innesco di fenomeni franosi al Sistema d'Allertamento Nazionale (SANF). Sviluppo di procedure per l'individuazione della vulnerabilità di singolarità idrauliche e la valutazione della resilienza delle infrastrutture critiche (*lifeline infrastructure*). Ottimizzazione della rete di diffusione

di informazioni sui rischi ai vari decisori (*Hyogo Framework for Action*).

2. **Rischi marini e costieri**
   - *2.1 Frane costiere e sottomarine*, *erosione costiera*. Consolidamento del progetto MAGIC per le aree costiere caratterizzate da maggiore pericolosità. Modelli dinamica evolutiva delle morfologie costiere emerse e sommerse. Acquisizione di batimetrie 4D e posizionamento di OBS in aree di instabilità gravitativa.
   - *2.2 Impatti antropici lungo fascia costiera e in mare profondo.* Messa a punto di protocolli di monitoraggio ambientale, in ambito "Marine Strategy", di ecosistemi marino costieri e marino profondi. Valutazione impatti antropici cumulativi e dei fattori di pressione antropogenica, anche mediante tecniche ecotossicologiche innovative. Sviluppo di modelli concettuali per la gestione dei siti marini inquinati e sperimentazione tecnologie per la decontaminazione di sedimenti in ecosistemi sensibili.
   - *2.3 Vulcani sottomarini, tsunami ed eventi marini estremi*. Sviluppo di sistemi di monitoraggio – per allertamento – di strutture "tsunamigeniche" nel Mediterraneo. Monitoraggio e modelli previsionali di eventi meteo marini estremi e modellazione maremoti generati da frana sottomarina. Analisi strutturale, geomorfologica, petrochimica e vulcanologica della pericolosità delle attività tettono-magmatiche, comprensiva dello studio della dispersione di sostanze e polveri nocive.
3. **Rischi naturali, ambientali e antropici del patrimonio culturale**. Messa a punto di modelli di degrado e indici di vulnerabilità e di rischio del patrimonio e paesaggio culturale con definizione misure di adattamento e mitigazione effetti pressioni antropiche e climatiche.
4. **Rischio Sismico**. i) Definizione linee guida e metodologie geofisiche innovative per la microzonazione sismica e messa a punto strumenti di pianificazione territoriale; ii) analisi dati Emissione Acustica nelle bande ultrasonore per il monitoraggio della propagazione degli stress crostali e superficiali.
5. **Altri Rischi.** i) Analisi rischio mineralogico, geochimico e connesso a realizzazione grandi infrastrutture, scavi e utilizzo di terre e rocce; ii) individuazione e Osservatorio criticità aree a prevalente origine industriale (*Rischio NaTech*); iii) analisi sviluppo fioriture di cianobatteri; iv) definizione metodi per la previsione e la gestione di bloom algali potenzialmente tossici nei laghi; v) identificazione aree vulnerabili all'innesco incendi e tecnologie innovative di fire detection.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Le collaborazioni nazionali fanno riferimento a progetti PRIN, PON, POR-FESR, convenzioni con Ministeri, Università, Enti di Ricerca, ASI e DPC e Amministrazioni Pubbliche e Private. Le collaborazioni internazionali riguardano progetti europei (EPOS, NEAREAST, Noah's Ark, Climate for Culture, per citarne alcuni), JPI su Cultural Heritage and Global Change, progetti internazionali bilaterali e con più partner come HSAF-EUMETSAT, LOBSTER, CERGSWOT, ESA CCI, ESA, NASA

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Le collaborazioni con le Università sono estese a tutto il territorio nazionale e si concretizzano anche con le numerose associature CNR di ricercatori universitari e professori di I e II fascia

e. Infrastrutture di ricerca

Laboratori di geotecnica e sedimentologia. Piattaforme WEB-GIS, WMS e WFS. International Soil Moisture Network. Rete di monitoraggio idrometeorologico in bacini sperimentali. Reti integrate per il monitoraggio movimenti di massa. Laboratorio LIDAR per rilievi topografici e batimetrici. Sistema Early Warning ADVICE. Laboratorio Geochimica dei Fluidi. Laboratorio chimico-isotopico. Piattaforma Oceanografica "Acqua Alta". Laboratorio in sito per lo studio movimenti massa e sperimentazione di tecnologie di monitoraggio. Centro per la Microzonazione Sismica.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
147,9	42,0	20,8	210,8

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	20.537	6.546	1.880	22.416
2017	21.563	6.874	1.974	23.537
2018	22.590	7.201	2.068	24.658

Progetto n. 4 Osservazione della Terra

a.	Finalità e Obiettivi

E' strategico rafforzare le attività nel settore delle Osservazioni della Terra (OT) finalizzate allo studio dei fenomeni ambientali a impatto diretto su atmosfera, oceano, clima, rischi naturali e antropici, uso sostenibile delle risorse, energia, tutela e gestione degli ecosistemi, anche sviluppando strumenti e metodi innovativi di indagine. Le tecnologie e metodologie OT sono da considerarsi fattori abilitanti per promuovere innovazione anche in altri settori (energia, sicurezza, mobilità e trasporti, beni culturali, agricoltura e salute). Per promuovere soluzioni innovative volte a rispondere ai cinque obiettivi individuati nella Strategia Europa 2020 – *in materia di occupazione, innovazione, istruzione, integrazione sociale e clima/energia* –, le attività e tecnologie OT si rivelano strumento ideale.

Lo sviluppo costante dei sistemi osservativi (nuove missioni satellitari, nuovi sistemi di navigazione e telecomunicazioni satellitari, sviluppo di sensori innovativi per misure *in-situ*, reti osservative, disponibilità di piattaforme *unmanned*) aprirà nuovi scenari per lo sviluppo e l'integrazione di ricerche avanzate finalizzate allo studio dei fenomeni ambientali. La principale sfida scientifica da affrontare è la crescita di capacità e competenze nello sviluppo e nell'integrazione di metodologie OT, anche attraverso azioni mirate a favorire l'accesso alle informazioni da parte di un'ampia gamma di utilizzatori, dei settori accademici, industriali e pubblici. Questo consentirà di migliorare le attuali conoscenze dei fenomeni naturali, dell'impatto delle attività antropiche e delle relative dinamiche spazio-temporali in modo funzionale anche agli aspetti previsionali. Inoltre, i programmi di accesso transnazionale contribuiranno allo sviluppo di capacità attraverso la mobilità dei ricercatori, elemento portante della costituenda *European Research Area*. Quest'approccio è pienamente coerente con le linee strategiche dei programmi internazionali GEOSS "*Global Earth Observing System of Systems*", Copernicus "*The European Earth Observation Programme*" e *Internet of Things and Internet of Data*.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

L'approccio sistemico, che si intende adottare, mira ad affrontare in modo innovativo lo studio dei fenomeni naturali e ambientali sfruttando anche le potenzialità offerte dall'integrazione dei dati acquisiti dai sensori satellitari di nuova generazione e le misure ottenute attraverso altre piattaforme di osservazione aeree, terrestri, marine e di reti di sensori delle quali il CNR dispone.

Linee tematiche specifiche:

- Potenziamento attività di ricerca rivolta all'analisi di osservazioni sistematiche per lo studio dell'atmosfera, oceano, interazioni aria-mare, terra solida, suolo, ecosistemi marini costieri e profondi, ecosistemi lacustri e forestali, biodiversità, hot spot climatici, e per la messa a punto di prodotti modellistici e previsionali;
- Potenziamento attività di ricerca OT e di monitoraggio climatico-ambientale in regioni strategiche e vulnerabili come aree polari e montane, Mediterraneo, Africa sahariana e sub-sahariana ed in altri hot spot climatici;
- Potenziamento dell'attività di ricerca con tecnologie OT per esplorazione di risorse energetiche (geotermia, eolico, solare, energie marine);
- Sviluppo, ottimizzazione e integrazione di tecnologie e metodologie OT nello spettro elettromagnetico (ottico, infrarosso e microonde) di interferometria radar, radiometria ottica e a microonde, lidar Raman e lidar doppler, radar doppler e nell'acustico (sodar doppler), radar HF e in banda X;
- Sviluppo di prodotti a valore aggiunto basati su dati OT di nuova generazione (COPERNICUS/ Sentinel, strumenti marini autonomi, sensori iperspettrali) per lo studio di fenomeni e processi connessi ai rischi naturali e antropici;
- Sviluppo di missioni satellitari e costellazioni di satelliti a basso costo (micro e nano-satelliti);
- Analisi dei gap scientifici e tecnologici nel settore OT e definizione/sviluppo di metodologie per l'integrazione e analisi di dati eterogenei (multi-parametro, multi-sensore, multi-frequenza, multi-piattaforma), anche attraverso l'uso di modelli e tecniche di assimilazione;
- Integrazione delle tecnologie osservative (satellite, aereo, alianti e veicoli autonomi ed *in-situ*, mare da remoto ed *in-situ*) con quelle di navigazione e di tecniche di modellistica numerica e ICT (web sensors, grid, cloud computing, crowd sensors, pattern analysis and recognition, data mining, knowledge discovery) per lo

sviluppo di prodotti avanzati.

L'ampia disponibilità, sia di infrastrutture che di competenze e la loro messa a sistema a livello dipartimentale, consentirà un significativo miglioramento della capacità osservativa per rispondere alle grandi sfide scientifiche in campo ambientale (clima, rischi, uso sostenibile delle risorse, energia).

c.	**Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali**

Le ricerche promosse nel settore OT sono inserite nei programmi internazionali: GEOSS, COPERNICUS, GAW, IOC etc. e traggono beneficio dall'ampio spettro di collaborazioni tra il CNR ed enti ed organismi di ricerca di rilevanza internazionale (es. ESA, EUMETSAT, NASA, NOAA, NCAR, JAXA, ECMWF, DLR, CNRS, MPG, IFSTTAR, WMO, IOC, UNEP, MERCATOR OCEAN, NOC).

A livello nazionale sono importanti le collaborazioni con ASI, INGV, OGS, ENEA, SZN, ISPRA, MMI ed INFN. Il CNR attraverso il dipartimento svolge un ruolo fondamentale nella Cabina di Regia per la Space Economy presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri. IL CNR ha un ampio quadro di collaborazioni con il sistema industriale (es. Finmeccanica, ENI, ENEL, Telecom) e svolge un ruolo guida in numerosi progetti di ricerca industriale.

Infine vi è una consolidata collaborazione con il sistema degli utenti finali (es. Protezione Civile; Ministero dell'Ambiente, Regioni ed amministrazioni locali) per lo sviluppo di nuovi prodotti al servizio dei Cittadini (Societal Challenges).

d.	**Eventuali collaborazioni con le Università**

Sono attive collaborazioni con molte Università e con consorzi interuniversitari fra i quali: CNISM, CINFAI, CoNISMa, CoRiLa, CNIT, RELUIS.

e.	**Infrastrutture di ricerca**

Nel settore OT un ruolo chiave viene svolto dalle Infrastrutture di Ricerca, soprattutto quelle di rilevanza Europea o Globali, come quelle ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures). In questo ambito va considerata la convergenza tra piattaforme osservative europee e nazionali, che spesso si fondono in una unica progettualità identificata dal CNR fra le priorità a livello internazionale.

La messa a sistema delle grandi infrastrutture di ricerca costituisce la piattaforma necessaria per le osservazioni della Terra. Potenziare le infrastrutture di Ricerca in campo ambientale significa potenziare la capacità osservativa nei vari settori di interesse che spaziano dalle scienze del mare e del clima, alla terra solida, all'atmosfera, fino alla biodiversità e gli ecosistemi.

Il CNR-DTA coordina e/o partecipa a tutte le grandi infrastrutture di ricerca nel settore delle Scienze Ambientali (ACTRIS, ANAEE, DANUBIUS-RI, EMSO, EPOS, EUFAR, EUROARGO, EUROFLEETS, GMOS, JERICO, ICOS, LIFEWATCH, e-LTER, SIOS) e coordina uno dei nodi del servizio europeo COPERNICUS per il monitoraggio dell'ambiente marino CMEMS (Copernicus Marine Environment Monitoring Service). Vanno anche citate le infrastrutture di ricerca promosse dal CNR-DTA e dai suoi Istituti localizzate nelle aree polari (Dirigibile Italia in Artico, e Dome C e Terra Nova Bay in Antartide), le GAW Global stations del WMO (Mt. Cimone e Nepal), l'osservatorio CIAO (Potenza) della rete GCOS-GRUAN, oltre a specifici centri tematici quale Ocean Colour Thematic Assembly Centre (OCTAC-GOS).

Il CNR promuove un approccio sinergico e coordinato per le Infrastrutture di Ricerca al fine di: facilitare l'accesso ai ricercatori; evitare duplicazioni promuovendo l'uso coordinato e razionale delle facilities; promuovere la cooperazione a livello nazionale; mantenere la competitività internazionale; condividere i costi di realizzazione e di operatività; incoraggiare lo scambio di *best practice* e lo sviluppo della interoperabilità delle *facilities* e delle risorse; favorire l'internazionalizzazione. E' fondamentale promuovere anche la sinergia tra il livello europeo/internazionale ed il territorio ed una programmazione nazionale e regionale sulle infrastrutture di ricerca coerente con la strategia ESFRI in linea con la strategia Smart Specialisation per l'utilizzo efficace dei Fondi Strutturali in Ricerca e Innovazione.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	**Tecnici**	**Amm.ivi**	**Totale**
169,2	46,6	14,6	230,5

Anno	**Ris. fin. totali allocate (k€)**	***di cui risorse da Terzi (k€)***	**Costi figurativi (k€)**	**Valore effettivo (k€)**
2016	23.286	9.012	1.162	24.448
2017	24.450	9.463	1.221	25.670
2018	25.614	9.913	1.279	26.893

Progetto 5. Tecnologie e processi per l'ambiente

a.	Finalità e Obiettivi

Le finalità del presente progetto sono orientate a favorire la ripresa economica puntando sulla crescita competitiva delle imprese perseguibile attraverso lo sviluppo di tecnologie innovative miranti a promuovere "un'economia circolare" basata sul riutilizzo delle materie, la valorizzazione energetica e la riduzione della produzione degli scarti. Il progetto fonda, quindi, la propria azione sia su traguardi ambientali che di crescita ed occupazione, interessando anche il settore delle tecnologie ambientali. In tale direzione sono state attivate numerose iniziative di collaborazione con il sistema produttivo che hanno conseguito vantaggi di natura economica sia per il CNR che per le imprese, con ricadute sia competitive sui mercati internazionali che di occupazione. Il Dipartimento, allo scopo di favorire il trasferimento tecnologico ha attivato iniziative di carattere editoriale che hanno portato ad una maggiore conoscenza delle potenzialità tecnologiche della rete scientifica ai fini della valorizzazione industriale dei prodotti della ricerca. Attualmente, gli obiettivi della ricerca sono orientati alle problematiche più attuali, anche emergenziali, che offrono maggiori spunti per lo sviluppo di innovazioni di natura tecnologica e sono riconducibili ad aree di interesse che comprendono la gestione del ciclo integrato delle acque, la bonifica di siti inquinati (con una particolare focalizzazione a situazioni di interesse governativo), il monitoraggio ambientale, la gestione del ciclo dei rifiuti, la riduzione dell'inquinamento dell'aria, il risparmio e la tutela delle risorse naturali, la produzione eco-sostenibile di energia. L'impostazione strategica generale del presente Progetto è quella di proseguire la costituzione di filiere organizzative/cognitive, capaci di migliorare, in termini di sinergia interistituzionale e con il mondo produttivo, le relazioni tra attività di ricerca pura, ricerca applicata precompetitiva, trasferimento tecnologico, implementazione industriale ed approccio orientato al mercato ed alla concorrenza. La finalità è quella di consentire al sistema integrato della ricerca e dell'impresa di rilanciarsi in termini competitivi in un mercato globale sempre più aggressivo.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Il contenuto tecnico scientifico del presente Progetto prevede approcci di più rilevante integrazione e finalizzazione al rapporto con il mondo produttivo e della pubblica amministrazione, mantenendo alto il profilo delle relazioni internazionali di carattere scientifico. In continuità con le attività di ricerca in corso che vedono impegnati ricercatori e tecnologici dotati di significative competenze ed esperienze, i contenuti scientifici prevalenti di questo progetto interessano i seguenti ambiti:

- Bonifiche di siti contaminati, biomitigazione e biorisanamento ambientale
- Tecnologie ecosostenibili per la conservazione e il recupero funzionale della qualità dei suoli
- Impiantistica innovativa per la depurazione delle acque, il trattamento dei rifiuti, la minimizzazione
- degli impatti ambientali nelle produzioni industriali
- Tecnologie di abbattimento delle emissioni di inquinanti in atmosfera da impianti industriali e da
- impianti a biomassa di piccola taglia (<300 KW).
- Tecnologie per il recupero di risorse ed energia dal trattamento di reflui, rifiuti, biomasse
- Tecnologie per il mare, il settore marino-marittimo e la pesca eco-sostenibile
- Tecnologie per la protezione ecocompatibile dei materiali (corrosione e biodeterioramento)
- Tecnologie per il monitoraggio ambientale e sistemi integrati di allarme ed allerta
- Tecnologie sostenibili per lo sfruttamento delle energie rinnovabili
- Sostenibilità economica ed energetica degli impianti tecnologici
- Tecnologie di controllo e di abbattimento di emerging pollutant anche in ambienti indoor
- Tecnologie di contrasto agli illeciti ambientali
- Smart Technologies applicate alla tutela dell'ambiente ed alla gestione delle risorse.

Le tecnologie innanzi richiamate attraversano differenti settori d'interesse scientifico ed industriale, ma la flessibilità della programmazione sarà tale da plasmarsi e coagularsi attorno a temi di maggiore interesse strategico, economico e sociale (es. tecnologie per la fabbrica intelligente, chimica verde, tecnologie per gli ambienti di vita, tecnologie per le smart communities, energie rinnovabili, etc.) puntando alla creazione di condizioni di maggiore massa critica attraverso meccanismi di ibridazione ed osmosi tra le differenti anime del CNR ma anche con le università, altri enti di ricerca pubblici ed imprese.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Le collaborazioni internazionali trovano grande opportunità di sviluppo nelle tre grandi iniziative comunitarie - *Europa 2020, Innovation Union e Horizon 2020* – che oltre al tema della coesione, condividono l'esigenza di passare dalla ricerca di base al mercato: priorità particolarmente cogente nel settore delle tecnologie ambientali. Tra le numerose collaborazioni internazionali si citano tra le più rilevanti: Department of Chemical Engineering Queen's University Kingston Ontario (CNS), ITT Water & Wastewater Herford, Herford, (D), Advanced Water Management Centre at the University of Queensland, Brisbane, (AUS), School of Engineering & Advanced Technology, Massey University, Palmerston North, (NZ), Department of Chemical Engineering McGill University, (CND), RSMAS-Un. Miami (USA), Mercator Ocean (FR), IFREMER (FR), CLS (FR), SOC (UK), Meteo-France (FR), CNRS-LOV (FR), JRC (INT), ESRIN (INT), Uk-Metoffice(UK), CSIC (SP), HCMR (GR), DMI (DK).

Non di minore importanza le collaborazioni nazionali con i Ministeri (e in particolare con il Ministero dello Sviluppo Economico e Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare, il Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca, il Dipartimento per le Politiche di Sviluppo e la Coesione Economica, il Ministero delle Politiche Agricole, Ambientali e Forestali), con le Regioni che esercitano un ruolo chiave in attività di programmazione e di gestione dei fondi strutturali e di coesione e con altre Amministrazioni dello Stato tra cui le Forze dell'Ordine impegnate nel settore ambientale (Comando Tutela Ambiente dei Carabinieri, Corpo Forestale dello Stato e Guardia di Finanza, con cui nel settembre 2014 è stato sottoscritto uno specifico Accordo Quadro).

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Il dialogo e la collaborazione con le Università nazionali ed internazionali rappresenta un'importantissima risorsa a garanzia dello sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica, dell'osmosi di risorse umane e del trasferimento di tali conoscenze verso le imprese. L'interazione con il mondo universitario oltre a vertere su temi di carattere scientifico, coinvolge gli ambiti del reclutamento del capitale umano di qualità e dello sviluppo di competenze di specifico interesse per sfere d'azione scientifiche e tecnologiche. La costruzione di Partenariati stabili con le Università nazionali e internazionali determinando un ponte con il mondo imprenditoriale, consente di assumere un ruolo ancora più significativo nel mondo dell'economia, in grado di rispondere meglio e più celermente alle esigenze del mercato, valorizzando le conoscenze scientifiche e tecnologiche.

e. Infrastrutture di ricerca

La trasversalità e la multidisciplinarietà dei temi legati allo sviluppo di tecnologie ambientali consente di far ricorso a differenti infrastrutture di ricerca tra cui quelle realizzate ed in via di realizzazione in ambito *ESFRI - European Strategy Forum on Research Infrastructures.* Tra esse alcune hanno avviato la loro operatività e comunque nel prossimo triennio potranno essere proficuamente utilizzate da ricercatori del sistema pubblico e privato; tra esse LifeWatch, EPOS, ICOS, FAST, HIPER, MONSTER, PIBE, CISI, CRB-NET, INSTRUCT, SysBioNet, ISIS & ILL, NFFA, ENFASI, KM3NET oltre alle tre infrastrutture telematiche. Tuttavia numerose sono le Infrastrutture di Ricerca contenute in laboratori pubblici e privati utili agli scopi progettuali e che possono essere utilizzate per la conduzione di attività di ricerca. In tale direzione saranno attivati percorsi finalizzati alla definizione di una nova Infrastruttura da candidare ad ESFRI nell'ambito delle tecnologie ambientali. Particolarmente rilevante sarà la possibilità di incidere sul Piano Nazionale per le IR (PNIR), promuovendo anche attraverso la concertazione con Confindustria, la realizzazione di una Infrastruttura di Ricerca nel settore delle tecnologie ambientali finalizzata ad incrementare l'efficienza della trasformazione dei risultati della ricerca in prodotti e processi innovativi, puntando a ridurre considerevolmente i tempi ed i costi di tale conversione.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	**Tecnici**	**Amm.ivi**	**Totale**
111,2	71,4	43,7	226,2

Anno	**Ris. fin. totali allocate (k€)**	***di cui risorse da Terzi (k€)***	**Costi figurativi (k€)**	**Valore effettivo (k€)**
2016	19.027	5.928	1.079	20.106
2017	19.978	6.225	1.133	21.112
2018	20.930	6.521	1.187	22.117

Progetto 6. Ambiente e impatti su ecosistema e salute

a.	Finalità e Obiettivi

Il programma di ricerca nell'ambito di questa Progetto ha come obiettivo primario quello di comprendere, per un numero significativo di casi studio, processi e meccanismi di trasferimento di contaminanti convenzionali (metalli pesanti, POPs, radionuclidi, etc.) ed emergenti (per es., PBDE, antibiotici, composti farmaceutici di nuova generazione, etc), dall'ambiente (inteso come complesso di matrici atmosfera, suolo, sedimenti, acque interne e di mare) all'ecosistema e all'uomo. In particolare, si intende studiare i fenomeni di impatto da parte delle diverse specie di contaminanti, con particolare riferimento ai meccanismi biochimici e biofisici (con un approccio fortemente integrato) che determinano e regolano le interazioni tra inquinanti, ecosistema (nella complessità e ai diversi livelli specie-popolazione) e salute umana (con un approccio integrato e sistemico), puntando, in particolare, sulla selezione e l'impiego di sistemi modello, test tossicologici e biomarkers strettamente connessi all'ambiente indagato.

L'approccio che si intende utilizzare è fortemente inter- e multidisciplinare, con un robusto contributo modellistico, finalizzato allo studio di scenari nei diversi ambiti di interesse. In particolare, proprio l'adozione di un moderno approccio modellistico (matematica dei sistemi complessi), dovrebbe permettere di cogliere l'essenza delle reti di interazione tra i diversi processi coinvolti e di identificare possibili approcci per un'opportuna "manipolazione" delle diverse componenti degli stessi. Lo studio dei meccanismi di interazione all'interfaccia dei diversi sottosistemi considerati, nonché dei fenomeni di trasferimento e trasporto dei contaminanti nei diversi comparti, valutandone anche la biodisponibilità e/o bioaccessibilità mediante l'uso dei bioreporter batterici, rappresentano la reale sfida della conoscenza, utile a comprendere il "cosa" e il "come" dall'ambiente può realmente influenzare la salute dell'ecosistema e dell'uomo.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Gli obiettivi previsti nell'ambito di questa AP prevedono lo sviluppo delle seguenti attività di ricerca:

1) Studio dei processi fisico-chimici e fotochimici dei principali inquinanti convenzionali ed emergenti nelle diverse matrici ambientali e alle interfacce (aria-acqua-suolo etc.) e analisi dei meccanismi di contaminazione (comportamento delle specie chimiche nei diversi comparti, distribuzione, dispersione, etc.) dell'ambiente con effetti diretti e indiretti sull'ecosistema e la salute umana. Ottimizzazione di conoscenze e modelli legati a processi e materiali geologici;

2) Studio chimico-fisico nei diversi comparti, nonché analisi delle interazioni con il comparto biologico e microbiologico, all'interfaccia delle diverse matrici, per affinare e in taluni casi creare approcci integrati (chimici, fisici e biologici) utili allo sviluppo di innovativi sistemi multi-parametrici di monitoraggio e quindi alla decontaminazione e bonifica per il recupero ambientale di ampie aree del territorio. Confronto statistico della frequenza di geni resistenti agli antibiotici e di taxa batterici; analisi di diversi substrati (microplastiche, organismi planctonici) per lo sviluppo di batteri patogeni e di antibiotico-resistenze;

3) La sistematica per una comparazione delle diverse forme legislative di tutela del territorio e benessere delle popolazioni nei vari paesi europei ed extra-europei, associate allo studio dei meccanismi che stanno alla base del trasferimento di contaminanti nei diversi comparti, offrirà approcci innovativi per lo sviluppo di politiche integrate di rispetto ambientale e tutela della salute umana.

Una struttura interpretativa e previsionale di tipo modellistico permetterà un'appropriata integrazione dei numerosi temi di indagine e permetterà di ottenere una visione più complessa per l'esplorazione, la valutazione e il controllo delle interazioni tra impatto antropogenico e riposta dell'ecosistema, in termini fisiologici, biochimici e molecolari.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Il CNR, sulla scorta della lunga esperienza maturata negli ultimi anni nell'ambito di questa attività progettuale, soprattutto in relazione alle attività dei due progetti interdipartimentali SEBIOMAG e PIAS e dalle azioni legate alla partecipazione al progetto europeo di cooperazione e coordinamento delle attività di ricerca ERA-NET, sta sviluppando una serie di azioni di ricerca in grado di integrare azioni progettuali nell'ambito dei fondi strutturali delle aree di convergenza "Programma FESR 2014-2020", dei fondi nazionali "PON 2014-2020" e della progettazione europea, in particolare delle "Research Infrastructure" di Horizon2020 e COST Action.

Il Dipartimento DTA ha recentemente sottomesso il progetto Interdipartimentale "AIES: Ambiente ed impatti su Ecosistema e Salute umana" rappresenta una delle ultime azioni volte all'integrazione di un ampio spettro di

competenze che sul tema dell'ambiente e della salute mira a creare moderni ed innovativi approcci concettuali nonché offrire soluzioni concrete ed efficaci.
Le attività realizzate nell'ambito di questa attività progettuale sono numerose, soprattutto in relazione allo studio di processi di impatto di contaminanti tradizionali ed emergenti su ecosistemi acquatici e terrestri in molteplici aree del territorio caratterizzate da rilevanti impatti antropogenici. Il progetto premiale "FAME" recentemente presentato dal CNR è focalizzato sul rapporto tra cibo, agricoltura e ambiente ed effetti di diete alimentari sulla salute umana in aree caratterizzate dalla presenza di importanti centri industriali. Il progetto finanziato dal Ministero della Salute dal titolo "Food and environmental safety: the problem of endocrine disruptors" rappresenta un punto di riferimento nell'ambito degli effetti delle diete alimentari sulla salute umana. Sono stati inoltre eseguiti, nelle principali aree industriali ed urbane del Paese, numerosi studi di valutazione di impatto ambientale relativi alla matrice aria per (tra l'altro) stimare le proprietà di rimescolamento della bassa atmosfera nel determinare la criticità degli eventi ed il loro impatto sulla salute delle popolazioni esposte. Numerose sono le ricerche su alimenti biofortificati e funzionali in grado di svolgere un ruolo importante nella prevenzione di diverse patologie croniche, tumorali e degenerative. Sono inoltre attivi progetti di ricerca su individuazione e diagnosi precoce dello sviluppo di tossine algali in ecosistemi lacustri (SISTO, BLASCO, STRADA), sullo sviluppo di antibioticoresistenze e interazioni con il microbioma umano e animale (IZSVE, EU COST Nereus, Lifewatch Mobilab). Sono in corso studi sull'uso innovativo dei geomateriali per il benessere e la salute. Numerose sono le collaborazioni con tutti gli EPR italiani in vari ambiti dell'attività progettuale in oggetto.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Collaborazioni attive con le maggiori Università italiane, il Consorzio CONISMA. Collaborazione con un grande numero di università europee ed extraeuropee, sia a livello di collaborazioni individuali fra gruppi di ricerca, sia nell'ambito di progetti europei e internazionali e programmi internazionali.

e. Infrastrutture di ricerca

Rete di stazioni di misura al suolo dei parametri climatici e ambientali, sviluppata nell'ambito dei progetti I-AMICA. Navi oceanografiche e altri mezzi minori; rete di monitoraggio meteo-marino in tutti i mari italiani. Infrastrutture fisse per la misura della composizione dell'atmosfera e dei parametri climatici.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	**Tecnici**	**Amm.ivi**	**Totale**
46,0	24,5	5,4	75,9

Anno	**Ris. fin. totali allocate (k€)**	***di cui risorse da Terzi (k€)***	**Costi figurativi (k€)**	**Valore effettivo (k€)**
2016	7.216	2.304	605	7.821
2017	7.577	2.419	635	8.212
2018	7.938	2.534	665	8.603

Progetto 7. Dati e Interoperabilità

a.	Finalità e Obiettivi

Open Science (*Science in transition):* contribuire e supportare l'evoluzione in corso nel modus operandi di fare ricerca e organizzare la Scienza. Questi cambiamenti nella dinamica della Scienza e della Ricerca sono dovuti all'avvento delle nuove tecnologie digitali e della globalizzazione della Comunità scientifica, fattori essenziali per rispondere alla domanda crescente da parte della Società di affrontare i grandi temi della ricerca legata ai cambiamenti Globali, alla gestione delle risorse naturali ed allo sviluppo eco-sostenibile. La condivisione dei dati deve essere affiancata da quella della conoscenza utile per utilizzare tali dati e riprodurre la scienza ad essi legata: "data-derived" science reproducibility. La Commissione Europea, partendo dal concetto di Open Access, ha introdotto il più inclusivo approccio dell'Open Science: un'importante novità di Horizon 2020 sono gli Open Research Data Pilot, per migliorare e massimizzare l'accesso e il riuso dei dati della ricerca e dei relativi software. L'iniziativa Open Research Data Pilot copre aree tematiche importanti quali: Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw materials e Secure, Research Infrastructure e Clean and Efficient Energy – part Smart cities and communities.

***The Fourth Paradigm* of Science**: Oggi la gran parte della conoscenza potenziale contenuta nell'enorme quantità di dati raccolti rischia di andare perduta. Occorrono gli strumenti adatti per estrarre (in maniera sistematica) la conoscenza utile alla Società dall'enorme mole di dati, sia osservativi che modellistici, inerenti il Sistema Terra e l'ambiente. Siamo già nell'era della Big Data Science e nel futuro prossimo la Data-Intensive Science sarà sempre più importante per tutti i settori scientifici ed in particolare per quelli che generano e utilizzano grandi moli di dati e strumenti software sofisticati come le Scienze della Terra e del monitoraggio Ambientale. Ciò comporta affrontare sfide importanti quali l'accessibilità e l'interoperabilità tra sistemi informativi eterogenei e schemi di dati e metadati diversi.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

- Aprire l'accesso ai dati e realizzare l'interoperabilità dei sistemi informativi esistenti nel settore delle Scienze della Terra e dell'Ambiente, attuando le linee strategiche dell'Ente e della Commissione Europea.
- Creare sinergie e razionalizzare la gestione e l'utilizzo dei dati e delle informazioni per la ricerca nel settore delle Scienze della Terra e del monitoraggio Ambientale.
- Recuperare l'enorme patrimonio di dati ancora in formato cartaceo attraverso metodiche standard di digitalizzazione.
- Rendere disponibile al pubblico il patrimonio documentale e archivistico disponibile presso diversi Istituti mediante digitalizzazione con procedure standardizzate
- Sviluppare metodi e modelli di armonizzazione di grandi moli di dati eterogenei.
- Sviluppare l'interoperabilità dei dati e dei sistemi con un approccio distribuito e definendo in modo collaborativo: policies, best practice, standard e interoperability agreement.
- Sviluppare una base di conoscenza che leghi le pubblicazioni ai dati e ai gruppi di ricerca nel settore della Scienza del Sistema Terra ed il Monitoraggio ambientale.
- Rafforzare il ruolo dell'Ente, ad ogni livello, nelle aree tematiche della Data Science e della Interoperability Science.
- Contribuire ai GdL internazionali sull'Open Science, il Data Access & Management e la Earth Science Interoperability promossi a livello internazionale (e.g RDA, Belmont Forum, AGU, EGU, OGC, ISDE, Science Europe, SCAR, NSF Earth Cube, Eye-on-Earth, EERA – JPGE, etc.)
- Facilitare gli Istituti a rispondere alle call H2020 della Commissione Europea con particolare attenzione ai settori: Climate action, environment, resource efficiency and raw materials, Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research and the bioeconomy, Secure, clean and efficient energy, Health, demographic change and wellbeing.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Il CNR da alcuni anni svolge un ruolo importante sia a livello nazionale che internazionale sui temi dell'Open Access, del Data Management e dell'Interoperabilità per le Scienze della Terra ed il Monitoraggio Ambientale. I principali contributi alla Comunità scientifica includono.

1. Il programma EU Copernicus, come esperti sia per la definizione dell'architettura dalla piattaforma di disseminazione dei dati che dei suoi core operational services.

2. I programmi americani dell'NSF nel settore, quali: Earth Cube e Data One.
3. La GEOSS Common Infrastructure (GCI) –il CNR è responsabile della componente chiave di tale infrastruttura, il Discovery and Access Brokering (DAB) framework.
4. La Direttiva Europea INSPIRE con la partecipazione ai gruppi di lavoro per la sua implementazione.
5. I progetti ESFRI della CE, quali: ACTRIS, ENVRIplus, EPOS, EMSO, LifeWatch.
6. I progetti H2020 –tra i quali, ENERGIC-OD, OpenAire2020, ConnectinGEO, BYTE, ECOPOTENTIAL, COCONET, ADRIPLAN; SeaDataNet II, EMODNet, MyOcean, Jerico, MEDSUV e ODIP II
7. ERAPlanet: l'ERAnet per l'Osservazione della Terra e affrontare i Cambiamenti Globali.
8. I network internazionali relativi a Open and Data Science quali: Belmont Forum per la Collaborative Research Action (CRA) su: "Data Management and e-Infrastructure" nell'ambito dei Global Changes; RDA (Research Data Alliance) per i settori legati alla Scienza della Terra ed ai Cambiamenti Globali, International Society for Digital Earth (ISDE), Earth and Space Science Informatics (ESSI), UN-GGIM.
9. partecipazione alla nuova iniziativa Europea ed internazionale sull'Open Science –vedi la call for action di Amsterdam, recentemente promossa dal semestre Olandese di presidenza della UE e l'iniziativa Big-DATA dell'ICSU.
10. Le iniziative e flagship GEOSS: coordinamento dell'iniziativa GMOS (Global Mercury Observation System); promozione dell'iniziativa GEO-GNOME (Global Network for Observations and information in Mountain Environments).
11. Il PNRA: coordinamento dell'infrastruttura dati distribuita
12. I PON e POR legati ai temi delle Scienze della Terra, del Monitoraggio Ambientale con una forte necessità di gestire e analizzare grandi moli di dati per generare informazione e conoscenza.
13. Collaborazioni con i principali EpR nazionali (trai quali: INGV, OGS, ISPRA. INFN e ENEA) sui temi dell'interoperabilità dei dati e dei sistemi informativi nel settore delle Scienze della Terra e del Monitoraggio Ambientale.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Collaborazioni attive con le maggiori Università italiane. Collaborazione con un grande numero di università europee ed extraeuropee, sia a livello di collaborazioni individuali fra gruppi di ricerca, sia nell'ambito di progetti europei e internazionali e programmi internazionali.

e. Infrastrutture di ricerca

- L'infrastruttura di middleware: Discovery and Access Brokering (DAB) della GEOSS Common Infrastructure (GCI), coordinata e operata dal CNR.
- Le infrastrutture digitali per la gestione dei dati delle iniziative e flagship GEOSS coordinate dal CNR, quali: GMOS e GEO-GNOME.
- L'infrastruttura comune per la gestione dei dati di ERA-Planet (the European ERAnet on Earth Observation) – coordinata dal CNR.
- La Virtual Laboratory Platform del progetto H2020 ECOPOTENTIAL –coordinato dal CNR.
- L'infrastruttura distribuita del PNRA –in fase di sviluppo- coordinata dal CNR.
- L'Infrastruttura digitale del progetto RITMARE coordinato dal CNR.
- L'Infrastruttura digitale della Rete LTER Italia.
- L'infrastruttura digitale per la gestione dei dati del Progetto Speciale d'Interesse Nazionale Next Data, coordinato dal CNR.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
12,9	12,6	3,3	28,8

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	2.507	852	128	2.635
2017	2.632	894	135	2.767
2018	2.758	937	141	2.899

Dipartimento
Scienze Bio-Agroalimentari
Direttore
Francesco Loreto

- Intensificazione sostenibile delle produzioni agroalimentari e forestali
- Ottimizzazione dell'uso delle risorse naturali negli ecosistemi agricoli e forestali
- Multifunzionalità delle produzioni agricole, zootecniche e del settore foresta-legno
- Difesa delle produzioni e sicurezza della catena agroalimentare
- Nuove frontiere dell’Alimentazione
- Basi molecolari e cellulari della vita degli organismi

Area Progettuale - Intensificazione sostenibile delle produzioni agroalimentari e forestali

Franco Miglietta (referente), Francesca Sparvoli, Angelo Basile, Giorgia Batelli

a. Finalità e Obiettivi

E' urgente identificare, progettare e sperimentare sistemi di intensificazione sostenibile dell'agricoltura. Per assicurare la sicurezza alimentare attraverso l'efficientamento dell'uso delle risorse naturali anche di fronte alla scarsità delle risorse primarie e le sfide poste dal cambiamento climatico. Un obiettivo raggiungibile attraverso azioni di ricerca "fondamentale" che consentono cioè di approfondire le conoscenze su processi e meccanismi di biologia a livello cellulare, molecolare, genetico, fisiologico ed ecologico, sia attraverso ricerche che mirano a fornire "servizi applicati" di monitoraggio, previsione e sperimentazione. Finalità, queste, che sono in armonia con gli obiettivi del Programma Nazionale della Ricerca (PNR), mirando a rispondere ad alcune delle sfide del terzo millennio nell'area bio-agroalimentare (produrre di più e meglio, per soddisfare le crescenti esigenze della popolazione). La ricerca mira a definire una base solida per sostenere dal punto di vista agricolo e forestale la sicurezza alimentare attraverso la ricerca e l'innovazione. Più nello specifico, si devono individuare e sperimentare soluzioni innovative per aumentare/migliorare l'efficienza di conversione fotosintetica in biomassa e resa agricola, la tolleranza/adattamento/resilienza a stress biotici e abiotici in colture annuali e perennanti, lo sfruttamento sostenibile della biodiversità vegetale e microbica, l'adozione di sistemi resilienti di coltivazione, la diversificazione delle produzioni in aree marginali, e per avviare nuova progettazione di economie circolari su base biologica. Le priorità sono quelle di aumentare le rese delle principali colture, produrre anche in condizioni limitanti, migliorare la qualità delle produzioni, progettare ideotipi e sistemi produttivi innovativi attraverso biotecnologie (es. genotipizzazione e fenotipizzazione) e agrotecnologie (es. agricoltura di precisione e altri sistemi di supporto operativo come l'agricoltura digitale

b. Contenuto Tecnico Scientifico

Il principio dell'intensificazione sostenibile (produure di più, consumando meno) prevede l'integrazione di attività di carattere fondamentale ed applicato, tramite fertilizzazione di competenze diverse e approcci multidisciplinari. I temi di ricerca sono riconducibili a tre linee tematiche:

I) Fattori limitanti la fotosintesi e loro controllo;

- regolazione ed incremento della capacità di trasporto elettronico e del rapporto fra reazioni enzimatiche di carbossilazione e ossidazione
- fisiologia dello stress
- identificazione dei limiti biologici e fisici dell'efficienza fotosintetica in condizioni di campo e in reattori
- produzione di metaboliti secondari

II) Tolleranza e resistenza a stress biotici e abiotici, simbiosi e comunicazione

- meccanismi di resistenza, tolleranza, e resilienza delle piante coltivate e degli animali allevati
- segnali e comunicazione intra e inter-pianta, e con altri organismi, mediate da composti di origine biologica;
- simbiosi fra piante e microorganismi e loro impatto sulla produttività;
- definizione e controllo della fertilità dei suoli;
- analisi biochimica e metabolica delle strutture di conservazione e riserva (semi), in particolare con approcci proteomici;
- funzione, ruolo e controllo dei composti antiossidanti;
- produzione di estremoenzimi e di molecole di interesse medico

III) Nuove tecnologie per l'innovazione tecnologica e agronomica

- agricoltura di precisione e di agricoltura digitale, per la produzione sostenibile in condizioni ottimali, limitanti o estreme;
- sperimentazione di *climate smart crops* per l'adattamento a condizioni di coltivazione limitanti;
- modellistica previsionale per la produzione, la qualità dei prodotti e l'anticipazione dei rischi;
- sistemi di previsione meteorologica per l'implementazione di sistemi di avviso

Le tre tematiche faranno uso di metodologie avanzate di fenotipizzazione mediante metodiche *high throughput* per l'analisi della variabilità fenotipica e funzionale e di applicazioni di genomica, post-genomica e epigenetica in piante e animali;

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

I principali partner non-accademici italiani sono il CREA, la Fondazione E.Mach (FEM), il CRSA. L'Istituto di Studi Europei, il Consorzio di bonifica del Canale Emiliano-Romagnolo ed altri Istituti CNR. Significativa presenza di Regioni ed enti regionali. Si evidenziano importanti collaborazioni con l'industria (Barilla SpA,) e con diverse

realtà di Piccole e Medie Imprese italiane nel settore della mangimistica, del vivaismo, del rilevamento ambientale e dei servizi alle imprese agricole. Alcuni progetti coinvolgono aziende agrarie. Le principali collaborazioni in campo Internazionale riguardano la FAO, l'INRA (F), il CNRS (F), l'IRD(F), ICRISAT (F), NOA(GR), CAAS (China) e l'USDA (USA).

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Esiste una vasta rete di collaborazioni con Università italiane tra cui spiccano quelle di Milano, Napoli, Bologna, Firenze, Piacenza, Bari, Torino, Pavia, Sassari, Teramo, Marche, Molise, Padova e Pisa. Le collaborazioni con Università straniere comprendono atenei in USA (Univ.California), Spagna (Univ.Valencia), Finlandia (Univ.Eastern Finland), Grecia (Univ.Atene), Slovenia (Univ.Ljubiana), UK (Univ.Sheffield, Southampton, Imperial) e India (Univ.Rawalpindi), Estonia (Univ.Estionia) e Portogallo (Univ.Lisboa)

e. Infrastrutture di ricerca

Le principali infrastrutture di ricerca utilizzate si inseriscono nel quadro delle iniziative ESFRI a cui partecipa il CNR ed in particolare quelle dei progetti AnaEE (Analysis and Experimentation on Ecosystems) per quanto riguarda le componenti sperimentali, analitiche e modellistiche, EMPHASIS (European Multi-Environment Plant Phenotyping and Simulation Infrastructure) per quanto riguarda le tecnologie e gli approcci alla fenotipizzazione ad ELIXIR (The distributed infrastructure for life-science information)) per quanto riguarda gli approcci bioinformatici applicati alla fenomica. Il forte interesse sulla fenotipizzazione in ambiente controllato e in campo fa perno sull'infrastruttura dipartimentale Phen-Italy che collabora come nodo italiano a ESFRI-EMPHASIS, e che dispone di infrastrutture di ricerca aerea (velivoli SKY Arrow 650, TCNS ERA (ISAFOM) e droni (IBIMET)) e della infrastruttura per la manipolazione e fenotipizzazione di precisione e high-throughput di cui all'accordo con ALSIA- Metapontum Agrobios.

f. Principali fonti di finanziamento

L' AP ha contato nel 2015 di risorse economiche provenienti da attività progettuali per circa 3.8 M€. I finanziamenti provengono da i) programmi della Commissione Europea (Fp7 e H2020) con un Progetto coordinato dal CNR, ii) da programmi del MIUR (Progetti Bandiera, PRIN e SIR) e iii) da programmi Regionali (PON e POR). Vi è anche un significativo numero di azioni legate alla fornitura di beni e servizi per l'industria e le piccole e medie imprese.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
115,0	54,4	19,5	188,9

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	14.548	2.775	1.102	15.650
2017	15.275	2.913	1.157	16.432
2018	16.003	3.052	1.212	17.215

AP2 - Ottimizzazione dell'uso delle risorse naturali negli ecosistemi agricoli e forestali

Flavia Pizzi (referente), Maurizio Lambardi, Francesco Paolocci, Claudio Porqueddu, Francesco Serio

a. Finalità e Obiettivi

Le funzioni dei sistemi biologici della Terra sono direttamente dipendenti dalle attività umane; risulta quindi evidente che il benessere e lo sviluppo delle future generazioni sono legati alla disponibilità di risorse naturali (acqua, materie prime, suolo fertile), ai servizi ecosistemici e alla capacità del pianeta di contenere l'impatto umano. La protezione e valorizzazione della biodiversità, degli ecosistemi e dei servizi che ne derivano sono prerequisiti fondamentali per la riduzione della povertà e per uno sviluppo sostenibile. In questo contesto gli obiettivi dell'area progettuale possono essere così riassunti: 1. Raccolta, conservazione e salvaguardia della biodiversita' animale, vegetale e microbica. 2. Caratterizzazione e valorizzazione delle risorse genetiche utilizzando approcci genetici, omici e biotecnologici integrati con lo sviluppo della bioinformatica e con le iniziative intraprese nelle altre AP. 3. Sostenibilità delle produzioni e ottimizzazione dell'efficienza dell'uso delle risorse naturali nei diversi ecosistemi, con particolare riferimento a 3a) acqua; 3b) fertilità dei suoli; 3c) fattori nutritivi limitanti (N, P, microelementi).

b. Contenuto Tecnico Scientifico

Le attività si articoleranno nelle seguenti aree tematiche:
1. Biodiversità animale, vegetale, agro-forestale e microbica: Raccolta, conservazione (in situ, ex situ), utilizzazione e valorizzazione di germoplasma animale, vegetale, e microbico.
2. *Caratterizzazione delle risorse genetiche:* Sviluppo e applicazione di nuove piattaforme e metodi per la caratterizzazione delle risorse genetiche.
3. *Risposte agli stress dei sistemi agrari e forestali*: Studio, anche mediante sistemi modello, delle risposte a livello molecolare, biochimico, ecofisiologico e fenotipico che determinano il funzionamento dei sistemi di interesse agrario e forestale, in risposta a fattori limitanti e a stress legati alla disponibilità di risorse.
4. *Agro-ecosistemi sostenibili:* Ricerche e tecnologie per migliorare l'efficienza dell'uso dell'acqua, la fertilita' dei suoli, la funzionalità dei diversi ecosistemi ed, in generale, la sostenibilita' delle produzioni e l'uso razionale delle risorse.
All'interno delle aree tematiche sopra elencate verranno svolti diversi progetti che sono di seguito elencati sinteticamente per parole chiave.
1. Biodiversità animale, vegetale, agro-forestale e microbica: i) Risorse genetiche vegetali e fungine: raccolta, conservazione, caratterizzazione fenotipica, genetica e funzionale; ii) Specie arboree da frutto e da legno: caratterizzazione molecolare, propagazione, conservazione e valorizzazione risorse genetiche; iii) Conservazione della biodiversità animale, valorizzazione dei prodotti "di razza"; iv) Valorizzazione e breeding di specie autoctone, rare, neglette (in particolare specie officinali e leguminose) come fonte di metaboliti di interesse nutrizionale;
2. *Caratterizzazione delle risorse genetiche:* i) Applicazione di scienze omiche finalizzate alla caratterizzazione delle risorse genetiche e all'archeobotanica; ii) Indagini su marcatori molecolari utilizzabili nella certificazione e rintracciabilità di piante e animali alla base delle filiere agroalimentari;
3. *Risposte agli stress dei sistemi agrari e forestali*: i) Studio di loci coinvolti nell'adattamento; ii) Forest genetic resources (FGR), adattamento, gestione sostenibile; iii) Biodiversità e adattamento ai cambiamenti climatici di specie agrarie e forestali; iv) Next Generation Sequencing di geni candidati coinvolti nei processi di adattamento / selezione di specie forestali ai principali fattori ambientali; v) Stress abiotici, effetto di prodotti con azione antitraspirante
4. *Agro-ecosistemi sostenibili:* i) Valutazione della biodiversità per la sostenibilità delle risorse idriche e del suolo; ii) Consociazioni graminacee-leguminose da foraggio; iii) Specie foraggere native, moltiplicazione, rinaturalizzazione; iv) Valutazione del rischio salinizzazione in sistemi irrigui della zona Mediterranea; v) Biostimolanti, biofertilizzanti, compost;

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Le attività si svolgeranno nell'ambito di collaborazioni sia nazionali che internazionali. Le prime, riguarderanno, oltre che le università e enti di ricerca attivi nel settore agroalimentare (CREA, ENEA) anche aziende e si realizzeranno attraverso la partecipazione congiunta a bandi di ricerca o attraverso la partecipazione a Cluster Tecnologici Regionali e Nazionali (CLAN). Attualmente sono attive collaborazioni con la Regione Puglia, con la

Regione Sardegna e con la Regione Piemonte. A livello internazionale sono in corso collaborazioni con diversi Paesi del bacino mediterraneo (Spagna, Marocco, Libano, Grecia, Israele). Numerose sono inoltre le collaborazioni con i principali enti di ricerca europei quali INRA, INIA, CIHEAM (MAIB e MAICH) e sudamericani (CONICET).

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Le collaborazioni con le Università sono più di 50, di cui circa il 45% con università straniere (Europee, Nord Americane, Sud Americane, Australiane). Le collaborazioni non riguardano esclusivamente l'attività scientifica, ma anche la didattica, attraverso incarichi di docenza o la partecipazione a collegi di dottorato e programmi Erasmus.

e. I Infrastrutture di ricerca

Le principali infrastrutture utilizzate nell'area progettuale sono le piattaforme di genomica e proteomica e le strutture per la conservazione delle risorse genetiche, riunite nell'infrastruttura dipartimentale BioGenRes (www.biogenres.cnr.it). La piattaforma genomica di Lodi (IBBA) è un centro completo ed integrato, costituito dagli strumenti HiSeq1000 e MiSeq Illumina, per il sequenziamento high e medium throughput di short e long read, e da server di calcolo dedicati. La piattaforma integrata di proteomica (ISPAAM di Napoli) possiede un sistema integrato nanoLC-ESI-LIT-MS/MS MALDI-TOF-TOF-MS di ultima generazione. Per la conservazione delle risorse genetiche l'AP dispone di importanti infrastrutture riconosciute a livello internazionale: (i) la Banca del germoplasma delle specie vegetali erbacee, tra le più importanti del Mediterraneo (IBBR-Bari); (ii) le collezioni vegetali di specie da frutto (IVALSA-Follonica) comprendenti tra l'altro la collezione di germoplasma di olivo più importante al mondo e una criobanca; (iii) le ceppoteche (ISPA) di funghi tossigeni d'interesse fitopatologico, micotossicologico ed agroalimentare; iv) la criobanca del germoplasma animale (IBBA-Lodi), secondo le linee guida FAO, e recentemente inserita nel European Genebank Network for Animal Genetic Resources. Inoltre, per la caratterizzazione delle risorse genetiche vegetali l'AP utilizza la piattaforma di fenotipizzazione ad elevata efficienza, unica in Italia e tra le poche in Europa, costituita dal Dipartimento presso il Centro Ricerche Metapontum Agrobios di ALSIA (infrastruttura Phen-Italy, nodo italiano di ESFRI-EMPHASIS).

f. Fonti di finanziamento

L' AP ha contato nel 2015 di risorse economiche provenienti da attività progettuali per circa 4.1 ME. I principali progetti finanziati dall'Unione Europea sono:
FP7-KBBE-2011-5 FORGER Grant Agreement n. 289119 Project "Towards the sustainable management of forest genetic resources in Europe"; EU FP4BATIW-Fostering partnership for the implementation of best available technologies for water treatment & management in the Mediterranean; ResUrch (Research & technological development to improve economic profitability and environmental Sustainability of sea Urchin farming), finanziato nell'ambito del Settimo Programma Quadro, Research for the Benefit of SMEs (FP7-SME-2013).
Inoltre sono stati finanziati progetti nell'ambito di diversi bandi europei tra i quali: Marie Skłodowska-Curie Actions, RISE (ISAFoM Coordinatore) ERASMUS+, Bando EU, Jean Monnet activities 2015 - EAC/A04/2014
Tra i progetti finanziati dal MIUR è attivo il Programma ERANET Biodiversa - "Approccio multitaxa allo studio delle risposte della biodiversità italiana al cambiamento climatico" Anno 2010 FIRB RBAP10A2T4_001.
Diverse Regioni hanno in corso finanziamenti che rientrano tra le ricerche dell'AP; tra queste la Regione Puglia con "Progetti integrati per la biodiversità" (olivo e ortaggi), la Regione Sardegna con convenzioni per collaborazione con progetti su agricoltura di precisione e biodiversità e le Regioni Piemonte, Umbria e Veneto.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
124,8	67,8	23,7	216,3

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	17.026	2.757	567	17.593
2017	17.877	2.895	596	18.473
2018	18.729	3.033	624	19.353

Area Progettuale - Multifunzionalità delle produzioni agricole, zootecniche e del settore foresta-legno

Mauro Gamboni (referente), Stefano Berti, Pierpaolo Duce, Marco Moracci

a. Finalità e Obiettivi

L'obiettivo generale dell'area progettuale è quello di favorire l'avanzamento delle conoscenze scientifiche e di individuare soluzioni innovative nel campo della produzione di beni e servizi di derivazione biologica non destinati all'alimentazione. In tale contesto, l'area progettuale intende esplorare le potenzialità connesse al principio di multifunzionalità, cioè a quell'insieme di vantaggi provenienti dal settore primario, in grado di soddisfare nuovi bisogni collettivi, che vanno oltre la produzione di cibo e che investono l'uso più sostenibile delle risorse naturali, la mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, la salvaguardia della biodiversità, la ricerca di nuove fonti rinnovabili di energia e materie prime, la fruizione dei beni ambientali, la tutela del patrimonio paesaggistico, il ruolo sociale svolto dall'agricoltura e dalle foreste. Gli obiettivi dell'area progettuale mirano dunque a valorizzare i benefici multipli *non-food* connessi all'agricoltura, alla zootecnia e al comparto foresta-legno, anche promuovendo lo sviluppo delle aree rurali e peri-urbane. Le attività svolte nell'ambito dell'area progettuale intendono fornire un contributo, in termini di ricerca e innovazione, al perseguimento delle finalità stabilite nella Strategia Comunitaria sulla Bioeconomia, con particolare riguardo alla filiera legno, alla chimica verde, alle biomasse e alle bioenergie.

b. Contenuto Tecnico Scientifico

Le attività di ricerca svolte all'interno dell'area progettuale coprono vari settori tecnico-scientifici e investono differenti studi a carattere multidisciplinare. Tali studi sono volti a comprendere impatti e risposte degli ecosistemi all'ambiente e al cambiamento globale, promuovere la multifunzionalità del settore primario e valorizzare i relativi servizi ecosistemici. Una serie di attività di ricerca sono focalizzate sull'uso industriale non alimentare dei prodotti agricoli e forestali e delle biotecnologie microbiche, con applicazioni su filiera legno, riuso di scarti e recupero di sotto-prodotti agroalimentari a fini energetici, chimici, ingegneristici e per la produzione di molecole ad alto valore aggiunto. Un insieme di ricerche concerne lo sviluppo di tecniche e metodologie per il monitoraggio e la modellazione dei sistemi agrari e forestali, con applicazioni nel campo della gestione e adattamento ai rischi ambientali. Altre ricerche riguardano lo sviluppo delle aree rurali e peri-urbane anche attraverso la valorizzazione delle produzioni locali, la conservazione del territorio e le implicazioni sul lato delle produzioni a fini energetici o di materia prima rinnovabile. Elemento peculiare di tale area progettuale è la dimensione "*non food*", che caratterizza le ricerche che ad essa si riferiscono. Le attività condotte nell'area progettuale sono riconducibili a quattro grandi aree tematiche:

1. *Servizi ecosistemici*. Quest'area tematica raccoglie ricerche sui cambiamenti climatici, sul loro contrasto e sul monitoraggio dei relativi effetti ecosistemici, nonché sui benefici a carattere ambientale derivanti dalle attività svolte dal settore primario, quali la mitigazione degli stessi cambiamenti e la riduzione dei rischi dovuti a fenomeni estremi. I principali temi trattati riguardano: i) sviluppo di metodologie e tecniche per il monitoraggio, l'analisi e la modellazione degli agro-ecosistemi e degli ecosistemi forestali e urbani; ii) realizzazione di sistemi e tecnologie per il contenimento delle emissioni di gas serra, studio ed impiego di sistemi di cattura e conservazione dell'anidride carbonica; iii) studi sulla prevenzione e gestione del rischio ambientale e meteo-climatico, con particolare riferimento a quello idrogeologico e da incendi boschivi, pianificazione territoriale per la riduzione di eventi catastrofici e adattamento al cambio climatico.
2. *Green economy*. Quest'area tematica raccoglie attività che investono lo studio e lo sviluppo di strategie, strumenti e tecnologie che promuovono l'economia verde, incluso il riutilizzo dei rifiuti di natura organica. I principali temi trattati riguardano: i) studi sulla gestione sostenibile (ambientale, economica, culturale e sociale) delle risorse agricole, forestali e marine, sviluppo di metodologie innovative per la didattica e l'educazione in materia ambientale; ii) sviluppo di filiere integrate ed eco-sostenibili per il recupero della frazione organica dei rifiuti (*circular economy*), ricerche sulla valorizzazione delle filiere agricole *non food* e dei residui delle produzioni agricole, studi sulla coproduzione di gas naturali sintetici e diesel a partire da scarti oleari; iii)creazione di reti internazionali per promuovere l'uso sostenibile integrato delle risorse naturali scarse nel settore primario (*nexus* acqua, energia e cibo).
3. *Bioraffinerie, biocombustibili e bioprodotti.* Quest'area tematica raccoglie le ricerche che investono l'impiego di risorse biologiche rinnovabili per la produzione di biocombustibi, *biochemicals* e prodotti di derivazione biologica in generale, con importanti ricadute sulla *Bio-Based Industry* (BBI). I principali temi trattati riguardano: i) produzione di molecole basate su complessi fotosintetici e metaboliti secondari; ii) studio di meccanismi di difesa di estremofili per la produzione di composti destinati al benessere umano; iii) sviluppo di bioraffinerie di terza generazione per l'ottenimento di energia e *bio-based chemicals.*

4. *Gestione sostenibile delle foreste e uso del legno.* Quest'area tematica raccoglie gli studi sulla conduzione ecocompatibile delle attività forestali e sulle possibilità d'impiego della materia prima legno, su processi e tecnologie di produzione e conservazione dei relativi manufatti. I principali temi trattati riguardano: i) studi per migliorare la sostenibilità ambientale, economica e sociale della gestione dei boschi ed in particolare dei cedui, impiego di pratiche di *precision forestry*; ii) sviluppo e integrazione di tecnologie per valorizzare le risorse forestali e incrementare l'utilizzo della risorsa legno in edilizia, realizzazione di piattaforme infrastrutturali per soluzioni sostenibili nelle industrie forestali; iii) studio delle proprietà del legno e dei prodotti derivati per impieghi strutturali e interventi di ingegneria naturalistica, studio delle interazioni adesivi-legno e di durabilità in acqua di mare, diagnosi e conservazione di manufatti lignei di interesse storico-artistico

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Gli Istituti che svolgono ricerche nell'ambito dell'area progettuale presentano numerose collaborazione con le principali strutture accademiche nazionali, enti di ricerca italiani e importanti istituti di ricerca in Europa, in USA, Canada e nei paesi Latino-americani; in Israele, nei paesi medio-orientali e in Africa; in Cina e in diversi paesi asiatici; in Australia e Nuova Zelanda. Tra i maggiori Enti di ricerca stranieri con cui sono attive collaborazioni, sono da segnalare: AIT e BFW (Austria), CNRS, INRA, CEA, FCBA, IFREMER, EMSC FCBA, ESB (Francia), Max Planck Institute, FBN, TUB, ZALF, ASP, SBS, VTI e IPK (Germania), IBERS, FR e Rothamsted Research (Regno Unito), WUR e Alterra (Paesi Bassi), VLAGEW (Belgio), CSIC, INIA e CIDTG (Spagna), ISA e IICT (Portogallo), IBL e IDPAN (Polonia), ICAS (Romania), BAS (Bulgaria), HAS (Ungheria), ASCR (Repubblica Ceca), AMS (Moldavia), METLA (Finlandia), RAS (Russia), AAFC, Forintek, FPInnovation (Canada), USDA (USA), CAAS (Cina), IIT (India), NRC (Egitto), Volcani Center (Israele), ARIL (Libano), MCFS (Malta), INRAA (Algeria), IRA e INSTM (Tunisia)

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Le attività degli Istituti che operano nell'area progettuale sono svolte attraverso la collaborazione con le principali Università Italiane e con numerose e prestigiose Università estere, tra cui, a titolo puramente esemplificativo, sono da menzionare: Lovanio, Gent e Bruxelles (Belgio), Universität für Bodenkultur Wien (Austria), Utsonomiya (Giappone), Aarhus (Danimarca), Glasgow (Regno Unito); Marrakech (Marocco), California, Illinois, VirginiaTech e Florida (USA), Lubijana (Slovenia), Monaco, Kassel e Hannover (Germania), Alicante (Spagna), Wageningen, Delft Technical University, Rijksuniversiteit Groningen (Paesi Bassi), Laval (Canada), Malta (Malta).

e. Infrastrutture di ricerca

Le principali infrastrutture di ricerca riguardano le flotte aeree e i sistemi di osservazione terrestri, a cui si aggiungono le risorse genetiche. Tra queste ultime (riunite nell'infrastruttura dipartimentale BioGenRes) sono da citare la banca del germoplasma (IBBR-Bari) e le collezioni varietali (IVALSA-Follonica). Inoltre vengono utilizzate collezioni di cianobatteri e microalghe presenti in altri Istituti CNR (ISE, ISMAR). Per quanto riguarda l' infrastruttura aerea, essa include due aerei SKY Arrow 650, TCNS ERA (ISAFOM) e una serie di droni (IBIMET, ISAFOM), utilizzati per indagini sullo stato delle colture agricole. L'infrastruttura aerea è inserita nella struttura per la fenotipizzazione (in particolare per il *field phenotyping*) che il Dipartimento ha attivato nell'ambito del progetto ESFRI-EMPHASIS) (*Phen-Italy*). Relativamente ai sistemi di osservazione a terra, sono da menzionare gli osservatori di monitoraggio meteoambientale e i sistemi laser-scanner terrestre (IBIMET). Infine per la tecnologia del legno sono disponibili infrastrutture certificate per prove meccaniche sul legno, comportamento al fuoco, su serramenti e facciate continue, e spettrometria FT-NIR (IVALSA).

f. Fonti di finanziamento

L'AP ha contato nel 2015 di risorse economiche provenienti da attività progettuali per circa 4.2 ME. Queste risorse provengono da differenti fonti. Nell'ambito dei programmi UE, trovano finanziamento alcuni progetti di particolare rilievo quali CARISMAND e TV4NEWOOD (*H2020*), SLOPE (*FP7*), SheepToShip e ManFor C.DB (*LIFE+*), MED-L@ine (*FESR*). Altri finanziamenti derivano da organismi internazionali. Da citare a tal riguardo il progetto ERI (Education Reform Initiative) sostenuto dalla Banca Mondiale. Ulteriori fondi sono garantiti dalle Amministrazioni pubblice centrali. In questo ambito, sono da segnalare i progetti ANADIA-NIGER (*Ministero Affari Estseri*), ENERBIOCHEM, BioPolis, Smart Generation e Bio4ever (*Ministero dell'Istruzione, dell'Universita e della Ricerca*). Diverse attività svolte nell'ambito dell'area progettuale trovano fonti di finanziamento a livello regionale, quali i progetti ECO-SCALE ed EDENSO (*Regione Sardegna*), il Consorzio Lamma (*Regione Toscana*), il progetto GREEN CLEAN (*Regione Sicila*). Un ultimo accenno riguarda i progetti sostenuti con fondi privati. Tra questi, è da indicare il progetto DUCK-TECH finanziato dalla Fondazione Cariplo.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
62,0	32,1	8,3	102,4

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	12.412	5.921	585	12.996
2017	13.032	6.217	614	13.646
2018	13.653	6.514	643	14.296

Area Progettuale - Difesa delle produzioni e sicurezza della catena agroalimentare

Giuseppina Mulè (referente), Massimo Turina, Stefano Di Marco

a. Finalità e Obiettivi

L'obiettivo generale dell'area progettuale è quello di realizzare un intervento dedicato e integrato per sostenere il sistema agroalimentare verso un percorso di innovazione sostenibile che garantisca la produzione di cibo sicuro e di qualità, tenendo conto delle principali priorità e sfide a livello nazionale e internazionale, in particolare riguardo le nuove tecnologie per il miglioramento della qualità e della sicurezza alimentare, la difesa ed il rafforzamento delle produzioni, il consolidamento del Made in Italy. La normativa sulla sicurezza alimentare è in continua evoluzione, per via della diversificazione e variabilità delle fonti di contaminazione, dell'introduzione di nuove tecnologie e impiego di nuovi materiali nei cicli produttivi, del progredire delle conoscenze scientifiche sugli effetti per la salute. Le attività svolte nell'ambito di questa area progettuale rispondono a tale richiesta con un continuo adeguamento dei metodi di analisi e l'individuazione/sperimentazione di nuove tecniche analitiche, biologiche e molecolari per ridurre o controllare il grado di contaminazione chimica e microbiologica dei prodotti in ogni fase del processo produttivo. In un mondo sempre più popolato e che ha a disposizione meno tempo, più tecnologia, più industrie, più consumi, la risorsa cibo gioca un ruolo fondamentale :se da un lato serve a soddisfare bisogni delle popolazioni, dall'altro, la sua produzione e consumo implicano effetti sulla sostenibilità del sistema, in termini di produzione di scarti alimentari, uso di risorse energetiche per la trasformazione delle materie prime, impiego dei prodotti chimici nelle produzioni alimentari; aumento del consumo di prodotti agricoli e agro-industriali biologici o ottenuti con metodi ecocompatibili; insorgenza sempre più frequente di fenomeni di resistenza ai prodotti fitosanitari di sintesi; impossibilità di utilizzare prodotti chimici in taluni ambienti naturali. A queste esigenze gli obiettivi strategici dell'area progettuale rispondono con un ampliamento delle conoscenze scientifiche utilizzate nei metodi di gestione della difesa delle colture agrarie, che siano al contempo efficaci contro le avversità e compatibili con le esigenze dell'ambiente e dell'uomo, attraverso un approccio di integrazione tra tutti i diversi mezzi di lotta allo scopo di attuare con successo una efficace strategia di difesa delle piante basata su un ricorso limitato e consapevole al mezzo chimico.

b. Contenuto Tecnico Scientifico

Sicurezza alimentare, sostenibilità e tracciabilità delle produzioni sono le keywords che ispirano l'azione dell'area progettuale. Le attività si traducono quindi nella messa a sistema, integrazione e sinergia di progetti di ricerca strategici che agiscono specificatamente nel settore della difesa sostenibile in cicli colturali eco-compatibili per la produzione di cibo salubre e sicuro. Le recenti crisi alimentari, i sempre più frequenti attacchi concorrenziali e speculativi ai prodotti agro-alimentari Made in Italy, le ricorrenti invasioni di patogeni alieni, e le minacce di attacchi bioterroristici, hanno evidenziato la necessità di un approccio globale, multidisciplinare e integrato al sistema qualità e sicurezza agro-alimentare nella sua accezione più ampia. Sulla scorta di tali considerazioni, i temi di ricerca condotti nell'area progettuale sono riconducibili a quattro grandi aree tematiche:

a) *Strategie innovative per la difesa e il controllo di contaminanti lungo la catena alimentare ed il miglioramento della sicurezza dei mangimi e degli alimenti di origine animale (Food/FeedSafety).*Questa linea tematica raccoglie attività di ricerca finalizzate alla messa a punto di nuove metodologie e dispositivi per la determinazione di contaminanti attraverso un approccio multidisciplinare proteomico, immunologico e genomico mediante attività di validazione metrologica, piattaforme e prototipi per l'implementazione dei dispositivi stessi da utilizzare nei cicli produttivi, individuazione di strategie d'intervento e sviluppo di tecnologie innovative a sostegno della sicurezza alimentare lungo tutta la filiera produttiva dalla produzione primaria, fino alle fasi di imballaggio, etichettatura, conservazione ed utilizzo finale.I principali temi affrontati riguardano: i)Sviluppo e validazione di metodi analitici per contaminanti alimentari; ii) Metodologie molecolari innovative per lo studio delle vie biosintetiche di metaboliti fungini tossici; iii) Biodiversità e strategie innovative per la difesa ed il controllo dei contaminanti alimentari microbiologici; iv) Strategie innovative per la prevenzione e riduzione di contaminanti chimici lungo la catena alimentare; v) Miglioramento della sicurezza dei mangimi e degli alimenti di origine animale.

b) *Sviluppo e/o applicazione di tecnologie e metodiche per preservare la qualità e sicurezza dei prodotti e per il rilevamento di marker di tracciabilità e autenticità delle produzioni.* Questa linea tematica raccoglie attività di ricerca orientate alla definizione di tecnologie innovative per garantire l'autenticità delle produzioni, la certificazione della composizione dei prodotti e la tutela dello stato di salute del consumatore e di categorie di consumatori con particolari esigenze alimentari. I principali temi trattati riguardano: i) Sviluppo e/o applicazione di metodiche per il rilevamento di marker di tracciabilità e autenticità delle produzioni; ii) Tecnologie innovative per preservare qualità e sicurezza dei prodotti ortofrutticoli in post raccolta; iii) Valutazione dei rischi sul suolo derivanti dall'emissione deliberata nell'ambiente e l'immissione sul mercato di organismi geneticamente modificati; iv) Strategie di detossificazione per ridurre l'impatto di allergeni alimentari e ambientali; v) Produzione sostenibile in cellule vegetali di enzimi anti-ossidanti isolati da organismi estremofili.

c) *Sostenibilità ed innovazione per la pianificazione di strategie di difesa delle produzioni agricole e forestali.* Questa linea tematica comprende numerosi progetti che hanno per oggetto importanti malattie (e fitofagi) di colture chiave per l'economia agricola italiana. I principali studi riguardano: i) Sostenibilità ed innovazione nella gestione delle piante infestanti; ii) Efficacia di alcuni fungicidi nel limitare l'accrescimento dei principali funghi tossigeni; iii) Approccio integrato per lo studio di importanti malattie causate da fitoplasmi; iv) Tecniche di difesa integrata contro nematodi e virus in pomodoro e nuove pratiche nei programmi di controllo biologico contro insetti fitofagi; v) Strategie di difesa innovative da patogeni fungini in viticoltura e frutticoltura biologica e integrata.

d) *Aspetti epigenetici e metabolici delle interazioni pianta ambiente in condizioni di stress*. Questa linea tematica comprende progetti orientati allo studio del controllo epigenetico di vari aspetti dell'interazione tra pianta e ambiente, con particolare attenzione agli stress abiotici e biotici. Tra gli altri: i) Approccio allo studio del controllo epigenetico dell'espressione di caratteri specifici in vite; ii) Caratterizzazione di sostanze volatili prodotte dai vegetali nella tolleranza/sensibilità a stress biotici ed abiotici; iii) Resilienza agli stress abioticidi coltivazioni non alimentari per la produzione di bioprodotti e bioenergia in ambienti marginali.

e) *Prevenzione della introduzione e diffusione di patogeni e fitofagi nuovi o presenti nelle liste di quarantena e studio delle perturbazione causate dalle nuove specie introdotte sul bioma pre-esistente.* In questa linea tematica sono condotte attività di ricerca di drammatica attualità che affrontano dal punto di vista sperimentale, teorico e modellistico l'introduzione accidentale di agenti patogeni o fitofagi e in particolare: i) Potenziali conseguenze delle invasioni biologiche operate da funghi fitopatogeni e insetti fitofagi sulle principali componenti degli ecosistemi nativi; ii) Aspetti commerciali del vivaismo per prevenire la diffusione di patogeni invasivi nel materiale destinato all'esportazione; iii) Riduzione del rischio dell'introduzione di patogeni che minacciano agricoltura e foreste europee; iv) Raccolta di dati sperimentali e bibliografici per il controllo degli insetti vettori di *Xylella fastidiosa*.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Numerose sono le collaborazioni nazionali ed internazionali con Enti di Ricerca e Università ma soprattutto con aziende private. Intensa è anche la presenza dei ricercatori nelle organizzazioni internazionali, società scientifiche, comitati scientifici di congressi ed editor di riviste scientifiche internazionali. Tra le numerose collaborazioni con aziende private nazionali ed internazionali spiccano in particolare quelle agroalimentari, agrochimiche, le multinazionali per le produzioni sementiere e del settore della mangimistica e degli additivi per mangimi qualiBarilla G. & R. F.lli S.p.A. (PR); Euroclone S.p.A. (MI); BESANA (NA); Buhler Ag (Svizzera); Unisensor (Belgio); Thermo Fisher Scientific (USA); VICAM, a Waters business (USA); IFAC S.P.A., FEFANA Asbl (EU Association of Feed Additives and Premixtures Operators); EUBA (European Bentonite Association); Bayer Crop Science; ISI-Research, Koppert (HOL); Marin Biogas, Mölndal, Sweden; Fondazione Mach-Istituto Agrario S. Michele all'Adige; Associazione Vignaioli Piemontesi, Castagnito (CN); Enocontrol Laboratori, Alba (CN); Microspore spa, Larino, CB.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Numerose sono le interazioni con le università, sia italiane che estere, a volte sostenute da progetti nazionali o internazionali. Le collaborazioni non riguardano esclusivamente l'attività scientifica, ma anche la didattica, attraverso incarichi di docenza o la partecipazione a collegi di dottorato. Solo a titolo esemplificativo si ricordano le collaborazioni a livello nazionale con le Università: Federico II Napoli, Roma "La Sapienza, Politecnico delle Marche, Verona; ,Udine, Bari, Foggia, Milano, Torino, Bologna, Firenze, Teramo, Padova. A livello internazionale si ricordano le collaborazioni con le Università: Brema, Germania, Lancaster, Brighton, Coventry e di Bristol, Inghilterra, di Gothenburg, Svezia, Helsinki, Finlandia, Isole Baleari, Saragozza Spagna, di Maastricht, Utrecht, Olanda, Pécs, Ungheria, Ghent, Leuven e Hasselt, Belgio; Carleton University, Dept. Of Chemistry and Institute of Biochemistry (Canada); Sidney Univ, Dept Plant Pathology, UC-DAVIS, Dept. Biologia Celular, Universida de De Brasilia, Brasil, Dept. Plant Pathology, Washington State University, Pullman WA USA, Dept. Plant Pathology, Pennsylvania State Univ, USA, Department of Molecular and Cellular Biology College of Biological Science, Univ of Guelph (Canada), Univ of Stellenbosch (South Africa), Univ of Western Australia (WA),

e. Infrastrutture di ricerca

Le principali infrastrutture di ricerca utilizzate per lo sviluppo delle attività previste nell'area progettuale, riguardano in particolare: Infrastruttura integrata BioNet-PTP con apparati di sequenziamento di nuova generazione ad elevato parallelismo; strumentazioni per studi avanzati di proteomica; server in configurazione multi-cpu multi-core interconnessa con un sistema di storage; Infrastruttura mobile isotermica (ISPA) equipaggiata con tecnologie in grado di preservare la sicurezza e qualità dei prodotti ortofrutticoli freschi durante il trasporto; Infrastruttura avanzata BIOforIU che integra laboratori di genomica e high-throughput sequencing, di biologia funzionale e dei sistemi, piattaforma bioinformatica e laboratori per la gestione delle collezioni vegetali e microbiche; collezione di linee cellulari linfocitarie (T-cell) (IBP); Infrastruttura EMPHASIS; collezione internazionale di microrganismi di interesse agroindustriale ITEM collection (ISPA); semi-automatic annotation platform iANT, Toulouse (F); PLAVIT collezione internazionale di patogeni endocellulari Laboratorio di Analisi e Ricerche Chimico-Ambientali (ARCA) (IBBR, IPSP, IVALSA).

f.	Fonti di finanziamento

I progetti afferenti a questa area progettuale sono finanziati per circa 4 ME (dati 2015) dai seguenti Enti (tra parentesi il numero dei progetti attivi):
Unione Europea (15), di cui nel Programma quadro Horizon 2020 con coordinamento CNR (2); MIUR (11); MIPAAF (2); Regioni (5); Accordi di collaborazione con Enti pubblici nazionali (3); Accordi di collaborazione con Enti pubblici internazionali (1); Accordi di collaborazione con Enti privati nazionali (16); Accordi di collaborazione con Enti privati internazionali (11).

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
91,7	40,3	14,1	146,1

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	12.886	3.238	775	13.661
2017	13.530	3.400	814	14.344
2018	14.175	3.562	852	15.027

Area Progettuale - Nuove frontiere dell'Alimentazione

Mauro Rossi (referente), Paola Lavermicocca, Vincenzo Longo

a. Finalità e Obiettivi

L'AP5 è finalizzata a produrre nuove conoscenze sugli effetti biologici di componenti alimentari attualmente considerati, oltre che fonte di energia, anche elementi funzionali al mantenimento del wellness, inteso come stato di benessere psico-fisico dell'individuo. Con la stessa ottica l'AP5 persegue l'obiettivo di sviluppare nuove tecnologie per il miglioramento della qualità degli alimenti ed il perfezionamento delle attuali metodologie di *food processing* e *packaging*. Attualmente ancora una notevole percentuale della popolazione dei paesi industrializzati soffre di squilibri nel bilancio energetico, causa principale non solo di sovrappeso ed obesità, ma anche del crescente aumento di soggetti che, in maniera spesso ingiustificata, accedono autonomamente ad alimentazioni dieto-terapeutiche. D'altro canto, numerose evidenze sperimentali attestano un rinnovato concetto salutistico associabile all'alimentazione, causa del crescente sviluppo del settore degli alimenti funzionali e nutraceutici anche nei paesi occidentali. Accanto a questo fenomeno, il miglioramento della qualità degli alimenti, classici o innovativi, continua ad essere un tema centrale anche per l'alimentazione del futuro, realizzato attraverso il perfezionamento delle tecniche di produzione su campo e l'innovazione dei processi di trasformazione nei diversi settori dell'agro-alimentare e biotecnologico. Ai fini di perseguire l'obiettivo di un'alimentazione sostenibile rientrano in AP5 anche le attività deputate a valorizzare gli scarti di produzione e le metodologie per incrementare la shelf-life degli alimenti, sviluppate attraverso la ricerca di innovativi sistemi di packaging con film biodegradabili, funzionalizzati o edibili e, infine, l'applicazione di nuovi sistemi sensoriali e delle scienze omiche per la rilevazione, con aumentata sensibilità e specificità, di componenti bioattivi.

b. Contenuto Tecnico Scientifico

Le attività di AP5, perseguite mettendo a sistema le svariate competenze chimico-fisiche, biotecnologiche, microbiologiche, biologiche e mediche all'interno del dipartimento, risultano distribuite in tre Aree Tematiche:

Alimenti funzionali, nutraceutici e *novel food*. Le attività di R&D di questo settore tecnico-scientifico mirano alla identificazione delle proprietà nutraceutiche di nuovi alimenti funzionali ed allo sviluppo di processi biotecnologici destinati alla produzione di *novel food* e di molecole d'interesse nutraceutico. I progetti in itinere riguardano la caratterizzazione funzionale di specifiche molecole di origine vegetale (proantocianidine, glucosinati, polifenoli, flavanoli, flavanoidi, acidi grassi polinsaturi) ed enzimi di interesse salutistico, nonché la valorizzazione funzionale di prodotti alimentari finiti. In questa area tematica rientrano anche diversi progetti di valutazione biologica *in vitro* ed *in vivo*, sull'animale e sull'uomo, del consumo di alimenti funzionali e di determinazione dei fattori biologici alla base delle scelte alimentari, in relazione a stile di vita e stato di salute. Nello stesso ambito risulta operativo un progetto per lo sviluppo di una proteomica d'espressione e funzionale per un'aumentata comprensione dei processi biologici.

Miglioramento della qualita' degli alimenti e del *food processing*. Quest'area tematica include diversi progetti di R&D rivolti all'analisi della qualità degli alimenti, valutando parametri fisico-chimici, sensoriali-edonistici ed allo sviluppo di metodologie innovative per la tracciabilità. Sono inoltre presenti progetti per il miglioramento della qualita' degli alimenti attraverso lo sviluppo di nuove tecniche produttive e di *food processing* sostenibili ed abilitanti per l'integrità delle filiere. In particolare i progetti in itinere riguardano: i) prodotti oleari, per lo sviluppo di nuovi metodi produttivi, la caratterizzazione dei polifenoli estratti da oli di oliva sottoposti a differenti condizioni agro-climatiche; ii) prodotti lattiero-caseari, per l'analisi della biodiversità di campioni di siero-innesto, la caratterizzazione dei composti aromatici ed acidi grassi, la selezione di batteri lattici con spiccata attività antimicrobica, la tracciabilità attraverso la marcatura genomico-molecolare delle caseine; iii) prodotti carnei, per dimostrare qualità, salubrità ed acquisite proprietà nutraceutiche della carne di bovini allevati con uno specifico disciplinare aziendale; iv) cereali, in particolare per ricostruire la dinamica della coltura di grano duro basandosi sui parametri meteorologici nei bacini di approvvigionamento del Mediterraneo; v) principali filiere a carattere regionale, con attività di ricerca e trasferimento tecnologico riguardanti il miglioramento dei processi di realizzazione e la qualità funzionale di prodotti prodotti panari, pasta, olive da mensa, prodotti ittici, vino; lo sviluppo di tecnologie innovative per la disidratazione dei prodotti agroalimentari e di metodologie per migliorare l'affidabilità delle misurazioni di umidità ambientale e di attività dell'acqua al fine di ridurre i costi di disidratazione nel *food processing*. Il miglioramento della qualità prevede anche il monitoraggio della presenza di tossine ed allergeni. Su questo tema sono attivi diversi progetti per lo sviluppo di biosensori impiegati nella determinazione di inquinanti chimici e tossine in ambiente marino, per la definizione di metodologie utili a rilevare la presenza di allergeni in alimenti di origine animale e vegetale e per lo sviluppo di processi tecnologici in grado di interferire sulle componenti allergeniche. Infine, in quest'area tematica rientrano anche progetti per la caratterizzazione analitica e sensoriale di specifici alimenti di interesse aziendale.

Packaging innovativo. In quest'area tematica sono previste attività incentrate al miglioramento della *shelf life* attraverso l'ottimizzazione delle tecnologie conservative e lo sviluppo di sistemi di packaging innovativi e funzionalizzati. I progetti di R&D operativi riguardano in particolare: la realizzazione di un modello computazionale predittivo del decadimento qualitativo dei prodotti e lo sviluppo di sistemi di *coating* attivi edibili; la valorizzazione di sottoprodotti di lavorazione della frutta come additivi naturali per preparati carnei; l'impiego di biopolimeri vegetali con proprietà reologiche e funzionali di interesse; applicazioni innovative di pectine da agrumi; lo sviluppo di materiali biodegradabili a base di polimeri naturali in grado di rilasciare molecole fitoterapiche; la produzione di sensori intelligenti per l'ottenimento di un sistema di *packaging* "attivo/funzionale"; la caratterizzazione ed il monitoraggio dei prodotti sviluppati in fase di esercizio attraverso l'impiego di metodiche innovative per il settore alimentare (termografia, l'IR imaging, spettroscopia e microscopia digitale).

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Le ricerche nell'ambito dell'AP5 sono realizzate in collaborazione con i principali enti di ricerca italiani e stranieri. Le strutture CNR coinvolte in AP5 partecipano inoltre a diversi network italiani e internazionali comprendenti aziende e strutture accademiche. Tra i maggiori Enti di ricerca stranieri con cui sono attive le collaborazioni nell'ambito dei diversi progetti, vanno segnalati: Cyprus Research & Innovation Center Ltd (CYRIC) Cipro, Acorde Technologies, S.A. Spain, SmartBay Ireland Ltd., SignalGenerix Ltd., Cyprus, Norvegian Institute for Water Research (NIVA) Oslo, Norvay, Institut de Ciénces del Mar (CSIC) Barcelona, Spain (Mariabox). Tra le Aziende coinvolte sono da segnalare: Barilla (DELPHI2); Valle Fiorita Srl; Gruppo Milo; Cantine due Palme; Cannone Industrie Alimentari Spa; Ignalat Srl; Minaba Srl. (BIOTECA); 16 aziende produttrici di Trentingrana (Trentingrana); Sacco Srl (Sacco); Whirlpool R&D Srl; Bolt Srl; Rago, Naddeo Srl (SoFiA); La Granda, Aceto Ponti, Dolciaria Acquaviva per gli omonimi progetti.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Le principali collaborazioni accademiche nazionali riguardano: Università di Bari, di Foggia (BIOTECA), Università degli Studi di Napoli, Torino, Bologna, Parma (PRIN 2010-11). Università di Catania (AGRO-TRA). NEUROFARBA-Università degli Studi di Firenze (Nutratoscafrica). Tra le maggiori Università estere con cui sono attive le collaborazioni vanno segnalate: University of Bremen, Germany; Ghent University, Belgium, University Joseph Fourier, France, University of Glasgow, UK, Lancaster University, UK, University of Zaragoza Spain, Göteborg University, Sweden (IDEFICS); Royal Holloway, University of London, UK.

e. Infrastrutture di ricerca

Presso i laboratori dell'IBBA (www.ibba.cnr.it) sono disponibili le *facility* per gli studi dell'effetto biologico *in vitro* ed *in vivo* di alimenti funzionali e nutraceutici. Di importanza strategica per lo stesso settore tecnico-scientifico risultano le *facility* strumentali localizzate presso l'ISA (www.isa.cnr.it) indirizzate ad un approccio multidisciplinare sul tema *food*, tra cui l'impianto stabulario ed il laboratorio di fermentatori industriali. Per lo svolgimento delle attività nel settore qualità degli alimenti e degli alimenti funzionali, le Unità di Ricerca dell'ISPA (www.ispa.cnr.it) dispongono delle strumentazioni ed infrastrutture del Bioindustry Park del Canavese - Parco Tecnologico Pubblico-Privato e delle reti BioNet-PTP-Biodiversità per la valorizzazione e sicurezza delle produzioni alimentari tipiche pugliesi, BIOforIU-Infrastruttura multidisciplinare per lo studio e la valorizzazione della biodiversità marina e terrestre nella prospettiva della Innovation Union e LAIFF-Rete di laboratori per l'innovazione nel campo degli alimenti funzionali; inoltre è disponibile presso l'ISPA la collezione batterica con circa 3.000 ceppi pro-tecnologici e le collezioni di lieviti con circa un centinaio di ceppi autoctoni selezionati da processi fermentativi. Infine, presso ISPAAM e IBBR (www.ibbr.cnr.it) sono disponibili laboratori di spettrometria di massa e proteomica equipaggiati con infrastrutture di altissima precisione.

f. Fonti di finanziamento

I progetti dell'AP 5 sono stati finanziati nel 2015 per circa 3.8 ME. Tra i principali progetti finanziati si segnalano: IDEFICS FAMILY (FP7) (ISA), MARIABOX (FP7) (ISA) e HIT 14IND11 (Euramet) (ISPA), finanziati dall'Unione Europea; Cluster Clan So.Fi.A. (ICTP, ISA, ISPA), 2 progetti PRIN 2010-2011 (ISA), Film Edibili (IBIM, IAMC, IBBR, ISAFOM) e MAReA (IBBR, ISASI, IPCB), finanziati dal MIUR. Diversi sono i progetti regionali tra cui: L5 Reg Campania (IBBR), Ibridi Interspecifici di Lotus (IBBR), Nutratoscafrica (IBBA), ACMVV (IBBR), QUALIMILK (ISPA), AGRO-TRA (ISAFOM), Cluster Tecnologico Regionale BIOTECA (ISPA), ALLERSENSOR e ALLERNUTS (ISPA). Numerosi anche i progetti aziendali da segnalare: La Granda, CCS-Aosta, Enza Zaden (IBBA), SUPPLE (IBBR), TRENTINGRANA (ISPA), SACCO (ISPA), AGRO-TRA (ISAFOM), DELPHI2 (IBIMET), Aceto Ponti (ISA), Dolciaria Acquaviva (ISA), Agrisens (IBIMET), Mitylus (IBIMET)

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
102,8	41,5	12,5	156,8

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	13.151	3.070	1.166	14.317
2017	13.808	3.223	1.225	15.033
2018	14.466	3.377	1.283	15.749

Area Progettuale - Basi molecolari e cellulari della vita degli organismi-

Elia Di Schiavi (referente), Angelo Facchiano, Vitantonio Pantaleo, Alessandro Vitale

a. Finalità e Obiettivi

Le proposte progettuali incluse nell'Area hanno come finalità: -la definizione delle strutture biologiche, -la comprensione dei meccanismi molecolari e cellulari alla base del funzionamento, della diversificazione e dell'evoluzione degli esseri viventi, -la comprensione delle interazioni funzionali che si stabiliscono fra gli organismi. L'obiettivo principale dell'AP è, quindi, aumentare le conoscenze sulla vita degli esseri viventi a livello di cellula, organismo o popolazione. Un secondo obiettivo dell'AP è promuovere una visione inter-regno (ad esempio vegetale-microrganismi-animale) dell'evoluzione delle strutture e dei processi biologici, attraverso lo scambio di dati, modelli e strategie investigative fra ricercatori che lavorano anche su specie evolutivamente molto distanti. Questo permette di espandere gli studi di biologia molecolare sviluppati del DiSBA-CNR che si interrogano sugli aspetti evolutivi e sulle basi genetiche degli stessi, solitamente limitati all'interno di un regno. Infine, ma non ultimo, un obiettivo dell'AP è anche stimolare ed organizzare eventi per la diffusione al grande pubblico della cultura scientifica nell'ambito delle Bioscienze. Il miglioramento nell'alfabetizzazione scientifica è uno dei fattori fondamentali per promuovere lo sviluppo del Paese e per diffondere un atteggiamento favorevole all'innovazione. Le attività svolte si collocano nell'area della ricerca *curiosity-driven* e della ricerca fondamentale (o di base).

b. Contenuto Tecnico Scientifico

Le attività svolte dai Ricercatori afferenti all'Area Progettuale saranno focalizzate sullo studio dei meccanismi molecolari e cellulari dell'espressione genica, del mantenimento dell'integrità genomica, della relazione struttura/funzione delle proteine nonché della proteostasi (integrazione delle vie metaboliche che controllano sintesi, traffico intracellulare, accumulo e degradazione delle proteine). A livello di organizzazione cellulare sono previste attività di studio del metabolismo cellulare, della trasduzione del segnale, dell'apoptosi, dell'omeostasi cellulare, della degenerazione, dell'invecchiamento, nonché delle alterazioni di questi meccanismi alla base dei processi patologici in piante ed animali. Ad un livello di complessità maggiore (tessuti e organi) le attività mireranno allo studio dei meccanismi che regolano lo sviluppo, il differenziamento, il funzionamento e poi, a livello di organismo, la riproduzione, l'evoluzione, la difesa da stress endogeni ed esogeni, l'adattamento a stress ambientali di organismi vegetali e animali, sia terrestri che marini. Gli organismi e le loro interazioni saranno studiati come reti complesse, il cui funzionamento è anche soggetto all'impatto dei cambiamenti ambientali e dei fattori antropici. Questi studi potranno giovarsi dell'ausilio di tecnologie "omiche" e bioinformatiche, e di approcci di systems biology. Gli studi avranno un approccio multidisciplinare e le sperimentazioni includeranno attività *in silico, in vitro, ex vivo* ed *in vivo*. Al fine di capire la complessità dei fenomeni biologici e interpretarli correttamente, gli studi si avvantaggeranno dell'utilizzo di organismi modello e di sistemi *in vitro*. Grazie alle disponibilità di piattaforme genomiche di supporto le ricerche saranno condotte anche su piante di grande rilevanza agricola, per sviluppare le conoscenze fondamentali sui fenomeni genetici ed epigenetici di adattamento delle piante ai diversi ambienti ed ai cambiamenti climatici. L'obiettivo generale è accumulare e organizzare informazioni sulla biologia a livello molecolare, cellulare, di organismo e di sistema complesso, per poter aumentare l'efficacia e la precisione delle indagini e delle eventuali tecnologie di miglioramento genetico per la conservazione e la valorizzazione delle specie.

In dettaglio, le ricerche incluse in questa AP comprenderanno studi che rientrano nelle seguenti quattro aree tematiche (AT):

a) *Metabolismo degli acidi nucleici.* Quest'area tematica raccoglie le ricerche finalizzate allo studio dei meccanismi molecolari del metabolismo del DNA e dell'RNA. I principali temi trattati riguardano: 1. stabilità, riparazione e modifiche del DNA; 2. regolazione dell'espressione genica; 3. agenti infettivi regolatori dei genomi; 4. epigenetica.

b) *Biologia cellulare*. Quest'area tematica raccoglie le ricerche finalizzate allo studio dei meccanismi alla base della vita della cellula. I principali temi trattati riguardano: 1. metabolismo primario e secondario; 2. biogenesi e funzionamento delle strutture subcellulari; 3. evoluzione di comparti e di organelli semiautonomi; 4. Proteostasi.

c) *Trasduzione dei segnali.* Questa area tematica raccoglie le ricerche finalizzate allo studio dei networks di trasduzione dei segnali molecolari, al livello di cellule, tessuti, organi ed organismi. I principali temi trattati riguardano: 1. lo sviluppo; 2. l'omeostasi cellulare; 3. il differenziamento; 4. la fisiologia.

d) *Interazioni tra organismi e tra gli organismi e l'ambiente.* Questa area tematica raccoglie le ricerche fondamentali finalizzate allo studio dei meccanismi molecolari e cellulari alla base dell'adattamento e dell'interazioni tra organismi di diversi regni. I principali temi trattati riguardano: 1. adattamento a condizioni ambientali estreme; 2. signalling molecolare di piante ed animali in risposta a stress biotici ed abiotici; 3. interazioni simbiotiche o antagoniste tra microrganismi ed organismi pluricellulari.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

L'AP ha una forte caratterizzazione "multidisciplinare" e ha dunque una funzione di stimolo delle collaborazioni tra i diversi istituti del DiSBA, dalla cui fruttuosa interazione si può generare una importante rete di sinergie. Le attività si svolgono e si svolgeranno anche nell'ambito di collaborazioni nazionali con altri enti. Sono già in atto numerose collaborazioni con: -enti di ricerca attivi nel settore agroalimentare (ad esempio CREA, ENEA), della salute umana (ad esempio ISS, numerosi IRCCS, TIGEM, IIT), della ricerca marina (SZN); -Istituti del CNR di altri Dipartimenti (ad esempio IBF, IGB, IBP, IBBE, IBB); -università; -aziende. Queste collaborazioni si realizzano nell'utilizzo di piattaforme ed infrastrutture comuni, nella redazione di articoli scientifici, ed attraverso la partecipazione congiunta a bandi di ricerca e progetti. Collaborazioni internazionali sono inoltre attive con numerose Università ed enti di ricerca statunitensi, europei (sono coperti tutti gli stati membri), dell'area mediterranea extraeuropea ed australiani (ad esempio QBI, INRA, BRIC, INSERM, CNRS) e trovano fonte di finanziamento all'interno dei programmi europei di ricerca, di iniziative internazionali, e negli accordi bilaterali CNR. Nell'ambito della divulgazione e l'alfabetizzazione scientifica dei cittadini, l'AP ha una tradizione di collaborazioni con scuole primarie e secondarie, musei e *science centres* (es. Città della Scienza di Napoli), società scientifiche (es. SIGA, SIBV), giornate internazionali di divulgazione scientifica (es. Fascination of Plants Day, Festival della Scienza di Genova, Brain Awareness Week), mezzi di comunicazione di massa.

d.	Eventuali collaborazioni con le Università

Numerose sono le interazioni con le università, sia italiane (ad esempio UniTO, UniMI, UniFI, UniNA, SUN, UniFe, UniPA, UniBO, UniPD, UniROMA1, UniROMA3, UniBA, UniSA) sia estere (europee ed extraeuropee, ad esempio UniHalle, BOKU, UQ, UND, Harvard, POSTECH, UPSUD, UCM, UpmCurie, UNSW), come testimoniato da articoli scientifici ed il sostegno comune da progetti nazionali o internazionali. Le collaborazioni riguardano l'attività scientifica e la didattica, attraverso incarichi di docenza o la partecipazione a collegi di dottorato.

e.	Infrastrutture di ricerca

Le attività svolte dai Ricercatori afferenti all'Area traggono vantaggio dall'utilizzo delle piattaforme tecnologiche e delle grandi strumentazioni/facilities presenti nel Dipartimento, nonché di alcune infrastrutture nazionali ed europee. Le principali infrastrutture utilizzate sono: l'*Italian Network of Genetic Resources (BioGenRes)* e l'infrastruttura nazionale ed europea di bioinformatica (*Elixir*). *BioGenRes* (una delle tre infrastrutture DISBA), attraverso la collezione, la razionalizzazione e l'armonizzazione delle risorse genetiche nazionali, è un indispensabile strumento per le ricerche su biodiversità, evoluzione, interazioni tra organismi, e adattamento di questi all'ambiente. BioGenRes è connessa ai programmi ESFRI (MIRRI e ELIXIR) e include: la banca del germoplasma (IBBR); collezioni vegetali (IBBA, IBBR, ISAFOM, IVALSA) e di nematodi (IPSP); e banche microbiche (IPSP, ISE, IBAF, IBBA, IBBR, ISPA). ELIXIR, in particolare, è l'infrastruttura ESFRI finalizzata a raccolta, controllo della qualità e archiviazione dei dati biologici prodotti da esperimenti su larga scala. Il DISBA partecipa al nodo italiano di ELIXIR, coordinato dal CNR, con accesso alle risorse dell'infrastruttura (calcolo, archiviazione, analisi dati, formazione) e la possibilità di sviluppare strumenti bioinformatici e procedure di elaborazione dati. Anche le altre due infrastrutture del Dipartimento sono utilizzate in AP6, cioè le infrastrutture di spettrometria e di sequenziamento e lo studio di genomi, proteomi e metabolomi (IBBR, ISA, ISPA, ISPAAM, parte dell'infastruttura INFRAFOOD); e di fenotipizzazione (Phen-Italy, parte del progetto ESFRI 2016 EMPHASIS*).* Sono inoltre importanti infrastrutture per l'AP quelle di microscopia confocale, convenzionale (diritta ed invertita, fluorescenza) e di microscopia elettronica (IBBR, IBBA, IPSP, ISA); l'infrastruttura per l'analisi in vivo di stabilità e localizzazione subcellulare di proteine native e neoproteine prodotte mediante ingegneria proteica (IBBA); e i laboratori di rigenerazione delle colture cellulari di pianta e di MOGM.

f.	Fonti di finanziamento

Si può prevedere che i seguenti progetti, attualmente e provvisoriamente collocati in altre Aree progettuali, possano confluire nell'AP6:

- *New pharmacological targets in Fanconi Anemia* (GGP11076 Fondazione Telethon)
-*La N-acetil-cisteina come chaperon allosterico dell'alpha glucosidasi* (ZAMBON farmaceutici)
-*Progetto di ricerca per la caratterizzazione del ruolo svolto dallo stress ossidativo nei meccanismi molecolari di degenerazione neurale* (LEGGE 5 REGIONE CAMPANIA)
- *Ibridi interspecifici di Lotus: nuovo materiale per l'alimentazione animale e per potenziali nuove formulazioni per l'alimentazione umana* (Fondazione Cassa di Rispamio di Perugia)
- *Controllo genetico ed epigenetico del numero e della fertilità degli ovuli in Arabidopsis* (PRIN MIUR)
- *Towards the sustainable management of forest genetic resources in europe* (FP7-KBBE-2011-5 FORGER)
- *Approccio multitaxa allo studio delle risposte della biodiversità italiana al cambiamento climatico* (Programma ERANET Biodiversa)
- *Optimising the management and sustainable use of forest genetic resources in Europe* (H2020-SFS-2015-2 - GenTree)
- *Materiali Nanoporosi: lavagnE autoasseMblAnti per lo sTudio della struttura e delle Interazioni del DNA (NEMATIC)* (PROGETTO FIRB 2012 MIUR)
- *BIOsensors for point detection based on nanostructured opTical components for quick deploYment in an overall CBRN*

EuroPEan operational capability (BIOTYPE) (Agenzia della Difesa Europea EDA)
- *Inibitori di proteasi archaeali appartenenti alla famiglia delle PEBP: un nuovo modello per la comprensione dei meccanismi molecolari alla base delle interazioni proteasi-antiproteasi nell'uomo* (IPSA)
-*Dalla Ricerca alle Applicazioni Spaziali e Cliniche: verifica dell'efficacia di molecole citoprotettive, antiossidanti e radioprotettrici, per facilitarne trasferimento tecnologico (RASC, ASI)*
-*Risposte adattative fisiologiche, biochimiche e transcrittomiche alle radiazioni ultraviolette e all'aumento di temperatura in organismi della meiofauna antartica: un cammino dai geni all'organismo* (PNRA)
- *Caratterizzazione delle esterasi ed in particolare delle carbossilesterasi in frazioni cellulari di polmone umano e in colture polmonari umane* (CHIESI FARMACEUTICI SPA)
-*Analisi mediante l'uso di tecnologie avanzate di proteomica e spettrometria di massa biomolecolare volte all'identificazione di marcatori proteici di tumori tiroidei* (FIRB MERIT - MEdical Research in Italy)
- *Canali e pori intracellulari: dalla conoscenza della loro struttura e fisiologia a nuove regole per la costruzione di canali artificiali* (PRIN 2010-2011 n. 2010CSJX4F)
- *Evoluzione delle proteine di riserva dei semi* (Fondi d'Istituto IBBA)
- *Proteostasis of root tonoplast upon water stress* (PRIN 2015- submitted)
-*Strategie molecolari per l'acquisizione della resistenza al virus della vaiolatura del susino (PPV) in pesco e albicocco* (FRU.VI.RES - PRIN)
- *Tecnologie innovative per ridisegnare una difesa sostenibile dalla Flavescenza dorata della vite* (FitoDigIt2014 e FitoDigIt2015)
- *Modificazioni epigenetiche legate all'interazione genotipo-ambiente in vite* (NebbioloEpigenomics Fondazione Cassa di Risparmio di Torino)
-*La plasticità epigenomica in Vitis vinifera nelle interazioni genotipo per ambiente* (GrapeEpigenPlasticity - F.I.R.B. 2013)
-*Environment-induced changes in relevant components of the antioxidant defence system* (PRIN 2010/2011)
- *System performance of non -food crops to drought stress: development of a plant ideo* (SIR CROPSTRESS)

Risorse in fase di definizione

Dipartimento
DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOMEDICHE
Direttore
Prof. Tullio POZZAN

- Neuroscienze
- Oncologia e Immunologia
- Cardiovascolare
- Endocrino - Metabolica
- Genetica
- Biologia Molecolare e Cellulare
- Tecnologie Applicate alle Scienze Biomediche
- Biomedicina traslazionale

Progetto 1. Neuroscienze

a.	Finalità e Obiettivi

I principali obiettivi a medio termine su cui si concentra la ricerca riguardano una migliore comprensione delle basi fondamentali del funzionamento del sistema nervoso, delle componenti genetiche e ambientali di patologie multifattoriali come quelle neurodegenerative e psichiatriche, lo sviluppo di nuovi approcci terapeutici, in particolare nuovi farmaci con specificità di bersaglio.

A lungo termine, uno gli obiettivi principali nel campo delle neuroscienze è la comprensione del funzionamento delle reti neuronali e delle loro connessioni e l'integrazione dei concetti sviluppati nel campo con le ricerche in campo fisico e ingegneristico per lo sviluppo di intelligenze artificiali.

Lo sviluppo impetuoso della tecnologia in questo campo richiede non solo un continuo aggiornamento della strumentazione, ma anche l'interazione e cooperazione con gruppi di ricerca, dentro e fuori il CNR, con competenze nel campo della fisica, dell'ingegneria, della neurologia, della neuropsicologia, della biologia, della chimica e delle scienze sociali. La rilevanza di quest'area progettuale in campo sanitario è testimoniata dall'aumento dell'incidenza nella popolazione delle malattie neurodegenerative, fenomeno largamente legato all'aumento dell'aspettativa di vita. Quest'aspetto rappresenta già oggi, e ancor di più nel prossimo futuro, uno dei problemi maggiori in campo sanitario nelle società occidentali.

Chiaramente gli studi di base sul funzionamento del sistema nervoso e le sue interazioni con il metabolismo, il sistema muscolare e cardiovascolare etc., sono la condizione necessaria per l'identificazione di specifici e innovativi approcci terapeutici per molte patologie neurologiche, malattie per le quali gli attuali presidi terapeutici sono in molti casi solo sintomatici e di scarsa efficacia.

Lo studio di problemi legati alle neuroscienze rappresenta uno dei punti di maggiore forza all'interno del DSB. Si tratta di un'area di ricerca tipicamente multidisciplinare cui partecipano ricercatori con background in biologia cellulare e molecolare, medicina, fisica, chimica ed informatica. L'area delle neuroscienze nel DSB è predominante nell'attività di ricerca di tre istituti (Istituto di Neuroscienze, Istituto di Scienze Neurologiche e Istituto di Biologia Cellulare e Neurobiologia), ma è ampiamente rappresentata anche all'interno di altri istituti (ad es. Istituto di Bioimmagini e Biomateriali, Istituto di Genetica e Biofisica, Istituto di Tecnologie Biomediche e Istituto di Biologia e Fisiologia Molecolare). L'area di Neuroscienze si caratterizza anche per l'alta qualità della sua produzione scientifica; (fin dal 2009 l'Istituto di Neuroscienze è risultato sempre al top nelle valutazioni del CNR) e si caratterizza per l'intensa collaborazione con il sistema Universitario. Sulla base della qualità delle ricerche in quest'area e del numero di ricercatori coinvolti, l'area di Neuroscienze rappresenta un'area strategica in cui investire in modo assolutamente prioritario.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Le principali attività su cui si concentreranno gli istituti nell'ambito delle Neuroscienze riguardano: Fisiologia del sistema nervoso

a) meccanismi molecolari dei segnali di attivazione ed inibizione nei neuroni,
b) le cellule gliali e le loro interazioni con i neuroni,
c) canali ionici di neuroni e cellule gliali,
d) neurosecrezione,
e) plasticità neuronale,
f) interazione nervo-muscolo (scheletrico e cardiaco),
g) meccanismi della memoria e dell'apprendimento,
h) meccanismi delle dipendenze farmacologiche,
i) sviluppo del sistema nervoso,
j) fisiologia dei sistemi sensoriali,
k) invecchiamento e suoi meccanismi,
l) basi neurofisiologiche delle funzioni cognitive complesse.

Fisiopatologia del sistema nervoso

a) meccanismi delle malattie neurodegenerative dei disturbi cognitivi e comportamentali,
b) modelli cellulari e molecolari di epilessia ed emicrania,

c) modelli cellulari e molecolari delle patologie sensoriali,
d) genetica delle malattie del sistema nervoso,
e) modelli cellulari ed animali di malattie neurologiche, psichiatriche e neuromuscolari,
f) patologie dell'invecchiamento,
g) neurotossine e loro utilizzo in terapia,
h) sviluppo e differenziamento di cellule neurali staminali.

Aspetti clinici ed applicativi

a) diagnostica mediante tecniche di imaging,
b) analisi e terapie atte a migliorare le performance in pazienti con MCI e malattie neurodegenerative,
c) identificazione di biomarcatori di malattia.

Altre attività previste

a) attività di formazione di dottorandi e post doc in collaborazione con le strutture universitarie,
b) attività di internazionalizzazione (simposi e scuole, soggiorni/scambi di ricercatori),
c) integrazione di attività e collaborazioni con gli IRCCS di ambito neurologico, Policlinici Universitari e Aziende Ospedaliere eccellenti nel settore,
d) partecipazione a banche dati nazionali ed internazionali, anche tramite l'infrastruttura BBMRI,
e) interazioni con industrie, in particolare piccole/medie (SME),
f) creazione di piattaforme ad alto contenuto scientifico e tecnologico per test farmacologici e per supporto a SME.

•

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

I gruppi di ricerca del progetto collaborano con molti Istituti scientifici pubblici e privati nazionali e internazionali di altissimo prestigio che includono: Istituto Regina Elena (RM); IRCCS-Policlinico San Donato (MI); Istituto Superiore di Sanità (Roma); IEO-Campus (MI); IRCCS Ospedale Pediatrico Bambino Gesù (RM); Istituto Neurologico Carlo Besta (MI); U.I.L.D.M. Roma Fondazione Santa Lucia (RM); Fondazione EBRI Rita Levi Montalcini (RM); Fondazione Andrea Cesalpino, Roma; Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia, Area Diagnostica Specialistica (PA); Fondazione RiMed; EMBL, Monterotondo (RM), EMBL Heidelberg (DE); Technion (Haifa, IL);The Hebrew University of Jerusalem, Alexander Silberman Institute of Life-Sciences (IL); Weizmann Istitute of Science Rehovot (IL); University of Cambridge (UK); University of Leeds (UK); University of Oxford (UK); University of Exeter (UK); Università di Southhampton (UK); CRG di Barcellona; Center of Research in Cancerology of Marseille (CRCM), INSERM UMR1068, CNRS UMR 7258, Marseille (FR); University of Geneva (Switzerland); Institut Jacques Monod, UMR 7592, CNRS, Regulation des Reponses Immunitaires, Université Diderot, Paris (FR); Dept of Radiation Oncology, Technische Universitat Munchen, Munich (DE); UCF, Orlando, Florida (USA); ICR, London, (UK); Centre de référence des Maladies neuromusculaires, Nice University Hospital. Nice (FR) ; Dept of Human Genetics, Leiden University Medical Center, Leiden (NL). Cornell University (USA); Stanford University (USA); University of North Carolina (USA); National Institutes of Health (Bethesda, USA); Frederick National Laboratory for Cancer Research, NCI-NIH, Frederick, MD (USA); St. Jude CRH, Memphis (USA); Dept of Computational and System Biology, University of Pittsburgh, PA (USA); McGill University, Montreal; Hiroshima University (Japan); Département de Médecine, Université Laval, CHUQ-Centre de recherche, Québec PQ (Canada); Dept of Microbiology and Immunology, Brody School of Medicine, East Carolina University (USA); Dept of Biochemistry and Pathology, University of Texas Health Science Center, San Antonio, TX (USA); Texas Biomedical Research Institute, San Antonio, TX (USA); CSIR-Indian Institute of Chemical Technology [IICT], Hyderabad-500607, INDIA.
Collaborazioni con industrie del settore diagnostico e farmaceutico includono: Genzyme; Cancer Discovery, Astra Zeneca (UK); Sigma-Tau; Celbio; Axxam; Aptagen; Lifeline, Dompè Pharma Spa; Novartis Vaccine; Primm; Granarolo; IRBM Science Park; Diagnostica e Farmaceutica Molecolare D.F.M. s.c.a.r.l (NA).

•

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Le Università più rappresentative con cui collaborano gli Istituti del CNR che afferiscono a quest'area sono: Milano; Milano-Bicocca; Università Cattolica del Sacro Cuore; Università di Pavia; Università degli Studi di Genova; Torino; Padova; Ferrara; Università di Bologna; Università di Modena e Reggio Emilia; Università di Pisa; Università di Perugia; Università Sapienza di Roma; Università Campus Bio-Medico, (Roma); Università di Roma "Tor Vergata"; Università Federico II, (Napoli); Università degli Studi di Bari; Università di Cagliari.

I Dipartimenti universitari più rappresentati sono quelli di: Neuroscienze; Neurologia; Neurochirurgia; Scienze Biomediche; Scienze della Salute; Scienze Neurologiche; Scienze del Farmaco; Psicologia; Fisiologia Umana; Fisiologia; Anatomia Umana e Istologia; Biotecnologie Cellulari.

•

e. Infrastrutture di ricerca

- Eurobioimaging, Infrafrontiers, ISBE, Instruct, CNCCS

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
122,0	56,8	15,9	194,7

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	16.177	3.583	856	17.033
2017	16.986	3.763	899	17.885
2018	17.795	3.942	942	18.736

Progetto 2. Oncologia e Immunologia

a.	Finalità e Obiettivi

Lo studio dei meccanismi che portano allo sviluppo e progressione tumorale rappresenta uno degli aspetti biomedici più rilevanti sia dal punto di vista conoscitivo che da quello applicativo. I tumori, grazie anche all'allungamento della vita media e a causa dell'esposizione di gran parte della popolazione a sempre maggiore quantità di inquinanti ambientali, rappresentano oggi una delle principali cause di morte e di costi per il sistema sanitario. Anche se comunemente considerate un'unica patologia, le neoplasie dei diversi tessuti rappresentano in realtà malattie diverse che, anche se hanno in comune una modifica dei meccanismi di controllo della crescita cellulare, hanno però meccanismi molecolari di insorgenza, di sviluppo e di capacità metastatizzante diversi e la loro cura richiede pertanto approcci diversi e altamente specifici.

Lo studio dei tumori è strettamente associato a quello sull'immunità. Il prossimo traguardo dell'immunologia è infatti lo sviluppo di vaccini e terapie innovative per la prevenzione e cura dei tumori e di altre patologie ad alto impatto socio-sanitario. Gli studi del sistema immune e dell'infiammazione oltre che in campo oncologico e infettivologico, hanno ricadute anche nell'ambito delle immunodeficienze, dell'autoimmunità e delle malattie infiammatorie croniche e degenerative.

Gli obiettivi a medio e lungo termine della ricerca in quest'area, si possono riassumere in:

a) identificazione dei meccanismi comuni a tutti i tumori (ad es. i meccanismi di riparo del DNA), il ruolo del sistema vascolare e immunitario nello sviluppo e controllo della crescita neoplastica. Ad esempio va sottolineato il grande impatto avuto dai farmaci anti-angiogenici, dallo studio delle cancer stem cells e dall'utilizzo di anticorpi o cellule attivate del sistema immunitario (o degli ICI, immune checkpoint inhibitors);

b) sviluppo di nuovi approcci terapeutici mirati a specifici tumori, in particolare nuovi farmaci di sintesi con specificità di bersaglio e selettività di rilascio anche con l'utilizzo di metodi immunologici (anticorpi o cellule).

Gli obiettivi a lungo termine della ricerca immunologica (non rivolte alle neoplasie) sono rivolti da una parte allo studio delle componenti genetiche delle malattie a base immunitaria e dall'altra all'utilizzo di modelli in vitro e in vivo che portino ad una migliore comprensione dei meccanismi molecolari, della risposta immunologica e all'identificazione delle condizioni che generano una risposta immune deficitaria o eccessiva. **Sulla base della qualità delle ricerche in quest'area, del numero di ricercatori coinvolti e della rilevanza delle problematiche affrontate per la salute, l'area di Oncologia e Immunologia rappresenta un'area strategica in cui investire in modo prioritario.**

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Le principali attività su cui si concentreranno le attività degli istituti nell'ambito dell'Oncologia riguardano:

a) meccanismi molecolari alla base della trasformazione neoplastica,
b) modifiche epigenomiche nel processo di trasformazione neoplastica,
c) meccanismi di riparazione del DNA,
d) modifiche metaboliche e ruolo nell'oncogenesi,
e) disegno e sviluppo di farmaci e terapie innovativi mirati,
f) rapporti tra sviluppo neoplastico e ambiente,
g) cancer stem cells e angiogenesi.

Nell'ambito dell'immunologia, le principali attività riguardano:

a) meccanismi cellulari e molecolari della risposta e della tolleranza immunitaria,
b) autoimmunità e malattie infiammatorie croniche e degenerative,
c) rapporti tra assetto genetico e malattie su base immunitaria e infiammatoria,
d) terapie immunologiche innovative,
e) immunologia dei tumori e rapporti con l'infiammazione,
f) malattie infettive, parassitarie e della povertà.

Altre attività previste:

a) formazione di dottorandi e post doc in collaborazione con le strutture universitarie,
b) formazione di dottorandi nell'ambito di H2020 (MSCA-Cofund),
c) attività di internazionalizzazione attraverso l'organizzazione di simposi e scuole soggiorni/scambi di

ricercatori,

d) collaborazioni con gli IRCCS di ambito oncologico ed immunologico, Policlinici Universitari e Aziende Ospedaliere eccellenti nel settore,
e) partecipazione a banche dati nazionali e internazionali, anche tramite l'infrastruttura BBMRI,
f) interazioni con industrie per la messa a punto di piattaforme tecnologiche (HCS, HTS) per l'identificazione di nuovi bersagli, lo sviluppo di farmaci, o lo screening di librerie di piccole molecole.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Il progetto si avvale di numerosissimi partners nazionali ed internazionali. In particolare:

Europa: EMIL (European Map of Intergenerational Learning); European Brain Research Institute INSERM (F); Università di Montpellier (F); Istituto Pasteur (F); Biopredic International, Rennes, (F); Centre National de la Recherche Scientifique (F); University of Manchester (UK); European Bioinformatics Institute, Hinxton (UK); UCL Medical School, London (UK); Simcyp, Sheffield, (UK); Max Plank Institute Muenster (D); Karolinska Institute, Hannover Medical School (D); University of Giessen, (D); EMBL, Heidelberg, (D); Institute du Biologie de l'Ecole Normale Superiore; Catholic University of Leuven (B);Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, (B); Vrije Universiteit Brussel, (B); Karolinska Institutet, (S); Helsingin Yliopisto, Helsinki, (FIN); Novamass Analytical, Oulu, (FIN); Erasmus Univesity, Rotterdam, (NL); Organon, Oss, (NL); San Carlos University Hospital, Madrid, (E); Hospital La Fe,Valencia, (E); Advanced Cell, Barcellona, (ESP); Università di Atene, (GR); Institute of Experimental Medicine, Academy of Sciences, Prague; (CZ); Solvo Biotechnology, Szeged, (H).

Extra-Europa: National Institute of Health; National Cancer Institute (Bethesda); The George Mason University; Weill Medical College of Cornell University, New York; Sloan Kettering Institute, New York; Salk Institute, S. Diego; Joan C. Edwards School of Medicine, Marshall University, Huntington; University of Colorado Medical School; Harvard Medical School, Boston; University di East Carolina, Greenville, NC; New York Medical College, NY; New York University Medical Center, NY; Weile Medical College of Cornell University, NY, Sloan Kettering Institute, NY, USA; AgResearch, Hamilton, Nuova Zelanda; Fudan University Shanghai and Nanjing University of Pharmacy, China, China; Seoul National University, R Korea, SNU; Università di Kanagawa e Università di Yamagata, Japan.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Le Università più rappresentative con cui collaborano gli Istituti del CNR che afferiscono a quest'area sono:

Ferrara; Bologna; Perugia; Università di Modena e Reggio Emilia; Università Federico II (Napoli); Università degli Studi di Bari; Università di Cagliari; Consorzio interuniversitario Istituto Nazionale per le Ricerche (INRC); Università di Palermo; Sao Paulo University Medicine School (Brazil); The George Washington University (USA); The George Mason University (USA); Università Campus Bio-Medico (Roma); Università Cattolica del Sacro Cuore (Roma); Università degli Studi di Milano; Università degli Studi di Padova; Pisa; Siena; Torino; Verona; Pavia; Università di Roma "Sapienza"; Università di Roma Tor Vergata; University of Konstanz (D); University of Oxford (UK); University of Zürich-Irchel, Zürich (CH); University of Pittsburgh Medical Center (USA); Università Roma Tre; Università Milano-Bicocca; Università degli Studi di Genova.

e. Infrastrutture di ricerca

Eurobioimaging, Instruct, CNCCS, ISBE, EATRIS, BBMRI, Elixir,Infrafrontiers

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
81,6	25,2	4,6	111,4

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	12.406	4.863	940	13.346
2017	13.026	5.107	987	14.013
2018	13.646	5.350	1.034	14.680

Progetto 3. Cardiovascolare

a.	Finalità e Obiettivi

Le malattie cardiovascolari rappresentano un problema fondamentale della salute nel mondo occidentale, con un pesante impatto sia sulle aspettative che sulla qualità della vita oltre che sull'impiego di risorse economiche. Negli ultimi trent'anni, l'individuazione dei fattori di rischio delle malattie cardiovascolari e lo studio dei meccanismi alla base delle stesse ha portato a progressi straordinari nella loro prevenzione e cura, con un significativo aumento della vita media. Ben noti cofattori nello sviluppo delle malattie cardiovascolari sono certamente gli stili di vita o altri fattori quali colesterolemia, dislipidemia, diabete mellito, obesità e fattori genetici. Negli anni si è quindi venuta affermando la consapevolezza dell'importanza d'interventi di tipo preventivo, atti ad influenzare o a modificare questi fattori favorenti e pertanto a impedire o ritardare l'insorgenza della malattia stessa. Allo stesso tempo, molti degli aspetti di funzionamento delle cellule cardiache o vascolari rimangono oscuri e richiedono, per la loro comprensione, nuovi modelli e nuovi approcci sperimentali. Va infine ricordato che l'evoluzione tecnologica dell'ultimo decennio, particolarmente nel campo cardiologico e vascolare, ha permesso di realizzare dispositivi in grado di ricevere informazioni complete di natura elettrica e diagnostica in tempo reale o a intervalli programmati e pertanto di assicurare una diagnosi veloce e a distanza con effetti altamente positivi sulla terapia. Le ricerche nel campo cardiovascolare si integrano e completano con quelle sulla muscolatura striata scheletrica, soprattutto per quanto riguarda i meccanismi di atrofia, che rappresentano uno degli aspetti fondamentali dell'invecchiamento e della disabilità nella popolazione anziana.

L'obiettivo a lungo termine di quest'area progettuale è quello di fornire non solo elementi conoscitivi atti allo sviluppo di una più efficace prevenzione e approcci terapeutici mirati e personalizzati, ma anche quello di fornire validi strumenti per la clinica delle patologie in campo cardiovascolare e muscolare scheletrico. A più breve termine saranno particolarmente valorizzati lo studio, la valutazione e l'applicazione di tecnologie innovative finalizzate alla conservazione dello stato di salute e al miglioramento della prevenzione, diagnosi, cura e riabilitazione delle malattie cardiovascolari e della muscolatura scheletrica. L'indagine sui biomarcatori molecolari, cellulari e polimorfismi genici correlati con lo sviluppo rappresenta un aspetto fondamentale di quest'obiettivo. Attenzione sarà data anche all'area dell'e-health, definibile come area d'intersezione tra innovazione tecnologica e diffusione della conoscenza e delle comunicazioni. **Quest'area progettuale coinvolge un ampio numero di ricercatori del DSB, con alcuni gruppi di eccellenza a livello nazionale ed internazionale. Da un punto di vista strategico, le risorse dovranno privilegiare queste unità di ricerca.**

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

I campi in cui si concentreranno gli sforzi riguardano, per gli aspetti di base ed in particolare:

a) modelli transgenici di malattia,
b) studio delle modifiche epigenetiche dei tessuti muscolari striati,
c) studio delle cellule staminali,
d) meccanismi dell'atrofia e ipertrofia cardiaca e scheletrica,
e) omeostasi del Ca2+ intracellulare,
f) fisiopatologia del muscolo scheletrico,
g) meccanismi dell'angiogenesi.

Per quanto riguarda i processi patologici:

a) meccanismi dello scompenso cardiaco, delle malattie primitive del miocardio e del danno da ischemia-riperfusione,
b) aritmie e loro meccanismi,
c) aspetti genetici nelle malattie cardiovascolari,
d) tecniche di "imaging" non-invasive,
e) epidemiologia delle malattie cardiovascolari,
f) fisiopatologia renale,
g) atrofia, ipertrofia e rigenerazione della muscolatura cardiaca e scheletrica.

Per la ricerca clinico-applicativa:

a) sviluppo, studio e gestione di organi artificiali,
b) telemedicina per le patologie cardiovascolari.

Altre attività previste

a) formazione anche in collaborazione con strutture universitarie italiane e straniere,
b) attività di internazionalizzazione attraverso l'organizzazione di simposi e scuole soggiorni/scambi di ricercatori,
c) integrazione di attività e collaborazioni con gli IRCCS in ambito cardiovascolare, Policlinici Universitari e Aziende Ospedaliere eccellenti nel settore,
d) corsi per studenti, personale medico e paramedico attraverso l'utilizzo di simulatori.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Il progetto si avvale di numerosissimi partners nazionali ed internazionali tra i quali si segnalano: Centre for Sleep and Vigilance Disorders of the University of Göteborg (Sweden), that coordinates multicentre European epidemiological studies on a large cohort of European patients with OSAS (one of the studies will regard the relationship between OSAS and renal function); Dipartimento di Cardiologia, ASL 2 (Lucca); Dipartimento di Cardiologia, Ospedale di Mestre; Fondazione Clinica del Lavoro Salvatore Maugeri (Pavia); Fondazione Clinica del Lavoro Salvatore Maugeri Veruno (NO); Hospital Ramón y Cajal, Madrid (E); Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia - Distretto Biomedico; PET Center, Turku, (FIN); Pulmonary Division, Servidor Publico do Estado de Sao Paulo Hospital, Sao Paulo, (Brazil); Terapie ad Alta Specializzazione (ISMETT); Polish Academy of Sciences (IBB PAS).

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Le Università più rappresentative con cui collaborano gli Istituti del CNR che afferiscono a quest'area sono: University of Padua (Italy); Sleep Laboratory, Pulmonary Division, Heart Institute (InCor) Sao Paulo University Medicine School, Sao Paulo, (Brazil); University of Pittsburg Medical Center (UPMC); Università di Palermo (Italy); Fortaleza University, (Brazil); Consorzio interuniversitario Istituto Nazionale per le Ricerche Cardiovascolari (INRC); Università di Pisa; Geomedi University, Tbilisi (Georgia); Università "Sapienza" (Roma); RWTH Aachen University (D); Università di Leuven (B); Università Roma Tre; Università di Tor Vergata (Roma); Università Campus Bio-Medico (Roma); Università Cattolica del Sacro Cuore (Roma); Università degli Studi di Milano; University of Innsbruck (A); Università di Torino; IWATE University (Japan).

e. nfrastrutture di ricerca

Eurobioimaging, BBMRI, Infrafrontier, EATRIS, Elixir

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
32,5	14,4	5,3	52,1

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	4.506	1.279	500	5.006
2017	4.731	1.343	525	5.256
2018	4.957	1.406	550	5.507

Progetto 4. Endocrino - Metabolica

a.	Finalità e Obiettivi

Le patologie endocrino-metaboliche hanno una notevole rilevanza oltre che per la varietà degli organi e sistemi interessati anche perché ad alcune di queste, come ad esempio le patologie tiroidee e la patologia diabetica, va riconosciuto carattere di particolare rilievo sociale sia per la loro elevata incidenza che per la loro morbidità. Ad esempio, le patologie tiroidee colpiscono una percentuale molto ampia del sesso femminile (in Italia circa il 50% dopo i 40 anni di età). Il diabete, particolarmente il diabete tipo 2, rappresenta oggi la condizione di maggiore rilievo nel contesto delle malattie croniche non diffusibili. Il problema del diabete, è di particolare rilievo non solo nei paesi più industrializzati (Europa, USA, Giappone), ma anche nei Paesi emergenti, paesi spesso densamente popolati e responsabili di imponenti flussi migratori. Il diabete è associato alla globalizzazione prodotta dai mercati ed ai rapidi cambiamenti verificatisi negli stili di vita. La comprensione delle basi fisiopatologiche della progressione verso tali patologie e dei meccanismi molecolari coinvolti, rappresenta una condizione per l'identificazione di strategie di prevenzione efficaci e per la personalizzazione di forme di trattamento basate sulle caratteristiche individuali dei pazienti colpiti. Il perseguimento di questi obiettivi ha rilievo non solo per il settore delle malattie endocrino-metaboliche *per se*, ma anche per quelli di importanti patologie associate come per esempio obesità, epatopatie croniche, cancro e disfunzioni cognitive. Un aspetto nuovo nel campo del metabolismo (che è oggi oggetto di moltissimi studi a livello internazionale) è la rivalutazione di alcune osservazioni fatte all'inizio del '900 che riguardano il ruolo centrale, e spesso causale, delle alterazioni metaboliche (in particolare mitocondriali) nella patogenesi dei tumori. Un'attenzione sempre maggiore, anche all'interno degli istituti del DSB, stanno avendo le ricerche sui meccanismi molecolari che regolano la fisiopatologia dei tessuti adiposi, la loro importanza nello sviluppo dell'obesità e il ruolo fondamentale della nutrizione. Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, sono molto intensi i rapporti con altri istituti del CNR, in particolare con il Dipartimento Bio-Agro-Alimentare. Va infine sottolineato un nuovo e rilevante aspetto della ricerca in questo campo che ha evidenziato una stretta associazione tra immunità e metabolismo.

L'obiettivo a medio termine è di avvicinare gli ambiti della ricerca fondamentale e di quella clinica attraverso una migliore comprensione dei meccanismi molecolari responsabili dell'evoluzione verso stati patologici gravi e diffusi. Nell'attuale "era post-genomica" quest'obiettivo prevede la comprensione dei dettagli molecolari attraverso i quali l'ambiente incide sul rischio di malattia. Questi studi richiedono l'analisi di interazioni complesse a livello genomico, trascrittomico, proteomico e metabolomico. Obiettivo a lungo termine è la cooperazione con componenti industriali, in ambito farmacologico e biotecnologico, per l'identificazione di nuovi presidi diagnostici e terapeutici nel campo delle patologie endocrino-metaboliche. **La ricerca nel campo del metabolismo e dell'endocrinologia ha una lunga tradizione all'interno del CNR ed esistono nel DSB gruppi di ricerca di ottimo livello internazionale.**

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Nel triennio 2016-2018 l'attenzione sarà rivolta principalmente alle seguenti attività:

a) alterazioni metaboliche e controllo della crescita cellulare,
b) meccanismi molecolari dell'obesità,
c) attività fisica, nutrizione e salute,
d) Il diabete e i suoi meccanismi patogenetici,
e) interazioni tra stato energetico/nutrizionale e sistema immunitario,
f) interazioni fra sistema endocrino e funzione cardiovascolare,
g) identificazione di geni correlati alla regolazione di funzioni endocrine nell'uomo,
h) fisiopatologia del sistema endocrino,
i) Identificazione e sviluppo di molecole innovative per uso terapeutico.

Altre attività previste

a) attività di formazione in collaborazione con le strutture universitarie,
b) attività di internazionalizzazione,

c) integrazione di attività e collaborazioni con gli IRCCS di ambito endocrino-metabolico,
d) partecipazione a banche dati nazionali ed internazionali,
e) attività brevettuale.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Istituto Superiore di Sanità (ISS) e l'Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA); il Ministero della Salute; American Federation for Aging Research (AFAR); Department of Endocrinology, Royal Free Hospital, London, (UK); Beth Israel Hospital, Boston, Massachusetts, (USA); Department of Medicine, Institute and Harvard-Thorndike Laboratory,- Endocrinology Section; Universitats Kinderlinik - Endocrinologie/Diabetes, Giessen, (D). University of Arhus, Institute of Molecular Biology, Arhus, (Danimarca); University of Bremen, (D); University of Cambridge, Medical School, Cambridge, (UK); University of Chicago Medical School (USA); University of Cincinnati (USA); University of Copenhagen, (Danimarca).

•

d.	Eventuali collaborazioni con le Università

Università La Sapienza, Roma; Università di Milano Bicocca; Università di Roma Tor Vergata; Università di Napoli Federico II; Università di Pavia; Università dell'Aquila; Università di Torino; Università della Magna Grecia (CZ); Università di Trento; Università di Milano; Università Cattolica Policlinico Gemelli (RM); Università di Palermo; Università di Pisa; Università di Firenze; Università di Salerno.

•

e.	Infrastrutture di ricerca

Eurobioimaging, BBMRI, ISBE, Infrafrontier

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
24,8	8,2	3,0	36,0

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	3.476	1.157	71	3.546
2017	3.649	1.215	74	3.724
2018	3.823	1.272	78	3.901

Progetto 5. Genetica

a.	Finalità e Obiettivi

La genetica molecolare ha un ruolo centrale nella ricerca biomedica moderna. I recenti progressi nella caratterizzazione della variabilità genetica e della sua espressione (mediante il sequenziamento dell'intero genoma e trascrittoma in migliaia di individui) forniscono strumenti nuovi ed incisivi per lo studio di malattie con una base genetica. Attraverso tali informazioni diventa piu' semplice la diagnosi e, attraverso campagne di screening, la prevenzione di malattie monogeniche, anche rarissime. Grazie a studi di associazione sull'intero genoma, è inoltre possibile ottenere importantissime informazioni sulle cause e sui meccanismi alla base di malattie multifattoriali. Questo ha, e avrà sempre più, un forte impatto sulla loro terapia. Studiando in opportuni sistemi sperimentali le vie biologiche dei geni predisponenti, si possono classificare alcuni bersagli farmacologici, generare saggi per testare composti potenzialmente terapeutici e identificare le strategie più idonee per la loro modulazione terapeutica ("rational drug design"). Partendo dai risultati delle analisi genetiche, le metodiche della chimica computazionale, della modellistica molecolare e della chimica farmaceutica saranno più efficientemente utilizzate per identificare i composti chimici più promettenti al fine di validarli e testarli in vitro, ex vivo, in vivo e infine in ambito clinico.

I recenti progressi nella caratterizzazione della variabilità genetica e la creazione di consorzi internazionali, che vedono coinvolti i principali gruppi impegnati sulle specifiche tematiche, da un lato consentono l'esecuzione di studi con elevato potere statistico, dall'altro assottigliano sempre più lo spazio per iniziative innovative e incisive da parte di singoli gruppi di ricerca. Avere a disposizione le sequenze complete del genoma di numerosi organismi viventi fornisce inoltre informazioni preziosissime sull'evoluzione della vita sul nostro pianeta. Le differenze e le affinità fra gli esseri viventi possono essere viste in termini di percentuali di condivisione nella sequenza del DNA, percentuali che a loro volta sono indicative dei tempi di separazione fra specie e, all'interno della nostra specie, tra popolazioni di individui. E' anche possibile stabilire con sempre maggiore precisione quali sequenze del DNA siano diventate frequenti in determinate popolazioni, come risultato del caso o della selezione naturale. L'insieme di queste informazioni consentirà di chiarire a un livello di risoluzione senza precedenti la storia evolutiva della nostra specie e le funzioni di una grande parte del genoma.

Quest'area progettuale è tesa anche allo sviluppo/mantenimento di infrastrutture, strumentali e computazionali dedicate, all'acquisizione di casistiche sempre più numerose e sempre meglio caratterizzate da un punto di vista fenotipico. Nel prossimo triennio le ricerche si focalizzeranno sul raggiungimento dei seguenti obiettivi:

a) caratterizzazione ad altissima risoluzione e a bassi costi e della variabilità genetica in centinaia di migliaia di individui fenotipizzati per tratti biomedici di interesse,
b) applicazione di procedure di sequenziamento trascrittomico in popolazioni cellulari e tessutali pure (incluse quelle generate a partire da iPSCs),
c) studi integrati di proteomica, trascrittomica, genomica e metabolomica,
d) studi delle interazioni gene-ambiente,
e) studi di associazione sull'intero genoma applicati alla componente cellulare e umorale del sistema immune.

Nel campo della genetica, gli studi condotti in Sardegna (grazie alle caratteristiche della popolazione e alla creazione di un'estesa infrastruttura per questo tipo di analisi) hanno consentito una serie di risultati di grande rilievo su tematiche che vanno dalla genetica di popolazione, alla genetica applicata allo studio dell'immunologia, ematologia, sistema cardiovascolare e altri aspetti di interesse biomedico. **Tali studi sono all'avanguardia nel mondo e rappresentano uno dei punti di forza della ricerca del DSB. L'investimento in termini di personale e risorse in questo ambito appare una priorità strategica del Dipartimento.**

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Visto il carattere fondamentale e pervasivo della ricerca genetica molti gruppi all'interno di diversi Istituti del DSB si occupano di problematiche inerenti quest'area progettuale. Le principali attività riguarderanno:

a) la caratterizzazione a diversi livelli di risoluzione della variabilità genetica fino al sequenziamento dell'intero genoma in migliaia di individui,
b) metodi di informatica e analisi statistica su dati ad alto flusso,
c) dissezione della patogenesi delle malattie attraverso la ricerca di associazioni genetiche con fenotipi di interesse,
d) follow up delle associazioni genetiche con esperimenti funzionali mirati,
e) studio della selezione naturale attraverso approcci statistici dedicati,
f) studi di genetica di popolazione,
g) studio del DNA antico,
h) studi di espressione fino al sequenziamento dell'intero trascrittoma in migliaia di individui,
i) studi di epigenetica fino al methylation sequencing in migliaia di individui,
j) studi delle interazioni gene-ambiente,
k) studi di farmacogenetica,
l) generazione di topi knockin umanizzati per varianti genetiche predisponenti a malattie umane e loro utilizzo nella ricerca farmacologica,
m) generazione di saggi in vitro, ex vivo e in vivo per testare composti con potenziale effetto terapeutico basati sull'identificazione di endofenotipi di malattia.

Altre attività
Anche in quest'area sono previste:
a) attività di formazione in collaborazione con le strutture universitarie,
b) attività di internazionalizzazione,
c) integrazione di attività e collaborazioni con il sistema sanitario nazionale,
d) partecipazione e collaborazioni con consorzi internazionali per meta-analisi e validazione replica di evidenze ottenute in singole popolazioni,
e) attività brevettuale.

c.	**Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali**

Tra le collaborazioni nazionali si segnalano: IRCCS Fondazione Centro San Romanello del Monte Tabor, (MI); IRCCS Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura dei Tumori (MI); Istituto Europeo di Oncologia, (MI); IRCCS Fondazione Santa Lucia, (RM); Azienda Ospedaliera di Parma; Policlinico San Matteo, Pavia; Azienda Ospedaliera di Pisa; Istituto Superiore di Sanità, (RM); Istituto di Ricerche Farmacologiche "Mario Negri"; Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro; Istituto Zooprofilattico Umbria-Marche; Istituto Dermatologico Italiano (IDI); Istituto Superiore di Sanità (ISS).
Tra le collaborazioni internazionali si segnalano: Max Delbrück Centre For Molecular Medicine; Karl-Franzens University, Graz (Abt. Math); GRC/NIA/NIH; University of Pittsburgh Cancer Institute; Department of Molecular Genetics and Biochemistry; Istituto Pasteur; INSERM (F); Institute of Biomedical Problems (IBMP), CRIS University Lyon, (F); Durham, NC USA; Merck & CO. Research Laboratories; Novartis Pharma AG; Harvard Medical School di Boston (USA); Imperial College London (UK); Hospital for Special Surgery (USA).

d.	**Eventuali collaborazioni con le Università**

Si segnalano: Università di Bologna, di Brescia, di Firenze, di Milano, di Milano Bicocca, di Padova, di Pisa; Politecnico di Milano; Università Magna Grecia di Catanzaro; Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa; Università di Roma " Sapienza"; Tor Vergata (RM); Università Cattolica Sacro Cuore; Università "Federico II°" di Napoli.

e.	**nfrastrutture di ricerca**

Elixir, BBMRI, EATRIS

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
44,7	12,6	4,1	61,5

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	5.966	1.708	380	6.346
2017	6.264	1.794	399	6.663
2018	6.562	1.879	418	6.980

Progetto 6. Biologia Molecolare e Cellulare

a.	Finalità e Obiettivi

Le attività di ricerca nel campo della biologia cellulare e molecolare sono alla base di tutte le attività sperimentali nel campo della fisiologia e patologia d'organo, delle tecnologie biomediche e di molte applicazioni terapeutiche. A questo proposito basti ricordare come alcune delle grandi rivoluzioni anche in campo diagnostico e terapeutico partano da intuizioni e scoperte nel campo della biologia cellulare e molecolare: dalla PCR agli anticorpi monoclonali, ai farmaci antitumorali moderni si tratta sempre di applicazioni terapeutiche o diagnostiche che derivano da ricerche di base "curiosity driven" in biologia cellulare e molecolare. Non è perciò un caso che i paesi all'avanguardia nelle tecnologie biomediche o nella biomedicina traslazionale investano grandi energie e finanziamenti negli studi biomedici di base. E' chiaro che razionali ed innovativi approcci diagnostici e terapeutici richiedono prima di tutto la comprensione dei meccanismi molecolari delle funzioni cellulari e dell'integrazione a livello tissutale delle attività delle singole cellule. E' importante sottolineare che la ricerca in biologia cellulare e molecolare è trasversale a tutte le tematiche sopra descritte e ne costituisce la base necessaria.

Le ricerche in biologia cellulare e molecolare sono fondamentalmente "curiosity driven" e non mirate all' applicazione in tempi brevi. Lo sviluppo di nuove tecnologie e l'identificazione di nuovi potenziali bersagli farmacologici da utilizzare in terapia sono certamente tra gli obiettivi a lungo termine delle ricerche in questo campo, anche se spesso sono ottenuti per serendipity. Obiettivo fondamentale in questo campo è perciò quello di mantenere l'eccellenza scientifica che l'Italia e il CNR hanno raggiunto in questi anni.

Tutte le grandi agenzie pubbliche di finanziamento della ricerca biomedica hanno programmi dedicati al sostegno della ricerca di base in biologia cellulare e molecolare. Questo vale per NIH, Max Planck, MRC, etc. A livello europeo i finanziamenti del programma Horizon 2020 sono quasi tutti rivolti a sostenere ricerche traslazionali o comunque applicative, con l'importante eccezione dei progetti ERC. Molti degli scienziati italiani di statura internazionale operano in questo campo e sono dipendenti CNR o associati all'ente. **Il sostegno finanziario all'attività sperimentale nel campo della biologia cellulare e molecolare è pertanto finalizzata a sostenere le attività di base di tutte le aree strategiche sopra descritte. Sulla base di queste considerazioni, il sostegno in termini di risorse umane e finanziarie all'area di biologia cellulare e molecolare rappresenta la priorità strategica per il DSB nel prossimo triennio.**

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Le attività di ricerca tipiche dell'area di biologia cellulare e molecolare sono state già ampiamente descritte nelle altre aree tematiche di questo documento. Per completezza se ne elencano alcune più specifiche, non direttamente elencate in precedenza:

a) studio dei meccanismi di "signalling" cellulare (secondi messaggeri, G-protein coupled receptors, cascate di fosforilazione, etc.).
b) sviluppo di biosensori,
c) traffico di membrane,
d) bioenergetica,
e) meccanismi di trasporto di ioni e metaboliti,
f) embriologia molecolare,
g) studio del ciclo cellulare,
h) sviluppo e differenziamento,
i) meccanismi di morte cellulare,
j) studio di organismi modello (Drosophila, Zebra fish, Xenopus, Riccio di mare, C. Elegans, Lieviti etc.),
k) biologia cellulare dei vegetali,
l) RNA non codificanti,
m) modifiche postraduzionali delle proteine,

n) epigenetica,
o) espressione genica e suoi meccanismi di controllo,
p) sviluppo ed applicazione delle nuove tecnologie per la creazione di modelli transgenici.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

I partners nazionali ed internazionali del progetto sono: IFOM, (MI); Istituto Ricerche Farmacologiche Mario Negri, (BG); Policlinico San Matteo, (Pavia); Istituto San Raffaele, (MI); NIH, USA; INSERM (F); CNRS (F); Karolinska Institute, (Sweden); Gulbenkian Inst.,Helmholtz-IEG,EMBL-EBI , (D); Istituto Ortopedico Rizzoli, (BO); Azienda ospedaliero-Universitaria di Bologna; Azienda Ospedaliero-Universitaria di Sassari; Advanced Genomics Computing Technology (AGCT); High Performance Computing and Network group del CRS4 (Centro di Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna), Pula (CA); Istituto Clinico Humanitas, (MI); Hopital La Timone, Marseille, (F); Columbia University, New York, (USA); Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York (USA); National Institute on Aging (NIA) Baltimore, (USA); Corriel Institute for Medical Reseach, Laboratoy of Cell and Matrix Biology, Camden, New Jersey, (USA); Department of Cell Biology and Genetic, Erasmus University, Rotterdam, (NL); Cologne Center for Genomics, Colonia, (D); Wellcome Trust-Sanger Institute, (UK); Sigma Tau Lay Line Genomics; Dept Molecular Neuropharmacology, Krakow, (PL). CNRS ESBS University Louis Pasteur Strasbourg, (F); Neurosciences and Mental Health Department, Hospital for Sick Children Research Institute, Toronto,(Canada); BigBang Solutions, (PI); Glaxo, (VR); INVATEC Srl, (BR); Chiesi Farmaceutici, Parma Abiogen Pharma, (PI); Schering-Plough, (IT); IRB, Bellinzona, (Svizzera).

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Le collaborazioni universitarie coinvolgono: University of Leicester (UK); University of Edinburgh (UK); University of Sussex, Falmer, (UK); University of Muenster (D); University of Oviedo (ESP); University of Santiago de Compostela (ESP); University of Vienna Biozentrum, (A); Università di Pavia; Universià di Milano; Università di Bologna; Fondazione Monasterio, (PI); Policilinico e Università Cattolica Gemelli (RM); Università Politecnica delle Marche, (AN); Università di Ferrara; Università di Roma Tor Vergata; Università di Roma "Sapienza"; Università di Cagliari; Howard Hughes Medical Institute, Emory University, (USA); Institute of Genetics and Neurology, (Cipro); Johns Hopkins University, (USA); National Institute of Health, (USA); Tel-Aviv University, (Israele); University of Cambridge, (UK); University of Texas, San Antonio (USA); Ohio State University (USA; Drexel University, Children Hospital, Philadelphia, (USA).

e. nfrastrutture di ricerca

Eurobioimaging, Instruct, Infrafrontier, BBMRI, Elixir

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
123,0	34,1	16,0	173,0

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	15.597	3.753	653	16.250
2017	16.377	3.941	686	17.063
2018	17.157	4.128	718	17.875

Progetto 7. Tecnologie Applicate alle Scienze Biomediche

a.	Finalità e Obiettivi

Quest'area di ricerca è trasversale alle attività di ricerca descritte precedentemente, in quanto l'innovazione tecnologica permette di affrontare con strumentazioni e prodotti innovativi, sia gli aspetti di base che quelli clinici portando a risultati sia conoscitivi che terapeutici fino a pochi anni fa assolutamente impensabili. Per quanto riguarda la ricerca di base, le nuove tecnologie hanno portato a straordinari miglioramenti nella comprensione dei fenomeni biologici mediante l'uso di strumenti che permettono lo studio dinamico delle funzioni cellulari in vivo, l'analisi su larga scala del patrimonio genetico e delle sue variazioni individuali, la generazione e caratterizzazione fenotipica di modelli murini di malattie umane, le indagini strutturali delle proteine e l'identificazione di motivi strutturali per la sintesi mirata di farmaci ad azione altamente selettiva, lo sviluppo di modelli matematici per lo studio dei "big data" e di situazioni patologiche complesse. Nel campo clinico, le tecnologie applicate alla gestione della salute hanno un ruolo fondamentale nelle fasi di diagnosi, cura e riabilitazione, ma possono anche contribuire alla comprensione dei fenomeni biologici attraverso metodi di studio propri delle scienze fisiche e matematiche. Nuovi metodi di organizzazione, gestione ed erogazione dei servizi socio-sanitari anche a distanza (telemedicina) possono permettere di fronteggiare a costi sostenibili l'aumento di domanda di prestazioni e venire incontro alle esigenze di salute della popolazione, caratterizzata dal suo invecchiamento e dalla cronicità di alcune malattie. Quest'area progettuale rappresenta non solo un'opportunità per attività di ricerca multidisciplinari e di collaborazione all'interno del CNR e con altri enti pubblici di ricerca, ma anche per la creazione di ricerche accademico-industriali a forte trasversalità. Lo sviluppo delle tecnologie, almeno nel campo biomedico, non è una progettualità a sé stante, ma è finalizzata alla soluzione dei problemi già menzionati. La multidisciplinarietà delle competenze in questo campo trova un interlocutore privilegiato nel CNR e può facilitare la nascita di consorzi, spin-off ed attività di ricerca applicata, con risultati che cominciano ad essere apprezzabili. La grande qualità della ricerca di base del CNR in questo campo e la molteplicità delle competenze dei ricercatori dell'ente è un patrimonio che può diventare l'arma vincente per il successo di queste iniziative. Obiettivo a lungo termine è favorire la nascita di iniziative legate al trasferimento dei risultati a imprese produttive del comparto biomedicale. Questo potrebbe consentire la partecipazione di un numero sempre crescente di ricercatori a iniziative finanziate con investimenti privati, consolidando il valore delle ricerche e dei risultati ottenuti nei laboratori CNR. **Si tratta di un'area trasversale a tutte le attività di ricerca del dipartimento ed è un settore di interazione tra DSB e gli altri dipartimenti del CNR. Alcune delle infrastrutture più importanti del DSB si rivolgono alle attività qui descritte. Il mantenimento ed il afforzamento di queste infrastrutture è una priorità per l'Ente.**

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

All'interno di quest'area progettuale sono previste non solo lo sviluppo di nuove tecnologie di massima rilevanza in campo molecolare e cellulare ed in campo diagnostico e terapeutico, ma anche attività di trasferimento tecnologico al mondo delle imprese. Le attività previste all'interno di quest' area progettuale sono fortemente orientate all' innovazione tecnologica, potenzialmente portando all'applicazione clinica dei metodi sviluppati, allo sviluppo di iniziative industriali e alla collaborazione con industrie del settore biomedico. Per quanto riguarda gli obiettivi a breve e medio termine, l'attività principale si concentrerà su:

a. applicazione e ulteriori sviluppi delle tecnologie omiche (sequenziamento massivo di acidi nucleici, spettrometria di massa, etc.),
b. sviluppo di tecniche di microscopia innovativa (ad es. microscopia Raman, super-risoluzione, microscopia correlativa, etc.) e di tecniche di imaging clinico (PET, NMR, etc.),
c. generazione, archiviazione e distribuzione di ceppi murini, modelli di malattie umane,
d. sviluppo di algoritmi innovativi per l'analisi genomica e trascrittomica e più in generale delle tecniche bioinformatiche,
e. sviluppo di metodi e tecnologie a supporto della diagnostica clinica e delle strategie terapeutiche innovative,
f. sviluppo e validazione di tecnologie ICT per la medicina,
g. studio di nuovi materiali e dispositivi per la sensoristica e nel campo delle nanotecnologie.

Come per altre aree progettuali, anche in quest'area sono altresì previste:

h. attività di formazione in collaborazione con le strutture universitarie,
i. attività di internazionalizzazione,
j. contributo alla valorizzazione della ricerca attraverso il deposito di brevetti e il trasferimento di know how nel settore industriale e clinico,
k. Sviluppo delle infrastrutture europee.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Il progetto si avvale di numerosissimi partners nazionali ed internazionali tra i quali si segnalano: Inherited Disease Research Branch National Human Genome, Research Institute National Institutes of Health, Baltimore; Department of Ophtalmology, Erasmus Medical Center, Rotterdam, (NL); Harvard Medical School, Division of Endocrinology, Metabolism, and Diabetes Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital, Framingham; UCL Institute of Child Health, London; Center for Biological Sequence analysis – Copenhagen, (Danimarca); INRIA - Grenoble/Lyon, (F); Imperial College London (UK); Hospital for Special Surgery (USA); Radiomhospitalet, Oslo, (Norvegia); Istituto Superiore della Sanità, (Roma); European Molecular Biology Network (EMBnet); CNIO: Centro Nacional de Investigaciones Oncologicas, Madrid, (ESP); Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas, Valencia, (ESP); CNRS (F); Institute of Biomedical Problems (IBMP), CRIS University Lyon, (F); Durham, NC (USA); MERCK & CO. RESEARCH LABORATORIES; NOVARTIS PHARMA AG; Karolinska Institute, (UK); Harvard Medical School di Boston (USA); IRCCS Fondazione Centro San Romanello del Monte Tabor, (MI); IRCCS Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura dei Tumori, (MI); Istituto Europeo di Oncologia, (MI); IRCCS Fondazione Santa Lucia, (Roma); Azienda Ospedaliera di Parma; Policlinico San Matteo, (Pavia); Azienda Ospedaliera di Pisa; Istituto di Ricerche Farmacologiche "Mario Negri"; ISPESL, Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro; Istituto Zooprofilattico Umbria-Marche; Istituto Dermatologico Italiano (IDI).

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Le Università più rappresentative con cui collaborano gli Istituti del CNR che afferiscono a quest'area sono:

Università di Bologna; Brescia; Firenze; Milano; Milano Bicocca; Padova; Pisa; Politecnico di Milano; Università Magna Grecia di Catanzaro; Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa; Università di Roma "Sapienza"; Università di Tor Vergata; Università Cattolica Sacro Cuore (Roma); Università "Federico II°" di Napoli; Università degli studi di Ferrara; University of Pennsylvania, (Philadelphia); University of Patras, (Greece); University Nijmegen Medical Centre CMBI, (NL); University of Manchester (UK); CINECA (Consorzio Interuniversitario per il Calcolo Automatico dell'Italia Nord Orientale), (BO); Telethon Institute of Genetics and Medicine; University of Debrecen, (Hungary).

e. nfrastrutture di ricerca

Eurobioimaging, Instruct, ISBE

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
206,6	98,5	27,1	332,2

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	34.055	13.089	3.920	37.974
2017	35.757	13.743	4.116	39.873
2018	37.460	14.397	4.312	41.772

Progetto 8. Biomedicina traslazionale

a.	Finalità e Obiettivi

La ricerca scientifica è tradizionalmente suddivisa in ricerca di base e ricerca applicata: la prima non è previsto abbia una ricaduta pratica a breve termine, mentre la seconda è indirizzata a risolvere problemi pratici. In realtà questa divisione è totalmente artificiosa e ricerche considerate classicamente "di base" spesso trovano rapidamente applicazione nel campo diagnostico e terapeutico e viceversa. Seguendo una terminologia coniata negli ultimi anni, con il termine traslazionale si vuole indicare quelle attività di ricerca caratterizzate dall'intenzionalità di cercare di colmare il gap tra ricerca di base e ricerca applicata e di favorire e velocizzare i processi di trasferimento delle nuove conoscenze di base in risultati che possano tradursi in effettivi benefici per il paziente ("from bench to bed-side"). Quest'approccio sta assumendo sempre più rilievo nel quadro generale della ricerca biomedica ed è parte integrante della cosiddetta "terza missione" del CNR. Gli aspetti traslazionali delle attività di ricerca sono comuni a tutte le attività progettuali sopra descritte. Si ritiene tuttavia importante qui sottolineare questa parte della progettualità del DSB identificando gli specifici obiettivi di questo approccio.
L'obiettivo generale è pertanto quello di tradurre le nuove conoscenze biomediche in reali benefici per la società e, nel campo della salute, prioritariamente per i pazienti. Un processo di trasferimento veloce ed efficiente dei risultati della ricerca di base in nuovi strumenti terapeutici e diagnostici richiede necessariamente diversi protagonisti, inclusi strutture sanitarie e coloro che operano nel campo dell'impresa. Parte delle strategie di quest'area progettuale, è pertanto quello di mettere in campo gli strumenti pratici necessari affinché gli Istituti CNR ed i gruppi di ricerca interessati possano stabilire intense e costruttive interazioni con gli interlocutori degli aspetti applicativi, cioè le strutture sanitarie e le industrie del campo biomedico.
Il carattere trasversale ed essenzialmente applicativo ed interdisciplinare dell'attività di terza missione implica il fatto che i gruppi all'interno dei vari Istituti del DSB che si occupano di problematiche ad essa inerenti possono essere ricompresi anche sotto le altre aree progettuali del Dipartimento.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Le principali attività svolte riguarderanno:

a) individuazione e caratterizzazione di target molecolari diagnostici e terapeutici,
b) individuazione, caratterizzazione e sviluppo di bio-marcatori diagnostici e terapeutici,
c) utilizzo di cellule staminali per scopi terapeutici,
d) studio di nuove formulazioni per i vaccini,
e) individuazione e messa a punto di nuovi sistemi di *drug delivery,*
f) individuazione e/o caratterizzazione di principi farmacologicamente attivi,
g) scienza regolatoria del farmaco: supporto alla sperimentazione clinica, supporto scientifico allo sviluppo e registrazione dei prodotti.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Si segnalano: National Institute of Health, (USA); Universita' di Montpellier II; University College, (Dublino); Istituto Pasteur, (F); Karolinska Institute, (Svezia); National Institute of Health, Rabat, Marocco; Department of Tranfusion Medicine, Clinical Center, NIH, Bethesda, MD, (USA); Istituto di Chirurgia e Istituto di Patologia, Universita' di Basilea (CH); Catholic University of Leuven School of Medicine, Leuven, (Belgium); University of Plovdiv School of Medicine, Plovdiv, (Bulgaria); Laboratire Amère-CNRS-Lyon, (F); Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, (CH);University of Fukui Research Center for Development of Far-Infrared Region Bunkyo (Japan); IRCCS Ospedale "Casa Sollievo della Sofferenza", San Giovanni Rotondo (FG); - IRCCS San Raffaele Pisana (RM); IRCCS Istituto Dermopatico dell'Immacolata (RM); Gruppo Multimedica Holding S.p.A.; Fidia Farmaceutici S.p.A, Abano Terme, (PD); Sigma Tau S.p.A; Tecnogen S.p.A.; Astra-Zeneca, (MI).

•

d.	Eventuali collaborazioni con le Università

Università di Roma "Tor Vergata"; Università di Torino; Università di Sassari; Università Cattolica del Sacro Cuore, (RM); Policlinico Gemelli, (RM); Università Campus Bio-Medico, (RM); - Agenzia Italiana del Farmaco; Università Roma Tre; Università di Roma "Sapienza", - Ospedale S. Andrea (RM); Dipartimento di Medicina Interna, Sezione di Biochimica Applicata e Scienze della Nutrizione, Università degli Studi di Perugia;

Dipartimento di Allergologia e Fisiopatologia Respiratoria, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università di Genova.
•

e.	nfrastrutture di ricerca

CNCCS, BBMRI, EATRIS, ISBE

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
126,8	33,3	8,6	168,7

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	15.765	3.682	665	16.430
2017	16.553	3.866	698	17.251
2018	17.341	4.050	731	18.073

Dipartimento
Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali
Direttore
Luigi Ambrosio

- Chimica Verde e Processi Sostenibili
- Materiali Avanzati e Tecnologie Abilitanti
- Nanomedicina: biomolecole e biomateriali per la salute personalizzata

Area Progettuale 1. *Chimica Verde e Processi Sostenibili*

a.	Finalità e Obiettivi

Nell'ambito della Chimica Verde e Processi Sostenibili si intende mettere a sistema le conoscenze sviluppate per investire in ricerca ed innovazione sostenibile rispondendo alla richiesta pressante di offrire soluzioni per l'innovazione di prodotto e di processo nell'industria chimica e lo sviluppo di nuove fonti energetiche alternative ai combustibili fossili. L'attuale sfida ambientale che coinvolge tutti i settori produttivi e in particolare l'industria chimica è una straordinaria occasione per ripensare la società e l'economia in chiave "green", per spingere sul terreno avanzato dell'innovazione e della sostenibilità le nostre imprese, per renderle più competitive e resilienti. Recentemente, la Commissione Europea ha approvato una serie di misure per facilitare la transizione verso "un'economia circolare": un modello che prevede il massiccio utilizzo delle fonti rinnovabili (elemento centrale della sostenibilità). L'economia verde abbraccia diversi settori dell'economia nazionale, da quelli più tradizionali a quelli "high tech", dall'agroalimentare all'edilizia, dalla manifattura alla chimica, dall'energia ai rifiuti e coinvolge migliaia di piccole e medie imprese che hanno colto l'opportunità di questa nuova prospettiva di sviluppo. Diventa quindi necessario investire in ricerca ed innovazione sostenibile al fine di offrire soluzioni per l'innovazione di prodotto e di processo nell'industria chimica. Si richiede, quindi, la realizzazione di componenti e condizioni (es.: catalizzatori nanostrutturati versatili di nuova concezione**).**

I principali obiettivi del progetto tengono conto dello sviluppo di nuove strategie applicate alla sintesi e alla catalisi per la produzione di prodotti della chimica fine ottenibili con processi che siano al tempo stesso altamente selettivi efficienti e a basso impatto ambientale e di energia da risorse rinnovabili.

Punti cardine di valenza tecnologica e scientifica con cui declinare il raggiungimento di tali obiettivi saranno la ricerca di catalizzatori innovativi, anche di tipo enzimatico, che siano efficienti, ma anche resistenti all'avvelenamento da prodotti secondari, duraturi e resistenti a leaching, sinterizzazione ed evaporazione che, disperdendo e degradando il catalizzatore, ne limitano drasticamente la durata e la possibilità di reimpiego. Le sfide aperte che i ricercatori del Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali dovranno affrontare in questi ambiti riguarderanno anche la riduzione foto-ed elettrochimica del biossido di carbonio a molecole riutilizzabili, in primis il metanolo, la produzione sostenibile di idrogeno tramite processi microbici di digestione di biomasse e/o sviluppo di catalizzatori che producono idrogeno usando energia solare per splitting fotolitico dell'acqua (WGS), per reforming efficiente di materie prime seconde (bioetanolo, bioglicerolo etc.) e per elettrolisi foto/catalizzata di soluzioni di (bio)alcoli o sostanze zuccherine. Lo studio e la realizzazione di nuovi materiali per l'immagazzinamento efficiente di idrogeno rappresenterà un altro obiettivo strategico della ricerca nazionale.

Questo dovrebbe essere perseguito sia tramite lo studio di nuovi materiali ad elevata area superficiale capaci di decomporre reversibilmente composti ad alto contenuto di idrogeno. Lo sviluppo tecnologico di quest'ultimo processo richiede un attento investimento in ricerca per realizzare catalizzatori omogenei od eterogenei capaci di idrogenare reversibilmente il biossido di carbonio.

Punto cardine di un Processo Sostenibile sarà lo sviluppo compiuto della bioraffineria. Resta infatti strategico per il CNR, così come per l'intero paese, lo sviluppo di un vero e proprio comparto di ricerca pubblica, interfacciato col mondo produttivo, che operi nel settore della conversione chimica della biomassa (non appartenente alla filiera alimentare) in energia, biocombustibili e prodotti per la chimica fine. Queste attività, riconducibili al tema generale della Chimica Verde, già fanno parte del bagaglio scientifico dei ricercatori del DSCTM ed è necessario che siano ulteriormente sviluppate in futuro. Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla biotecnologia industriale che coniuga la catalisi enzimatica con la produzione di molecole d'interesse industriale operando in condizioni di bassa intensità energetica.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

L'area progettuale prevede le seguenti attività principali:

ENERGIA RINNOVABILE

- Generazione e Storage di idrogeno che riguarda principalmente le tecnologie di produzione dell'idrogeno e delle celle a combustibile la produzione di idrogeno mediante processi di water-splitting e l'immagazzinamento efficiente dell'idrogeno.

-Sequestro e Valorizzazione della CO2 con particolare riferimento al sequestro della CO2 e trasformazione in prodotti chimici attraverso processi di riduzione

- Energia Solare, implementando lo sviluppo di tecniche del fotovoltaico attraverso le specifiche tecnologie di generazione elettrica (celle a film sottile, DSSC, OPV, perovskiti) e tecniche di fabbricazione e di gestione della luce potenzialmente applicabili a più di un tipo di celle. Fotosintesi sintetica.

-- Processi e tecnologie di utilizzo delle biomasse

PROCESSI SOSTENIBILI

Processi chimici e chimico-fisici di trasformazione delle biomasse in biocarburanti e sistemi biotecnologici di trasformazione delle biomasse in prodotti chimici per la bioraffineria per definire:
- lo sviluppo di nuove biomasse da destinare a scopi non alimentari; studio per un proficuo utilizzo di scarti biologici derivante dalla lavorazione dei prodotti alimentari e agricoli;
- studio per il miglioramento della qualità delle biomasse nella direzione della produzione di molecole industrialmente sfruttabili;
- l'individuazione, la messa a punto e lo sviluppo di nuove tecnologie (es. Trasformazione molecolare di metaboliti primari e secondari) per l'ottenimento di prodotti ad alto valore aggiunto dalle biomasse;
- lo studio di processi chimici innovativi per la trasformazione di nuovi intermedi da rinnovabili per l'industria;
- sviluppo di nuove potenzialità per l'ottenimento di prodotti ad alto valore aggiunto dalla bioraffineria;

- Scale-up di sintesi chimiche;

- Sviluppo di nuovi processi catalitici efficienti e sostenibili attraverso lo sviluppo di catalizzatori e fotocatalizzatori per processi chimici e della catalisi enzimatica rispetto a quella tradizionale.

- Processi a membrane avanzate per il recupero di prodotti di reazioni

Modeling computazionale in sistemi di interesse ambientale ed energetico mediante sviluppo metodologico e processi per energie rinnovabili.

c.	**Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali**

Il Progetto può contare su una ampia rete di collaborazioni a livello nazionale ed internazionale. In ambito nazionale sono attive numerose collaborazioni con altri Istituti del CNR sia del DSCTM sia di altri Dipartimenti CNR, , con aziende private (es. Novamont, Versalis, Chemitex, Canepa, etc.) e con soggetti a forte caratterizzazione territoriale quali Regioni, Federchimica, Distretti Tecnologici, consorzi (es. Conai) e Fondazioni Bancarie. I finanziamenti nazionali alle commesse afferenti sono legati sia a progetti specifici del MIUR (Lab pubblico privati, FISR, FIRB, PRIN,) sia a progetti anche di grossa rilevanza a livello regionale ed al Cluster "Chimica Verde". Le attività svolte nel cluster hanno permesso di interagire, oltre alle Università Sarde, con le aziende Matrica e Versalis localizzate nel polo di Porto Torres.

In ambito internazionale, numerose sono le collaborazioni bilaterali con istituti di ricerca stranieri anche attraverso la partecipazione a progetti europei. con CNRS, EPFL - Switzerland, e quasi tutti gli enti di ricerca omologhi del CNR in Europa. Collaborazioni sono in corso con Brasile, Messico, India, etc.

d.	**Eventuali collaborazioni con le Università**

Il Progetto presenta una ampia rete di collaborazioni con numerosi dipartimenti universitari. Inoltre vi sono strette relazioni anche attraverso gli accordi quadro sottoscritti dal Dipartimento o dall'ente con Consorzio Interuniversitario per la scienza e tecnologia dei materiali- INSTM (Firenze).

e.	**nfrastrutture di ricerca**

Le attività di ricerca del progetto hanno portato alla partecipazione e/o utilizzo di infrastrutture di ricerca:

- ✓ Partecipazione alla gestione della linea XRD1 presso il sincrotrone ad Elettra in collaborazione con la Sincrotrone Trieste S.C.p.A.
- ✓ Strutture integrate NMR e Spettroscopia
- ✓ Laboratorio LAMEST per gli studi morfologici
- ✓ Infrastrutture Biofermentazione
- ✓ CEME - Centro Microscopie Elettroniche dell'Area della Ricerca di Firenze, ICCOM-CNR e Microscopia Multiscale presso IPCF.

Inoltre attraverso le numerose collaborazioni industriali, è possibile utilizzare impianti su scala pilota

per lo scale-up di processi chimici.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
217,8	79,5	23,7	320,9

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	29.430	6.514	2.556	31.986
2017	30.901	6.840	2.683	33.585
2018	32.373	7.166	2.811	35.184

Area Progettuale 2. *Materiali Avanzati e Tecnologie Abilitanti*

a.	Finalità e Obiettivi

Le dinamiche su scala mondiale, ed il documento di visione strategica dell'Unione Europea "EU 2020" Horizon 2020, pongono l'attenzione su specifici settori prioritari della ricerca, quali quelli climatico-ambientale, energetico, della salute, del patrimonio culturale, della sicurezza sociale e delle aree urbane. In tale contesto, ed in accordo con le principali strategie internazionali in merito alle cosiddette "Social Challanges", la ricerca nel settore dei materiali avanzati è chiamata a sfide sempre più ambiziose che richiedono, da un lato, una maggiore attenzione allo sviluppo di conoscenze fondamentali, dall'altro, una maggiore capacità di valorizzazione della conoscenza attraverso processi di innovazione in grado di rispondere a sfide tecnologiche e socio-economiche tra cui, nello specifico, i) la salute, ii) l'efficienza energetica, iii) i sistemi di trasporto a minor impatto ambientale, iii) l'uso efficiente delle materie prime e delle risorse rinnovabili. Gli obiettivi delle attività di ricerca, son inoltre legati ad alcuni temi di interesse strategico per l'industria nazionale e oggetto di attenzione di alcuni distretti e poli tecnologici dell'aerospazio, la mobilità terrestre e marina, le scienze della vita, l'energia, la fabbrica intelligente e le tecnologie per la smart communities.

L'area progettuale Materiali Avanzati e Tecnologie Abilitanti intende sviluppare nuove strutture multifunzionali attraverso moderne metodologie chimiche e tecnologie additive ed integrazione delle tecnologie abilitanti per creare una opportuna "value chain" nei diversi settori strategici per l'industria italiana.

Nell'ambito di "Materiali Avanzati e Tecnologie Abilitanti, gli obiettivi verranno raggiunti attraverso le seguenti attività: a)sintesi e caratterizzazione di nuovi sistemi polimerici anche con metodologie non convenzionali; b)sviluppo di sistemi ibridi e di nanocompositi; c)studio dei meccanismi di interazione tra polimeri, sostanze a basso peso molecolare e/o nanoparticelle; d)modifica chimica e formulazione di nuovi materiali (es. imballaggio) per il miglioramento della qualità e sicurezza dei prodotti; e)tecnologie per membrane nanostrutturate per processi di separazione; f) materiali metallici e ceramici per l'energia ed applicazioni in condizioni critiche; g) recuperi di "critical raw material". Le applicazioni riguardano i settori dell'elettronica-optoelettronica, fotonica, civile, energia (es. fotovoltaico, etc.), edile, trasporti (aereo-spazio, navale e terrestre), salute (es. riabilitazione, etc.).

Ulteriori applicazioni e processi interessano l'industria creativa e culturale attraverso nuovi materiali ed tecnologie in settori come ad esempio l'architettura, il design industriale e il "Made in Italy" (moda, etc.). Nell'ambito dei beni culturali le attività interessano l'utilizzo di materiali, metodologie avanzate e delle infrastrutture di indagine. In tali settori si implementeranno nuove tecnologie additive come ad esempio 3D Printing.

Attività di ricerca sono rivolte ai materiali avanzati con riferimento allo sviluppo di nuovi materiali bidimensionali mono-atomici e relative applicazioni tecnologiche. Ad esempio, creare una catena del valore per lo sviluppo di nuove applicazioni del grafene e fosforene. L'utilizzo del modeling computazionale completa la capacità di investigare le complessità fenomenologiche definendo le relazioni struttura/proprietà e prestazioni. La complessità delle attività viene affrontata attraverso l'approccio interdisciplinare e l'integrazione delle Key Enabling Technologies e delle infrastrutture.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Le attività previste per il prossimo triennio saranno focalizzate sullo sviluppo di strutture e sistem multifunzionali.

- *Sviluppo di nanocompositi polimerici, nanostrutture e ibridi organico/inorganico.*

Realizzare nuovi materiali e strutture aventi specifiche funzionalità per applicazioni in diversi settori strategici quali ad esempio l'energia (sviluppo di sistemi innovativi per l'efficienza energetica degli edifici), i sistemi di trasporto (light weight materials) e i materiali per il restauro.

- *Sviluppo di nuovi Materiali bidimensionali Mono-Atomici: dalla Ricerca di base alle applicazioni Tecnologiche.*

In particolare, si prevedono attività di ricerche mirate alla preparazione nuovi materiali (es. grafene, fosforene), alla definizione di metodi di deposizione di monostrati e/o strutture ibride, allo sviluppo di supercondensatori e batterie, membrane, membrane, celle solari, e sensori, perseguendo una ricaduta tecnologica di forte impatto

sul mercato italiano industriale e manifatturiero.

- *Materiali, processi e dispositivi per applicazioni nell'energia*.

Le attività proposte sono in accordo con Piano strategico Europeo per le Tecnologie nell'Energetica (SET plan) della Commissione Europea. Si prevede di sviluppare attività nel design, sintesi e caratterizzazione di materiali fotoattivi; preparazione e ottimizzazione delle proprietà elettroniche e morfologia di strati fotoattivi organici e ibridi per celle a film sottile; assemblaggio e test di dispositivi fotovoltaici OPV. Progettazione, sintesi e caratterizzazione di materiali coniugati a basso e alto peso molecolare e di coloranti organici non metallici. Sviluppo di conduttori elettrici ceramici, ibridi organico-inorganico conduttori ionici, compositi multimateriali e nuovi ceramici trasparenti come light converters nella tecnologia LED. Sviluppo di materiali attivi e dispositivi OLED monostrato e multistrato, bottom emitting (architettura tradizionale/inversa, e di illuminatori a base organica ad alta efficienza energetica integrati a sistemi ottici di pilotaggio della luce su substrati plastici e di sorgenti OLET con architetture molecolari emittenti sia da stato di singoletto che di tripletto.

- *Compositi a base ceramica e metallica per condizioni termiche estreme*.

Si prevede tli applicazioni nell'ambito aerospazio siluppando anche rivestimenti per la protezione da corrosione e da usura di materiali strutturali in condizioni estreme e relative tecnologie additive.

- *Nuovi materiali intelligenti e adattivi*

Incrementare le funzionalità attraverso l'interazione tra materiali organici/inorganici con campi elettromagnetici esterni (elettrici, ottici, magnetici ecc.) per generare una nuova classe di materiali intelligenti nanorganizzati con proprietà nano-bio-optoelettroniche-fotoniche.

- *Modelling computazionale in sistemi di interesse energetico e tecnologico.*

I campi di azione e gli obiettivi strategici identificati riguardano: Sviluppo metodologico, Molecole e materiali per optoelettronica, Nanomateriali per elettronica; Beni culturali;

- *Tecnologie abilitanti per la conoscenza, la conservazione e la fruizione sostenibile dei beni culturali*.

In tale ambito è ricompresa anche l'attività di identificazione di osservabili chimico-fisico-strutturali-morfologici utili alla definizione dell'originalità di una opera d'arte e il potenziale trasferimento di informazioni e competenze ad Aziende ai fini dello sviluppo di un artigianato culturale di qualità.

Avvalendosi dell'integrazione delle tecnologie abilitanti si intende identificare agenti e meccanismi di degrado con l'obiettivo di progettare, formulare e validare materiali micro e nanostrutturati e metodi in grado sia di inibire i fenomeni di degrado sia di permettere operazioni di consolidamento e cleaning innovativo. Approcci sviluppati in teranostica verranno trasferiti per applicazione nella conservazione dei beni culturali.

- *Tecnologie abilitanti per packaging multifunzionale:*

Sviluppi di imballaggi e dispositivi di nuova generazione a ridotto impatto ambientale per contribuire sia ad una perfetta protezione del cibo nell'intera catena alimentare sia a ridurre al minimo le perdite di cibo che si verificano in fase post-raccolta durante il trasporto e lo stoccaggio.

- *Tecnologie additive*

Sviluppo di materiali ed implementazione di tecnologie additive per lo sviluppo di prodotti custom-made i settori diversi quali Made in Italy, tempo libero, beni culturali, costruzioni, riabilitazione etc.

c.	**Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali**

Forti sono le correlazioni con le tre pilastri prioritari di Horizon2020 e sia alle azioni individuate nei programmi PON/POR 2007-2013 con riferimento ai settori "Efficienza energetica" e "Nanotecnologie".

Tra i progetti fortemente legati a realtà territoriali sono quelli attivati con MISTER in Emilia Romagna, con il distretto tecnologico IMAST della Regione Campania sui Materiali e le Strutture, in collaborazione con i partner industriali del distretto (Alenia Aeronautica, Ansaldo Breda, Elasis (Ricerche FIAT), ST Microelectronics, Mapei, CIRA, Enea, Fincantieri, Consorzio TRE, ALDLER) e con altre realtà industriali e di ricerca nazionali ed internazionali (CRF, Aermacchi, Boeing Mossi e Ghisolfi, , Termo-PAIF S.p.A., ORV): Altri partners di rilievo sono: Fondazione Cariplo, LYONDELLBASELL, POLIMERI EUROPA, Pirelli Tyre SpA, ITP, Ind. Termoplastica Pavese, Novamont, TOPAS-GmbH (D). SABIC (SAS).

Inoltre, L'obiettivo di questo progetto è di sfruttare l'effetto leva della graphene Flagship. La Flagship sul grafene coordina circa 140 gruppi di ricerca accademici e industriali di 19 paesi europei. L'Italia è, con la Germania, la nazione maggiormente rappresentativa nella flagship per numero di partner. Il CNR è uno dei fondatori iniziali della Flagship e anche il rappresentante dell'iniziativa in Italia

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Notevoli risultano le collaborazioni tra università nazionali ed internazionali nell'ambito attraverso progetti EU come ad esempio, Bologna, Trento, L'Aquila, Dipart. di Chimica PoliMI, Dipart. Chimica e Chimica Industriale UniGE, Dipart. Scienze Chimiche UniPD, Dipart. Chimica UniBO, Dipart. di Ingegneria e Architettura UniTS, Consorzio Interuniversitario per la scienza e tecnologia dei materiali- INSTM, Consorzio per lo Sviluppo dei Sistemi a Grande Interfase-CSGI, University of Cambridge, Manchester, Strasbourg, Dresden, etc. enti di ricerca coinvolti: CNRS, CSIC, IIT, EPFL, ETH, Max Planck, Fraunhofer, etc.,

Ecole Polytecnique Fédérale de Lausanne, Solaronix S.A.-CH, Commissariat à l'Energie Atomique CEA, Department of Materials Science and, CNRS Lab. de Matériaux et Procés Membranaires, Ecole Nationale Supérieure de Chimie, Forschungszentrum Jülich GmbH, Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas CSIC, Princeton University, Max Planck Institüt, Russian Academy of Sciences, LEMTA Université de Lorraine.

Attività di collaborazione anche attraverso progetti bilaterali ed accordi internazionali di ricerca con paesi extra EU quali USA, Giappone, Technology, Tokyo University of Science, Korea Science and Engineering Foundation KOSEF, Korea Research Institute of Chemical Technology KRICT e Cina. Di particolare rilievo è l'accordo siglato tra il DSCTM e l'Università di Sichuan per la realizzazione del centro di ricerca congiunto MPBRC e recentemente con Tsinghua University.

e. nfrastrutture di ricerca

Laboratorio LAMEST per gli studi morfologici avanzati di strutture a base polimerica. CNR-Graphene Factory(http://grafene.cnr.it) in collaborazione con DSFTM. 'X-ray MicroImaging Laboratory (XMI-LAB) presso presso IC, ISIS Oxford, Sincrotroni (Grenoble e d Elettra). Micro e Submicro Tecnologie abilitanti per Emilia-Romagna, (MIST E-R). Infrastruttura deposizione film inorganici (ISTEC-CNR)

Laboratorio Mobile (MOLAB) *facilities* con tecnologie diagnostiche nell'ambito dei beni culturali.

Il DSCTM partecipa attivamente, anche in posizioni di responsabilità, all'infrastruttura European Research Infrastructure for Heritage Science (E-RIHS) il cui back-ground è maturato nell'ambito di alcuni progetti europei fra cui sono ricompresi EU-ARTECH, CHARISMA, IPERION-CH e ARIADNE ove ha operato anche il personale del Dipartimento.

Inoltre, gruppi di ricerca del DSCTM partecipano al Consorzio CoIRICH (Italian Research Infrastructure for Cultural Heritage) una infrastruttura di ricerca distribuita e multidisciplinare finalizzata alla conservazione e all'analisi del patrimonio culturale coordinata dal MiBACT che è stata inserita dal MIUR nella roadmap Italiana delle infrastrutture di ricerca di interesse nazionale e pan-Europeo nell'area "Social Science and Humanities".

Large Area Fabrication Facility *per* Thin, Organic, Large Area Electronics (ISMN), Infrastruttura BeyondNano, 3-D Manufacting Facilities IPCB-CNR.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
251,8	88,5	33,8	374,1

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	37.218	12.200	3.437	40.655
2017	39.079	12.811	3.609	42.688
2018	40.940	13.421	3.781	44.721

Area Progettuale 3. *Nanomedicina: biomolecole e biomateriali per la salute personalizzata*

a.	Finalità e Obiettivi

La nanomedicina, applicazione della nanotecnologia nel settore della salute, offre numerose e promettenti possibilità per sviluppare in modo significativo nuove metodologie di diagnosi e terapie mediche atte a migliorare la qualità della vita. La nanomedicina rappresenta un ampio settore scientifico che si estende dalla diagnostica in vitro ed in vivo alla tecniche terapeutiche includendo targeted drug delivery e medicina rigenerativa, interfacciando nano-materiali (strutture, superfici, particelle, etc.) o strumenti analitici con sistemi umani (cellule, tessuti, etc.) ed insieme al "drug discovery" su basi molecolari permette di realizzare un approccio sistematico per disegnare una medicina personalizzata.

Nella specifica area progettuale l'approccio scientifico e tecnico è di tipo orizzontale analizzando i vantaggi di tecnologie interdisciplinari e convergenti per lo sviluppo di metodologie innovative nell'area dell'imaging molecolare, targeted drug delivery, medicina rigenerativa e biosensoristica. Tale approccio è inteso a definire nuove strategie per l'avanzamento di tecnologie per lo sviluppo su base molecolare di nuove molecole di sintesi o naturali ad attività diagnostica e terapeutica per patologie ad alto impatto sociale (ad es. neoplastiche, musco-scheletrico e neurodegenerative e metaboliche), e con applicazione nella rigenerazione di tessuti/organi patologici.

Inoltre, le attività coinvolte in tale area mirano a realizzare una network di nano-medicina ed a potenziare le infrastrutture già disponibili presso i soggetti coinvolti.

Nell'ambito delle biomolecole per la salute personalizzata gli obiettivi riguardano:
-Sviluppo di nuovi agenti terapeutici attraverso strumenti quali la proteostasi, la metallostasi, la chimica combinatoriale, la biologia e la chimica strutturale, lo screening di repertori molecolari, le tecnologie "omiche" per il profiling molecolare, trascrittomico, proteomico e metabolomico/lipidomico;

-Sintesi e semi-sintesi organica e biorganica, caratterizzazione di nuove molecole con specifiche proprietà biochimiche. Identificazione e ottimizzazione di sostanze naturali di origine vegetale e in organismi marini di interesse biologico e biomedico;

-Sviluppo di processi innovativi nei settori delle biotecnologie mediche e farmaceutiche e nella nutraceutica;

-Sviluppo di modelli e metodologie computazionali per descrivere la struttura e le proprietà di sistemi a diversa complessità ad attività biologica;

Nell'ambito dei biomateriali per la Medicina Rigenerativa gli obiettivi interessano:

- Lo sviluppo di biomateriali multi-funzionali (extracellular matrix analogues) per la rigenerazione e riparazione dei tessuti. La progettazione dei materiali "verrà realizzata considerando le tecnologie additive (es. 3D printing combinata con l'imaging technology) per realizzare strutture personalizzate.

- Tecniche di "drug-delivery" e di diagnosi accoppiate allo sviluppo di nuove molecole e nanomateriali per molecular imaging rappresentano una innovativa soluzione per effettuare contemporaneamente diagnosi e terapia (Teranostic).

- Bio-sensori degradabili, impiantabili, miniaturizzati e wireless, per monitoraggio e diagnostica.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

I contenuti tecnico scientifici dell'Area Tematica possono essere così riassunti:
Biomolecole per la salute personalizzata:

- Identificazione di nuovi target e nuovi leads anche da fonte naturkae
- Ottimizzazione farmacodinamica e farmacocinetica di leads nuovi o già noti
- Delivery e targeting selettivo di leads nuovi o già noti
- Diagnostica molecolare e sviluppo di tools diagnostici e per bioimaging
- Farmaci, nutraceutici, formulazioni e tools diagnostici
- Biomasse microbiche e vegetali e loro applicazioni
- Sviluppo di tecniche di drug discovery

- Sviluppo di tecniche di caratterizzazione strutturale di molecole a diversa complessità complesse di interesse biomedico o biotecnologico con tecniche allo stato solido e in soluzione.

Biomateriali e Medicina Rigenerativa

- Sviluppo di nuovi biomateriali per l'ingegneria dei tessuti: nano compositi multifunzionali per la rigenerazione di tessuti complessi.
- sviluppo di superfici intelligenti nano-strutturate e nano-funzionalizzate di materiali bi-e-tri-dimensionali
- Matrici stimuli-responsive polimeriche e/o inorganiche (nanocarriers, nanoparticelle, etc.) per applicazioni in drug-delivery per terapie avanzate.
- Sviluppare nuovi materiali polimerici e ibridi con capaci ti integrare cellule, biomolecole (proteine, DNA, enzimi ecc.), molecole attive.
- Teranostica, sviluppo di nuove nano-particelle attive e nano carriers capaci di trasportare farmaci/biomolecole e realizzare la diagnosi: diagnosi/monitoraggio attivo e passivo.
- Modelling computazionale in sistemi di interesse biologico e tecnologico, Sviluppo metodologico; Sistemi biologici;
- Nanofabbricazione e funzionalizzazione di strati e superfici anche per integrazione di sistemi biologici e per nanobiotecnologie (nano, microfluidica). Sviluppo di devices ed attuatori a base di leghe a memoria di forma)
- Sviluppo nuovi biomateriali per il 3D manufacturing per la realizzazione di strutture castomizzate (scaffold/strutture per la rigenerazione e riparazione di tessuti e organi e dispositivi medici).
- Sviluppo di biosensori biodegradabili

c.	**Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali**

Il Progetto può contare su una ampia rete di collaborazioni a livello nazionale ed internazionale. In ambito nazionale sono attive numerose collaborazioni con altri Istituti del CNR sia del DSCTM sia di altri Dipartimenti CNR, con consorzi (es.: "Collezione Nazionale di Composti Chimici e Centro Screening S.C.R.L.) e con soggetti a forte caratterizzazione territoriale quali Regioni, Distretti Tecnologici e Fondazioni Bancarie, ospedali. I finanziamenti nazionali alle commesse afferenti sono legati sia a progetti specifici del MIUR (PON, FIRB, PRIN etc) sia a progetti anche di grossa rilevanza a livello regionale.

Nell'ambito delle interazioni con partner industriali sono in essere contratti di ricerca e/o servizio con numerose aziende, quali Chiesi Farmaceutica Spa, Advanced Accelerator Applications Srl, Angelini ACRAF spa, DFM scarl, Rigaku, Kedrion spa, ABmedica S.p.A., Dompè, etc.. In ambito internazionale, numerose sono le collaborazioni attraverso progetti europei e collaborazioni/accordi bilaterali con istituti di ricerca stranieri (AFOSR, Tuft University - USA, University of Sichuan e Third Military Hospitals - Cina, Brasile, Mexico, etc.).

d.	**Eventuali collaborazioni con le Università**

Il Progetto presenta una ampia rete di collaborazioni con numerosi dipartimenti universitari. Inoltre vi sono strette relazioni anche attraverso gli accordi quadro sottoscritti dal Dipartimento o dall'ente con il Consorzio Interuniversitario di ricerca in chimica dei metalli nei sistemi biologici – CIRCMSB (Bari) e il Consorzio Interuniversitario per la scienza e tecnologia dei materiali- INSTM (Firenze) e l'Istituto Nazionale di Biostrutture e Biosistemi - INBB (Roma).

e.	**nfrastrutture di ricerca**

Le attività di ricerca del progetto hanno portato alla partecipazione e/o utilizzo di infrastrutture di ricerca europei. Esse sono:

- ✓ Partecipazione alla gestione della beamline italiana presso ESRF GILDA.
- ✓ Partecipazione alla gestione della linea XRD1 presso il sincrotrone ad Elettra in collaborazione con la Sincrotrone Trieste S.C.p.A.
- ✓ Partecipazione all'infrastruttura europea di ricerca per la biologia strutturale" INSTRUCT"
- ✓ X-ray MicroImaging Laboratory (XMI-LAB) e Strutture integrate NMR e Spettroscopia
- ✓ Laboratorio LAMEST per gli studi morfologici - Infrastruttura BeyondNano
- ✓ 3-D Manufacting Facilities

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
172,7	59,5	21,9	254,0

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	40.781	23.528	2.109	42.889
2017	42.820	24.705	2.214	45.034
2018	44.859	25.881	2.319	47.178

Dipartimento
Dipartimento di Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia
Direttore
Corrado Spinella

- Ottica, fotonica, tecnologie atomiche e quantistiche
- Micro– nanoelettronica, sensoristica, micro– nanosistemi
- Sistemi Complessi, Materia Soffice, Biofisica
- Materiali innovativi e tecniche di caratterizzazione avanzate

Progetto 1. Ottica, fotonica, tecnologie atomiche e quantistiche

a.	Finalità e Obiettivi

L'ottica e la fotonica sono tecnologie chiave irrinunciabili in molti dei settori strategici del PNR, nonché per il progresso della Ricerca Fondamentale. Negli ultimi anni, le possibilità di funzionalizzare ed ingegnerizzare su scala nanometrica materiali e componenti hanno aperto la strada a nuove applicazioni e a nuove forme d'interazione radiazione–materia. La crescente integrazione su chip di dispositivi fotonici consentirà il superamento di limiti fondamentali nell'elaborazione e trasmissione dell'informazione e nell'acquisizione e condivisione dell'informazione relativa ad ambienti specifici (es.: *Internet of things*). A queste potenzialità già di grandissima portata, si affiancano quelle offerte dalle tecnologie quantistiche che sfruttano il controllo dei costituenti della materia e le leggi della meccanica quantistica per raggiungere prestazioni ineguagliabili dai sistemi classici. In particolare, i grandi progressi nel campo della fisica atomica e dell'ottica quantistica hanno posto le premesse per una nuova rivoluzione tecnologica. Le tecnologie ottiche sempre più contribuiranno a temi fondamentali come la crescita sostenibile del Pianeta, attraverso un cambio paradigmatico nei sistemi per la produzione di energia e la misura dei parametri ambientali.

Il DSFTM ricopre una posizione di rilievo in questi settori e si pone come obiettivi per i prossimi anni alcune grandi sfide, che si collocano in aree tematiche molto differenti, grazie all'intrinseca trasversalità di queste tecnologie:

- Sistemi ottici e fotonici, reti di sensori multiparametrici e infrastrutture optoelettroniche (ad esempio nel contesto delle *Smart Cities* e *Smart Buildings*).
- Tecnologie fotoniche per produzione, conversione, accumulo e trasporto di energia ad altissima efficienza.
- Tecnologie fotoniche per realtà virtuale, fotonica cognitiva ed interfacce avanzate uomo/macchina.
- Sistemi fotonici per *imaging* avanzato, diagnostica non invasiva, terapia e manipolazione della materia vivente.
- Disseminazione di standard ultraprecisi di tempo e frequenza.
- Tecnologie fotoniche per lo studio della materia in condizioni estreme (ad es. sintesi di nuovi materiali, plasmi, fusione nucleare e accelerazione di cariche).
- Piattaforme avanzate basate su fotoni e materia ultrafredda per reti di comunicazione, simulatori e calcolatori quantistici.
- Sensori quantistici per metrologia ad alta precisione di tempo, gravità, campi elettromagnetici e proprietà fisiche della materia.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Per il perseguimento di questi obiettivi, le principali linee di ricerca includeranno:

- Sviluppo di sorgenti e sistemi di rivelazione di luce coerente innovativi in regioni spettrali di frontiera e in regimi di durate e intensità estremi.
- Sviluppo di sorgenti, rivelatori e tecniche di manipolazione di luce non classica
- Creazione e manipolazione di miscele di materia ultrafredda.
- Sviluppo di sensori ottici multiparametrici in configurazioni risonanti, in ottica guidata e basati su interazione plasmonica.
- Studio dell'interazione forte luce materia alla nanoscala (plasmoni, polaritoni, plexitoni).
- Sviluppo e caratterizzazione di nuovi materiali (naturali, organici, inorganici e combinati) e dispositivi per la conversione di energia solare e l'illuminazione ad elevata efficienza.
- Spettroscopia laser risolta in tempo e in frequenza ad altissima sensibilità, precisione e risoluzione temporale e spettrale.
- Sistemi olfattivi optoelettronici basati su nanofili e nanostrutture di semiconduttori.
- Propagazione e manipolazione della luce in regime lineare e nonlineare in materiali e metamateriali strutturati e disordinati.
- Sviluppo di dispositivi micro/nanofotonici, optomicro/nanofluidici (lab–on–a–chip), plasmonici e facenti uso di metamateriali, ottiche adattive e film sottili.
- Sviluppo di rivelatori e tecniche innovative di caratterizzazione, microscopia, interferometria e imaging ad altissima risoluzione spaziale e temporale e ad ampia copertura spettrale e 3D.
- Realizzazione di strumentazione metrologica, orologi e sensori interferometrici con atomi, centri di colore, ioni e molecole ad altissime prestazioni.
- Simulazione quantistica di sistemi, processi fisici e nuovi materiali (stato solido, fotosintesi, superconduttività, …).
- Effetti optomagnetici (spintronica quantistica molecolare, accoppiamento *microonde–ensembles* di centri magnetici) e superconduttivi (circuiti QED a superconduttori).
- Controllo, elaborazione e trasmissione dell'informazione quantistica (ripetitori e memorie quantistiche, dispositivi quantici a stato solido, interfacce quantistiche luce/materia/optomeccanica, link quantistici terra–spazio…).

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali (incluse Università non Italiane)

STMicroelectronics, Micron, Selex ES, Alenia Aermacchi, Philips, , CGS, IRSOO (Vinci, Italia); CSO (Firenze); IIT; Institute of Plasma Physics IPP, Max-Planck Institute, Garching e Greifswald; ONERA, Tolosa (FR);; TU/E, Eindhoven (NL); LLNL, Berkeley (U.S.A.); CNRS EM2C, Paris (FR); Max-Planck Institut Stoccarda m Forschungszentrum Juelich (DE); Max Planck Gesellschaft (Berlino, Erlangen, Garching); Hamamatsu Photonics (Giappone); Max Planck Gesellschaft (Berlino, Erlangen, Garching); Physikalisches Institut, Karlsruher Institut fur Technologie (DE); Institut fur Mikro– und Nanoelektronische Systeme, Karlsruher Institut fur Technologie (DE); U.S. Air Force; ESA ESTEC; ESRF Grenoble, Institute of Problems in Mechanics – RAS (Moscow); Central Institute of Aviation Motors (Moscow); Von Karman Institute for Fluid Dynamics (Bruxelles); Alfven Laboratory del Royal Institute of Technology – Stockholm; Accademia di Brera, Metropolitan Museum di New York, Museo Egizio di Torino, Museo Archeologico del Cairo; Deutsches Elektron Synchrotron DESY (Hamburg, Germany), Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley), Sorbonne universities (Paris), Institute of Photonics and Electronics (Prague), CSIC (Madrid), CNRSM (Paris), Istituto Holographico Andaluz Sl (Sp), Dublin Institute of Tech., Indian Institute of Technology (Bombay), Sincrotrone ELETTRA (Trieste, Italy); Naval Research Lab. (USA), Rutherford Appleton Laboratory (UK); Agenzia Spaziale Italiana, ICFO (Castelldefels, Spagna), FBK, ENEA, INFN, INRIM, INAF, INGV, Synchrotron SOLEIL, CELIA (Bordeaux, France); Weizmann Institute of Science (Rehovot, Israel); Center for Free-Electron Laser Science DESY (Hamburg, Germany); ITAMP Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, (Cambridge, USA), Magyar Tudomanyos Akademia Wigner Fizikai Kutatozpont (Ungheria), L-NESS Como, MUSE–Trento.

d.	Eventuali collaborazioni con le Università

Italiane. Università di Firenze; Università Federico II di Napoli, LENS – Laboratorio Europeo di Spettroscopia Nonlineare; Scuola Normale Superiore; Università di Trento; Seconda Università di Napoli; Università Politecnica delle Marche; Università di Roma "La Sapienza", Università degli Studi di Milano, Università Cattolica, Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, Università di Bari; Università dell'Insubria (Como), Politecnico di Milano (Dipartimento di Fisica); Dipartimento di Fisica-Università di Trento, Università di Perugia, Politecnico di Torino, Università di Bari, Politecnico di Bari, Università del Salento; Università della Basilicata, Università della Calabria, Università Magna Grecia di Reggio Calabria, Università del Sannio, Università L'Aquila, Università di Catania, Università Pescara, Università di Pavia, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Università Roma Tre, Università di Trieste Università Parthenope–Napoli.

Straniere. Joint Laboratory of Optics, Palacky University (Olomouc); Universitaet Hamburg (DE); Ecole Politechnique, Losanna (CH); ETH Zuerich (CH); Università di Tokyo (Japan); Università di Cambridge, Università di Leeds, Università di Montpellier, Harvard University; Kepler Universiaet Linz, University of Brno, Friedrich–Schiller–Universitaet Jena, Universitaet Kassel, University and Imperial College of London; Ecole Politechnique, Parigi (FR); University of Connecticut (USA); Univ. Di California Los Angeles; (USA); Vrieje University (Belgio); Antwerp University, Antwerp (BE) Università di Regensburg, Università di Madrid, IIT; Università di Nanchino (Cina), Università di Kyoto (Giappone), Technische Universiteit Eindhoven, Univerity of Bristol, Technische Universiteit Delft (NL), University College London (UK), Cardiff University (UK) École Polytechnique de Lausanne (Svizzera), VUB (Belgio), University of St Andrews (UK), Drexel University, Boston University, Bilkent University, Brown University, University of York (UK), University of St Andrews (UK), Drexel University, Naval Research Lab. (USA),, University of Chalmers (Sweden), University of Toulose III

e.	Infrastrutture di ricerca

La rete di collaborazioni in ambito nazionale e internazionale del Progetto, integrata dalle infrastrutture esistenti a livello di Istituti, è molto ampia. Tale rete, che in ambito nazionale ha prodotto, mediante apposita stipula di convenzioni, piena sinergia tra le sedi universitarie, gli Istituti del CNR e gli altri enti di ricerca, amplia gli obiettivi e mantiene elevato il livello di qualità. Inoltre il forte contributo di fonti esterne di finanziamento alle attività del Progetto è sinonimo di partecipazioni a progetti multi-partner come quelli finanziati dall'Unione Europea nell'ambito dei programmi quadro, anche nel settore delle grandi infrastrutture di ricerca paneuropee (ELI, EuroFEL, HIPER, XFEL). Rilevante è anche l'infrastruttura europea Iperion Ch (*Integrated Project for the European Research Infrastructure On Cultural Heritage*). Tra le infrastrutture italiane si evidenzia l'infrastruttura del DFSTM Beyond Nano, all'interno della quale è stato recentemente avviato un centro di fotonica per le neuroscienze con l'Ospedale San Raffaele Milano.

f.	Fonti di Finanziamento

Progetti H2020; Programmi ERC; Progetti Regionali; PON, POR–FESR, PRIN, FIRB, *funding from private enterprise*; prossimi bandi ERANET e *flagship* su Tecnologie Quantistiche.

Personale equivalente			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
212,3	46,9	37,1	296,3

Anno	Ris. fin. totali allocate	*di cui risorse da Terzi*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	29.973	11.085	3.275	33.248
2017	31.472	11.640	3.439	34.911
2018	32.971	12.194	3.602	36.573

Progetto 2. Micro– nanoelettronica, sensoristica, micro– nanosistemi

a.	Finalità e Obiettivi

La micro/nanoelettronica rappresenta una delle *key enabling technology* (KET) del Programma Europeo H2020 e risulta essenziale non solo per una serie di prodotti e servizi, ma è alla base dell'innovazione e della competitività di quasi tutti i Settori del PNR. Le attività del DSFTM in questo campo sono focalizzate su una serie di tematiche fortemente collegate alle aziende presenti sul territorio Nazionale (STMicroelectronics, Micron. LFoundry) ed Europeo e a centri di ricerca Europei (CEA–LETI, IMEC). Le attività del DSFTM sono mirate allo sviluppo di nuovi materiali, processi, dispositivi e tecnologie nei seguenti settori:

- dispositivi nanoelettronici su scala nanometrica con funzionalità di logica e/o memoria di nuova generazione basati su concetti emergenti, manipolazione quantistica dell'informazione e tecnologie di nanofabbricazione avanzate.
- sistemi elettronici non convenzionali verso lo sviluppo di piattaforme multifunzionali (*More than Moore*) e architetture computazionali innovative, quali reti neuromorfiche e computazione quantistica.
- tecnologie abilitanti per dispositivi di potenza ed alta frequenza di nuova generazione basati su materiali avanzati (SiC, GaN, GaAs, grafene, ecc.).
- dispositivi e circuiti elettronici su substrati flessibili basati sia su transistor organici (OTFTs), realizzati mediante tecnologia *fully printed*, che su TFT a silicio policristallino.

Nel campo dei sensori e dei micro/nanosistemi le attività del DSFTM hanno un forte carattere multidisciplinare e grazie alle capacità di micro/nanofabbricazione è possibile realizzazione dispositivi per applicazioni in molti dei settori si interesse del PNR. In questo ambito il DSFTM perseguirà i seguenti obiettivi:

- sensori puntuali per aerospazio per sorveglianza ambientale, monitoraggio di processi (*fiber Bragg gratings*) opportunamente funzionalizzati o sensori distribuiti mediante elementi in fibra ottica, sistemi multisensoriali (nasi elettronici), integrazione di dispositivi fotonici su silicio;
- sviluppo di trasduttori specifici, basati su materiali sensibili avanzati (*quantum dots*, nanofili, 2D, ecc.), e di tecniche di trasduzione innovative per sensori ad alte performance;
- realizzazione di sistemi multisensoriali autonomi di parametri chimici e fisici, anche su piattaforme *unmanned* (droni); sistemi multifunzionali e multisensoriali per: l'assistenza agli anziani/*ambient–assisted living*; la sicurezza, prevenzione e tutela della salute; monitoraggio delle filiere alimentari.
- sistemi sensoriali flessibili con particolare riferimento a dispositivi indossabili, inclusi dispositivi per la generazione di energia;
- sistemi multifunzionali per applicazioni in medicina: biosensori, *micro–dispensing* di farmaci, sistemi di diagnosi medica (*breath analysis*, PET *analysis*, infarto del miocardio), MOEMS su fibra ottica per diagnostica medica;
- dispositivi e sotto-sistemi MEMS per telecomunicazioni a microonde ed onde millimetriche quali *switch*, risonatori, micro-nano antenne realizzati su Si, Al_2O_3, SiC, GaAs e GaN in forma integrata;
- tecnologie MEMS/MOEMS avanzate per sensori di deformazione risonanti, micro–*harvesting* energetico, di pressione, inerziali ed acustici ed includenti l'integrazione di materiali innovativi e 2D (grafene, MoS_2) per trasduzione di tipo piezoelettrico, termoelettrico e chimico.
- dispositivi per la conversione di energia operanti attraverso processi foto-termoionici, termoionici e termoelettrici basati su materiali non convenzionali (diamante CVD) e su nanostrutture (nanofili);
- sensori gravimetrico–elettrochimici integrati per il dosaggio di microorganismi patogeni, *biomarkers*, inquinanti organici
- modelli computazionali di intelligenza artificiale, per *vision* e *pattern recognition* nei settori della sicurezza e sorveglianza intelligente

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

All'interno del DSFTM sono presenti competenze riconosciute a livello internazionale nel campo dei materiali, delle tecnologie e della modellistica per: dispositivi nanoelettronici e spintronici con funzionalità di logica, memoria e per sistemi di computazione avanzati basati su reti neurali, neuromorfiche e computazione quantistica; dispositivi di potenza ed alta frequenza; elettronica flessibile.

Nel campo dei sensori e dei micro/nanosistemi il DSFTM dispone delle più importanti e complete facilities tecnologiche per lo sviluppo, la caratterizzazione e la prototipizzazione di sensori chimici, fisici, biologici, sistemi multisensoriali a trasduzione ottica, elettrica, elettro-ottica, magneto–ottica. In particolare, le attività strategiche nel medio/lungo termine riguardano i seguenti campi:

- sistemi memristivi con funzionalità di memoria, logica non-volatile e per sistemi di computazione neuromorfica: memorie non volatili PCM nanoscalate, *trimmable resistor* basate su calcogenuri; dispositivi a commutazione resistiva RRAM basati su ossidi per memorie e come elementi funzionali in architetture neurali e neuromorfiche;

giunzioni MTJ (*magnetic tunnel junction*);

- dispositivi basati su strutture a dimensionalità ridotta (2D, 1D, 0D) per *low power electronics* che integrano materiali innovativi quali silicene, stanene, dicalcogenuri di metalli di transizione, nanostrutture di silicio, nanofili di calcogenuri, isolanti topologici;
- tecniche avanzate di nanofabbricazione, basate su materiali autoassemblanti quali copolimeri a blocchi, e di drogaggio per dispositivi nanoscalati (*pulsed laser annealing*, *monolayer doping*);
- computazione quantistica: simulazione/modelling e caratterizzazione di Qubit in nanodispositivi CMOS compatibili;
- processi innovativi per dispositivi in SiC e GaN (interfacce metallo/dielettrico, drogaggio selettivo in SiC, transistori HEMT *normally–off*, dispositivi verticali in GaN);
- processi innovativi e componenti per alta frequenza (filtri, oscillatori, antenne, sistemi interferometrici, ecc.) basati sui metamateriali per applicazioni civili, militari ed aerospaziali;
- sviluppo di processi di crescita epitassiale di 4H–SiC spesso e di 3C–SiC su substrati di Si per dispositivi di potenza e nuove applicazioni (MEMS, fotovoltaico, rivelazione di particelle) ed integrazione di materiali 2D (quali il grafene) su semiconduttori ad ampia gap;
- sviluppo delle tecniche di *printing* convenzionali (*gravure*, *inkjet*, *screen printing*) ed innovative (di tipo piezoelettrico e piroelettrico) per la realizzazione di dispositivi *fully printed*;
- realizzazione e caratterizzazione di sensori su substrato flessibile integrati con elettronica di front-end basata su circuiti organici o su TFT a silicio policristallino;
- micro–nanosistemi multifunzionali con una forte focalizzazione sull'integrazione di materiali innovativi, inclusi materiali a ridotta dimensionalità;
- sviluppo di piattaforme innovative in ottica guidata e per *sensing* plasmonico amplificato (SERS, TERS, TERS imaging, ecc.) ed in configurazione risonante per il *biosensing* e il *sensing* ambientale; spettrometri laser per la misura di gas in tracce.
- sviluppo di piattaforme microfluidiche ed optofluidiche basate su principi innovativi di trasduzione per sistemi LoC (*lab–on–a–chip*) e *micro–total–analysis systems*;
- sviluppo di sonde ultrasoniche MOEMS su fibra ottica per diagnostica medica non invasiva;
- biosensori per il monitoraggio di inquinanti ambientali in fase liquida e gassosa, sistemi bioelettronici *smart* per la depurazione e purificazione di acque reflue;
- dispositivi nanoelettronici e magnetoelettronici con funzionalità logiche e sensoristiche basati su dispositivi superconduttori (SQUID, TES), multistrati magnetici/superconduttori e ossidi funzionali;
- sensori per controllo di qualità di manufatti per la fabbrica intelligente; sviluppo di sistemi intelligenti per la salute con metodi di *machine learning* ed approcci terapeutici traslazionali

c.	**Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali**

Aziende. STMicroelectronics; 3SUN (ENEL Green Power); Micron, LPE/ETC; Thales Alenia Space; Finmeccanica; Compagnia Generale per lo Spazio, TOPGaN, Warsaw (PL); Sentech GmbH, Berlin (D) ; ASCATRON (S) ; NOVASiC (F); Graphenea (S); Genes'Ink (F), SmartKem (UK), IBM Research GmbH, Zurich Research (CH); Hitachi Europe Limited, LASSE (F) SILTENE (F), Prysmian; Abengoa (S), CAEN; Solaris Potonics (UK), Exergy (UK).

EPR Italiani ed Internazionali. INFN, ENEA, IIT, ASI, INAF, CEA LETI (F) , IMEC (B), Max Planck Institute (D); Fraunhofer (D); Institute of High Pressure Physics – Unipress (PL); CNRS (F); Tyndall National Institute, Cork (IRL), Institut de Ciència de Materials de Barcelona, ICMAB, (S), IDIBAPS (S); CREO Consorzio Ricerche Elettro Ottiche; US-Army (USA), AFOSR (USA) IMDEA (S), NCSR-D (GR), National Microelectronics Center, CNM-CSIC (S); Forschungszentrum Jülich (D), Instituto Microelectronica Sevilla (IMSE) (S); Paul Drude Institute, Berlin (D); Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy (VTT) (FIN). Casa di Cura Hermitage, Napoli; IRRCS Neurolesi di Messina, IRRSC Stella Maris.

d.	**Eventuali collaborazioni con le Università**

Università di Catania, Università di Milano–Bicocca, Università di Napoli, Università di Padova, Università di Palermo, Università Statale di Milano, Università di Roma: "La Sapienza", Tor Vergata e Roma Tre, Università di Palermo, Università di Bologna, Università di Ferrara, Università del Salento, Università degli Studi di Genova, Scuola Normale Superiore, Politecnico Milano, Politecnico di Torino, Università di Brescia, University of Pisa, Università di Parma, University of Olso, Department of Physics, Norway; Linkoping University (S), TAMU University of Texas (USA), KU-Leuven (B), University Aix–Marseille (F); University Manchester (UK); University of Southampton (UK), University of Linkoping (S), TU Chemnitz (D), University of Zurich (Institute of Neuroinformatics), University Illes Balears (S), University of Bordeaux (F); Technical University of Braunschweig (D), Technical University of Wien (A); RWTH, Aachen Univ. (D); University College London (UCL), Kobenhavns Universitet (UCPH), Ecole Polytechnique federale de Lausanne (EPFL) Universitè Paris-Sud, (F); Harvard University, (USA); MIT, (USA); Aalto University, (FIN), FI Johannes Gutenberg Universität–Mainz, (D); Moscow Institute of Physics and Technology; MIPT Universität

der Bundeswehr (D); RMIT University, Melbourne, Australia; Accademia delle Scienze Ungherese, Università tecnologica Silesian, Gliwice (PL); Università di Minsk, Bielorussia; Università di Tubingen (D); Università di Barcellona (S), TECHNION, Haifa (IL), Tel Aviv University (IL) National Autonomous University of Mexico; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, Puebla, Messico, University of Bath (UK)

e.	**Infrastrutture di ricerca**

Punto di forza del DSFTM in questo settore è costituito dalla rete di facility di micro–nanofabbricazione, che consente la realizzazione di dispositivi, sensori e micro/nanosistemi integrati. Di particolare rilievo per la rete la *facility* Beyond–Nano, con oltre 900 m^2 di *clean room*. La rete dispone delle tecniche più avanzate di micro/nanofabbricazione, includendo sistemi di litografia ottica, olografica ed elettronica e *nanoimprinting* e di deposizione di materiali avanzati.

f.	**Fonti di Finanziamento**

Progetti Europei Horizon 2020 (es.: IONS4SET, MOS–QUITO, NeuRAM3, ROCSAFE; R2POWER300; ecc.); ERC program; Progetti Regionali; PON, POR–FESR, Bandi SIR, FIRB; Contratti con Industrie; prossimi bandi ECSEL; *flagship* su Grafene.

Personale equivalente			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
101,3	50,1	28,5	180,0

Anno	Ris. fin. totali allocate	*di cui risorse da Terzi*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	17.250	6.128	1.971	19.221
2017	18.113	6.434	2.070	20.182
2018	18.975	6.740	2.168	21.144

Progetto 3. Sistemi Complessi, Materia Soffice, Biofisica

a.	Finalità e Obiettivi

Le grandi reti infrastrutturali, le telecomunicazioni, i sensori "smart", i Big Data, i materiali ingegnerizzati pongono lo studio dei sistemi complessi tra le discipline in maggiore crescita, includendo la materia soffice e attiva, e la biofisica. In ambito internazionale si assiste a un forte rafforzamento di queste discipline, che includono la fisica fondamentale (fenomeni emergenti quantistici, come la superconduttività a alta temperatura), e aspetti interdisciplinari come le reti multilivello, l'epidemiologia, o il comportamento animale. Di particolare importanza è lo *Human Brain Project* (HBP).
Obiettivi:

- Un piano integrato, basato sulla teoria delle reti e Big Data, per il controllo di fenomeni tecno-sociali virali (biologici, informatici, sociali) e a cascata (breakdown tecnologici, crisi economiche e finanziarie) e l'ottimizzazione di infrastrutture (reti elettriche, di trasporto, logistiche).
- Materiali bio–eco–compatibili, bio–mimetici, e granulari, per ambiente, medicina, *agrifood*, energia, beni culturali, industria, *brain information processing* e *synaptic transmission*.
- Dispositivi basati sul controllo intelligente di superfici e volumi per realizzare automi per la fabbrica intelligente, per esempio per la crescita tessuti cellulari o superfici antibatteriche.
- Studio dell'interazione tra organismi ed ambiente per l'impatto delle perturbazioni naturali e antropiche, per studi sulla qualità dell'acqua, del cibo e sulla disponibilità di risorse ittiche.
- Studio dei sistemi biologici complessi (macromolecolari, cellulari e tissutali, organismi modello) con enfasi sui meccanismi biofisici delle patologie, per lo sviluppo di nuovi farmaci, approcci diagnostici e terapeutici, anche basati sulle nanoscienze.
- Nell'ambito dello HBP gli obiettivi principali sono nuovi strumenti metodologici per lo studio, la diagnosi, ed il trattamento di malattie e disfunzioni cerebrali (autismo, epilessia, deficit dei processi cognitivi, malattie neuro degenerative), interfacce uomo–macchina, *neural modeling*, tecnologie intelligenti a basso consumo, e *brain–enabled robot*.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

- *Analisi e teoria dei sistemi complessi.* Nuove metodologie per l'analisi di reti e sistemi complessi, in particolare per lo studio dei meccanismi di propagazione dell'informazione e della resistenza delle reti multi livello (internet, database, reti climatiche, epidemiologia, neuroscienze, sistemi economici). Algoritmi per la predizione di eventi rari (catastrofi climatiche, crisi economiche, ecc.).
- *Materiali bio, soffici e attivi.* Materiali soffici e complessi (compresi ferroelettrici e fotorifrattivi) per la sintesi di proprietà meccaniche, ottiche, termiche; teoria ed esperimenti. Materia attiva, modelli e esperimenti. *Self–assembly* di biomolecole (proteine e biopolimeri). Interazione di biomolecole con inorganici nanostrutturati. Biomateriali ingegnerizzati *phage–based* su nanoscala.
- *Biofisica cellulare e molecolare.* Usando un'ampia gamma di tecniche (cristallografia, AFM, *optical tweezers*, interferometria, olografia, *light scattering*, spettroscopie, micro– e nanoscopie, elettrofisiologia, sequenziamento di nuova generazione, *organs on chip*, dinamica e bioingegneria molecolare, simulazioni atomistiche e multiscala) si studiano i meccanismi patogenici di malattie ad alto impatto sociale per lo sviluppo di farmaci innovativi, su base naturale o sintetica.
- *Biofisica Ambientale.* Si studiano i processi che regolano il ciclo del carbonio e dei contaminanti emergenti (nanoparticelle) in mare, focalizzandoci sulla loro interazione con gli organismi. Particolare attenzione è posta sui processi che avvengono all'interfaccia terra–mare e mare–atmosfera. Sistemi di imaging sottomarino 3D per esame colonna d'acqua plankton e inquinanti.
- *Complessità quantistica e nonlineare.* Studio delle proprietà e delle applicazioni dei materiali bidimensionali e dei comportamenti emergenti di natura quantistica, come la superconduttività ad alta temperatura. Propagazione della luce in sistemi complessi, effetti nonlineari e quantistici.
- *Complexity enabled technologies.* Algoritmi di *tracking*; superfici dinamiche riconfigurabili; materiali antibatterici e biomimetici; tecniche di monitoraggio delle dinamiche sociali mediante social network.

Il DFTM include la *Brain Simulation Platform* dell'HBP, che offre un possibile collegamento tra tutte le aree di ricerca. Gli obiettivi dell'HBP saranno raggiunti attraverso l'integrazione di dati sperimentali, simulazioni realistiche, e applicazioni ICT. Inoltre, nuove tecnologie per lo studio delle influenze dell'ambiente e dei sistemi agroalimentari sui processi cerebrali verranno messe a punto. Sistemi intelligenti con metodi di machine learning ed approcci terapeutici traslazionali, per la caratterizzazione funzionale, il trattamento e la gestione di patologie incluso cause e meccanismi neuro–fisiologici.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Italia: IIT; San Raffaele; Dohrn; Ospedale San Martino; Ist. Naz. Ricerca sul Cancro; ENEA; ARPAT; Centro Biotecnologie Avanzate; Ist. Naz. Oceanografia; Ist. Gaslini; ISPRA; ISICT; Santa Lucia; Fondazione Mariani; Ett srl;

Linear srl; Rottapharm srl; Associazione Sistema Nervoso; Bridgestone T.C.E. S.p.A. **Estero:** Institut de Biologie Physico-Chimique , Institut de Biologie Structurale (CNRS); Max-Planck-Institut fur Bioanorganische Chemie; Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin; National Oceanography Centre; Med.Inst. of Oceanography; Inst. de Myologye; Institut Ruđer Bošković; CEA; JomegaK; Accademia Scienze Repubblica Ceca, EPFL–Cost Action MP 1002 Nano–IBCT; Cost Action CA15126 "*between atom and cell*".

d.	**Eventuali collaborazioni con le Università**

Italia: Università dell'Aquila, Bari, Bologna, Brescia, Catania, Ferrara, Firenze, Genova, Milano e Milano Bicocca, Modena e Reggio Emilia, Napoli, Padova, Palermo, Pavia, Piemonte Orientale, Pisa, Roma La Sapienza e Tor Vergata, Salento, Salerno, Siena, Trento, Udine; Scuola Normale Superiore; Scuola Superiore Sant'Anna; Scuola Superiore Studi Avanzati. **Estero:** Yale, Cornell, Manchester, Wurzburg, Tubingen, Buenos Aires, Barcelona, Boston, Cadiz, California, Cambridge, Cardiff, Copenhagen, Edinburgh, Glasgow, Harvard, Hawaii, Herriot-Watt University, Aston, Kiel, Liverpool, Munster, Nebraska, Nevada, Newcastle, Sick Children Hospital, South Florida, Texas Medical School, Twente, Tohoku; Autonoma de Mexico; Royal Inst. of Technology, Russian Academy of Sciences, Norwegian Univ. of Life Sciences, Louisiana State; Darmstadt; Imperial College; ETH; Northwestern; Pomeranian Medical Univ.; INRA Montpellier 2; Costa Rica; Vrije University of Bruxelles; Linz; Ningbo City (China)

e.	**Infrastrutture di ricerca**

Per la caratterizzazione di biomolecole e materia soffice si utilizzano le seguenti "large facility": Elettra e Fermi (Trieste), ALBA (Barcellona), ESRF e ILL (Grenoble), Soleil (Paris). Per le campagne oceanografiche si utilizza la nave oceanografica del CNR. Per le reti, l'analisi dei dati, e le simulazioni: sistemi di calcolo ad alte prestazioni nazionali (CINECA) e internazionali (PRACE e UE Max).

f.	**Fonti di Finanziamento**

Progetti H2020, Human Brain *flagship* project, Marie Curie, ERC *program*, Templeton *foundation*, MIUR, Fondazione Telethon, AIRC, Cariplo.

Personale equivalente			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
117,7	36,3	17,7	171,7

Anno	Ris. fin. totali allocate	*di cui risorse da Terzi*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	14.921	3.209	955	15.876
2017	15.667	3.370	1.003	16.670
2018	16.413	3.530	1.051	17.463

Progetto 4. Materiali innovativi e tecniche di caratterizzazione avanzate

a.	Finalità e Obiettivi

Le attività del Dipartimento DSFTM in questo settore con caratteristiche interdisciplinari sono svolte in sinergia con altri dipartimenti del CNR, sono fortemente competitive a livello internazionale e hanno importanti ricadute industriali in settori quali: aerospazio, energia, salute, ambiente e sensoristica.

Le attività sui materiali innovativi sono centrate su materiali semiconduttori, ossidi, organici, magnetici, superconduttori, piezolettrici e ibridi. Micro e nanostrutture basate su di essi sono esempi di campi di ricerca innovativa, che comprendono anche processi di crescita con sistemi fisici e chimici, processi di controllo dell'interfaccia e della dimensionalità. Il controllo dei materiali a livello nanoscopico porta alla creazione di materiali compositi e dispositivi con nuove specifiche funzionalità con ampie prospettive per applicazioni di grande interesse per Horizon 2020 (flagship, ERC...).

Il DSFTM intende incrementare le competenze nella progettazione e realizzazione di strumentazione innovativa per estendere la frontiera della conoscenza nella scienza della materia e contribuire al rilancio della competitività delle industrie ad alta tecnologia del paese. A tal fine si intende ampliare lo studio delle proprietà fondamentali della materia incrementando significativamente la risoluzione sperimentale delle tecniche attuali (risoluzione energetica, temporale e spaziale sia per le spettroscopie che per le microscopie), lo studio della materia in condizioni estreme (alte pressioni, alti campi magnetici, elettrici, gas in concentrazioni ultra basse)alte temperature), lo sviluppo di metodologie di image-processing, la simulazione di sistemi sempre più complessi e sviluppo di metodi per il calcolo e la modellizzazione.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Le competenze del DSFTM sono focalizzate sulla sintesi di materiali innovativi. Inoltre vengono svolte attività di ricerca relative allo studio delle proprietà morfologiche, strutturali, ottiche, elettroniche, piezoelettriche e magnetiche degli stessi utilizzando tecniche avanzate di caratterizzazione e di modellizzazione. I materiali innovativi di interesse sono:

- *Sistemi a bassa dimensionalità (0D, 1D e 2D) di materiali inorganici.* Nuovi materiali bidimensionali: grafene, calcogenuri di metalli di transizione, silicene, fosforene, nitruro di boro esagonale, isolanti topologici, nanofili e nanotubi di C, TiO_2, ZnO, CuO, Si, SiO_2, III-V, nanoparticelle di Si, SiC, nanocristalli colloidali di ossidi metallici e semiconduttori, puri, drogati e in configurazione *core–shell* con importanti applicazioni nell'energia (harvesting, produzione e immagazzinamento), nella metrologia, fotonica, elettronica, spintronica. ambiente, sensoristica e biosensoristica.
- *Ossidi e calcogenuri non convenzionali.* Materiali a forte correlazione elettronica (perovskiti, manganiti, rutenati, seleniuri, tellururi…) anche in forma nanostrutturata calcogenuri non-stechiometrici, ossidi, nitruri, film nano laminati, ossidi semiconduttori, con potenziali ricadute nell'elettronica, energia, sensori, catalizzatori ambientali e MEMS.
- *Composti organici e ibridi organico/inorganico.* Semiconduttori organici e dispositivi con *layer* attivo organico possono avere importanti applicazioni nell'elettronica, optoelettronica, energia, biologia e medicina.
- *Nuovi composti superconduttori* (borocarburi, diboruri, pnictidi, calcogenuri, topologici, non–centro–simmetrici, idruri), alcuni di questi materiali presentano una natura multibanda e ordinamenti magnetici che aprono nuove vie verso la superconduttività a temperatura ambiente. Di grande attualità è lo studio dei fenomeni di coerenza quantistica in strutture mesoscopiche superconduttive ed in sistemi ibridi.
- *Nuovi materiali nanocompositi* basati su polimeri, TiO_2 e ZnO, vetro e ceramici per applicazioni nell'ambiente, nella conservazione dei beni culturali (processi fotocatalitici), sensoristica, ottica integrata e nanomateriali biocompatibili e biodegradabili per applicazioni nel campo della nanomedicina e nanocompositi multifunzionali per *theranostics* e rigenerazione tissutale.
- *Materiali magnetici innovativi* per applicazioni nel campo dell'energia (magneti permanenti senza terre rare), della spintronica (*AFM–based spin valves*) e della biomedicina (nanoparticelle magnetiche per ipertermia, *drug delivery* e MRI).

Relativamente allo sviluppo di tecniche di *sintesi e caratterizzazione avanzata* sono di interesse:

- *Sviluppo di tecniche di deposizione* con controllo a livello atomico per la sintesi di materiali innovativi (*laser ablation* al femtosecondo, MBE, CBE, Supersonic MBE).
- *Sviluppo di strumentazione, nuove sorgenti laser e tecniche spettroscopiche* con radiazione di sincrotrone, FEL, fasci di neutroni, raggi X, ultraveloci e a singolo fotone.
- Sviluppo di strumentazione, metodologie e algoritmi per image processing nel campo della *microscopia elettronica* (*risoluzione sub–Å*, analisi simultanee sia chimiche che strutturali), tecniche di *microscopia a sonda* locale e a microonde, nuove tecniche per la *manipolazione della materia* su scala nanometrica, incluse quelle basate su fasci ionici focalizzati e basate su metodologie innovative di scrittura o deposizione diretta (EHD *printing*, *electrospinning*)

- Sviluppo di *tecniche interferometriche e olografiche* per caratterizzazione quantitative di materiali e controlli non distruttivi di componenti e applicazioni *lab–on–a–chip*.
- *Modellistica e tecniche di simulazione* in scienza e tecnologia della materia e di nuovi metodi per il calcolo realistico delle proprietà accessibili sperimentalmente.
- Sviluppo di *nuovi meccanismi di rivelazione* per sensori sia ottici che elettrici e sviluppo di *network* di *array* di sensori per la caratterizzazione sulla qualità e sicurezza alimentare e microbiologico.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Elettra–Sincrotrone Trieste, ELI, ESRF, X–FEL, ILL, ESS, ISIS, IIT, INFN, CNISM, ENEA, INRIM, CERN, ASI, ESA, LENS, CINECA, INAIL, STMicroelectronics, Prysmian Spa, Advanced Technologies Biomagnetics, Istituto di Diagnosi e Cura Hermitage, STFC–Daresbury, CAEN SpA, Alenia Aeronautica, Selex Sistemi Integrati, ICAS, ASG Superconductors, Columbus Superconductors, Hypres Inc USA, CNRS, pSiMedica Ltd, Tyndall Institute, IMEC, Moscow (MIPT), NCSR, IREC, NIST, CSIC, Fraunhofer ISE, Ospedale Bambino Gesù, CEA, Ioffe, Weizmann, Lab. Kastler–Brossel, MPI for the Science of Light, IBM Zurich, Bosch GmBH, IACS Calcutta, Beijing Institute of Technology, NRC, C. M. Bowden Lab, CONICET e VINCA Institute.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Italia: SNS, Sant'Anna, Pisa, Trento, Trieste, SISSA, Modena e Reggio Emilia, Salento, Genova, Salerno, Politecnico di Milano, Bari e Torino, Roma I, Roma II, Roma III, Napoli, Chieti, Calabria, Milano Bicocca, Padova, Catania, Palermo, Bologna. **Estero:** Basilea, TU Delf, Nijemegen, Toronto, Columbia, Diderot, McGill Montreal, NTU Singapore, Tokyo, Osaka, Geneva, Twente, TU Chalmers, Helsinki, Oslo, KU-Leuven, Cambridge, Dresden, Barcelona, TU Lulea, Aarhus, York, Tel Aviv, Connecticut, Edimburgo, Parigi VI, Montpellier 2, Lviv, Pierre et Marie Curie, Versailles-St Quentin, Palacky, Olomouc, Innsbruck, LMU Munich, Paderborn, Wuerzburg, Graz, Texas, Duke, e Cleveland.

e. Infrastrutture di ricerca

Sono disponibili facility per la sintesi di materiali innovativi (MBE, MOCVD, PLD, CVD, ALD anche utilizzando tecnologie ad alte pressioni e temperatura), facility per la nano e micro fabbricazione di dispositivi e di laboratori per lo studio delle proprietà morfologiche, elettroniche, ottiche, chimiche, strutturali, termiche, magnetiche ed alta temperatura. Per lo studio di materiali si sviluppano, si gestiscono (per l'intera comunità scientifica italiana) e si utilizzano infrastrutture presso le sorgenti europee e nazionali di luce di sincrotrone e di neutroni (ELETTRA, ESRF, ILL, ISISE, IESS, X-FEL XSTAR) e di laboratori di spettroscopia ad elevata risoluzione temporale e di microscopia elettronica ad elevata risoluzione laterale. Il DSFTM è parte attiva nella gestione e sviluppo di infrastrutture per metodi e strutture per il calcolo (CINECA e nuove iniziative nazionali).

f. Fonti di Finanziamento

Progetti H2020, *flagship* Core1, Marie Curie, ERC program, FET, MIUR, Progetti regionali.

Personale equivalente			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
251,8	67,0	50,9	369,7

Anno	Ris. fin. totali allocate	*di cui risorse da Terzi*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	118.692	14.806	5.140	123.832
2017	124.627	15.546	5.397	130.024
2018	130.562	16.286	5.654	136.215

Dipartimento
Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti
Direttore
Marco Conti

- Dispositivi e sistemi ICT
- Internet del futuro
- Dati, contenuti e media
- E-infrastructure
- Cybersecurity
- Robotica e automanica
- Fabbrica del futuro
- Healthcare and wellbeing
- Biotecnologie
- Nan nanotecnologie e materiali avanzati
- Tecnologie per la fruizione e salvaguardia dei beni culturali
- Tecnologie per l'aerospazio e l'osservazione della terra
- Sicurezza della societa'
- Tecnologie per l'agricoltura sostenibile e la sicurezza del cibo
- Costruzioni sostenibili
- Smart city
- Tecnologie energetiche a basse emissioni
- Veicoli a basso impatto ambientale
- Tecnologie marittime
- Fusione termonucleare
- Matematica applicata

Progetto n. 1 DISPOSITIVI E SISTEMI ICT

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

La presente Area Progettuale riguarda lo sviluppo sia di componenti innovativi di base (technology-driven R&D) a basso TRL (Technological Readiness Level) sia di dispositivi e sistemi con maturità tecnologica adeguata a consentire il loro impiego in specifiche applicazioni (application-driven R&D). Le attività di ricerca si articolano sostanzialmente in tre settori: - Fotonica - Dispositivi e tecnologie a microonde ed onde millimetriche - Tecnologie micro e nano-elettroniche. Nel campo della Fotonica si stanno sviluppando tecnologie chiave rilevanti per la LEIT ICT che trovano importanti applicazioni nelle social challenges (Health, Secure Societies). Una parte significativa riguarda lo sviluppo di tecnologie per sensoristica (meccanica, di temperatura, biochimica label free), siano esse innovative, come l'optofluidica, sorgenti VCSEL nel medio infrarosso, laser ceramici, o micro-risonatori ottici ad altissimo fattore di qualità, che più consolidate, come quelle basate su LED o in fibra ottica. Da rilevare in quest'ultimo ambito la lunghissima esperienza di alcuni Istituti con l'utilizzo di approcci diversi basati su reticoli di diffrazione (Bragg o LPG), fenomeni di scattering (Rayleigh, Brillouin) o nanoprobes. I Dispositivi attivi e passivi e le tecnologie a microonde ed onde millimetriche (da qualche centinaio di MHz fino a 220 GHz) sviluppati trovano applicazione in diversi campi, quali le telecomunicazioni, la sensoristica industriale, la diagnostica elettromagnetica, la fusione e la strumentazione scientifica. La attività eseguite coprono tutto il ciclo di sviluppo dei componenti a radio-frequenza, a partire dalla modellizzazione fino alla loro caratterizzazione sperimentale ed utilizzo nell'ambito applicativo di interesse. Con riferimento al programma quadro H2020, le tematiche di ricerca rientrano nelle LEIT ICT e Space e sono di interesse, tra le altre, per le social challenges Health, Food Security, Smart Transport, Secure Societies. Nel settore delle Tecnologie micro e nano-elettroniche si stanno sviluppando sensori che trovano importanti applicazioni nelle social challenges (Health, Smart Transport, Secure Societies) e che sono basati su diverse tecnologie, i.e. MEMS piezoelettrici, micro e nano-elettronica, transistor elettrochimici, dispositivi bioinspired, onde acustiche superficiali, tecnologie magnetiche integrate con tecnologie al Si, nanofibre elettrofilate da polimeri conduttori, a trasduzione elettrica e/o elettrochimica.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

DISPOSITIVI E TECNOLOGIE A MICROONDE ED ONDE MILLIMETRICHE (IDASC; IEIIT, IFP, IREA)

I Dispositivi attivi e passivi e le tecnologie a microonde ed onde millimetriche (da qualche centinaio di MHz fino a 220 GHz) sviluppati in questo ambito trovano applicazione in diversi campi, quali le telecomunicazioni, la sensoristica industriale, la diagnostica elettromagnetica, la fusione e la strumentazione scientifica (e.g., osservazione della Terra, radio-astronomia). L'indagine sull'applicabilità di nuove tecnologie, quali l'additive manufacturing, e di nuovi materiali in questi settori applicativi riveste particolare importanza. Le attività eseguite coprono tutto il ciclo di sviluppo dei componenti a radio-frequenza, a partire dalla modellizzazione fino alla loro caratterizzazione sperimentale ed utilizzo nell'ambito applicativo di interesse. Con riferimento al programma quadro H2020, le tematiche di ricerca rientrano nelle LEIT ICT e Space e sono di interesse, tra le altre, per le social challenges Health, Food Security, Smart Transport, Secure Societies.

FOTONICA (IEIIT, IFP, IMEM, IREA)

Nel campo della Fotonica sono sviluppati sia componenti di base, come sorgenti di luce innovative e

dispositivi ottici micro e nano strutturati, che dispositivi più maturi tecnologicamente, estremamente rilevanti per la LEIT ICT e con applicazioni nelle social challenges (Health, Food security, Secure Societies). Lo sviluppo di sorgenti laser innovative include la progettazione e l'analisi di laser ad emissione verticale superficiale (VCSEL) e la messa a punto di sistemi laser ceramici operanti nel vicino e medio infrarosso. Altra linea di attività riguarda la sintesi di QD metamorfici per sorgenti di singolo fotone. Le applicazioni vanno dalla sensoristica al telecom, dalla crittografia alle telecomunicazioni quantistiche. Dispositivi micro e nano strutturati in fibra ottica e in microottica vengono messi a punto per sensori biologici (label-free e non) o meccanici, e per fotonica a microonde. Tecnologie innovative consentono di realizzare nanoprobes in silice, micro-risonatori ottici ad alto fattore di qualità in materiali cristallini e micro/nano-oscillatori optomeccanici a bassa dissipazione meccanica ed ottica per sistemi interferometrici. Dispositivi fotonici con maturità tecnologica più avanzata vengono sviluppati per applicazioni nelle social challenges. Si tratta di sensori ottici microfluidici e optofluidici, di sensori distribuiti in fibra ottica basati su scattering (Rayleigh e Brillouin), di sensori basati su reticoli in fibra, e di LED blu ad alta potenza.

TECNOLOGIE MICRO E NANO-ELETTRONICHE (IDASC, IEIIT, IMEM, ISTI)

Nel settore delle Tecnologie micro e nano-elettroniche si stanno sviluppando sensori che trovano importanti applicazioni nelle social challenges (Health, Smart Transport, Secure Societies) e che sono basati su diverse tecnologie, i.e. MEMS piezoelettrici, micro e nano-elettronica, transistor elettrochimici, dispositivi bioinspired, onde acustiche superficiali, tecnologie magnetiche integrate con tecnologie al Si, nanofibre elettrofilate da polimeri conduttori, a trasduzione elettrica e/o elettrochimica. Le attività sono riconducibili alle LEIT ICT sotto le call "Smart System Integration" e "Generic micro- and nano-electronic technologies". Alcuni campi applicativi delle tecnologie sviluppate sono la rivelazione di radiazioni, la bioelettronica, la misura di piccole concentrazioni di sostanze volatili, la rilevazione di biomolecole, l'ingegneria tissutale.

c.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI**

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'**

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	**INFRASTRUTTURE DI RICERCA**

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
24,4	5,6	3,1	33,1

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	3.444	1.319	112	3.556
2017	3.616	1.385	118	3.733
2018	3.788	1.451	123	3.911

Progetto n. 2 INTERNET DEL FUTURO

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

L'area progettuale Sistemi ICT copre diversi aspetti di ricerca, relativi allo sviluppo di soluzioni nuove e originali, efficaci ed efficienti nell'ambito dei sistemi di elaborazione e comunicazione. Nel CNR questo settore di ricerca ha profonde radici culturali e scientifiche e ha portato negli anni a importanti traguardi e risultati. L'attività dell'area progettuale è descritta secondo tre tematiche riguardanti (i) le tecnologie ed architetture di comunicazione e networking per il Future Internet, (ii) i sistemi distribuiti, ad alte prestazioni e paralleli, e (iii) l'ingegneria del software e i paradigmi di programmazione. Queste tematiche forniscono una competenza ampia e sinergica, soprattutto in riferimento alle sfide che la Comunità Europea ha individuato nell'ambito della parte "ICT-LEIT" del programma Horizon 2020 e in particolare per quanto riguarda tre delle sei linee principali: "A new generation of components and systems", "Advanced Computing", "Future Internet". Allo stesso tempo, queste competenze complementari permettono di fornire soluzioni efficaci e innovative sia per quanto riguarda argomenti "cross-cutting" come "Internet of Things", che per le sfide indicate nelle parti "Future and Emerging Technologies" e "Societal Challenges" di Horizon 2020. La finalità complessiva dell'area progettuale è la progettazione, lo studio e l'analisi dei componenti fondamentali dell'Internet del Futuro, inteso non solo come una rete di comunicazione, ma come un sistema distribuito complesso, composto da dispositivi eterogenei per risorse fisiche, collegati fra loro in rete e da gestire secondo paradigmi innovativi di programmazione. Pertanto, partendo dalla definizione dei tre temi che costituiscono l'area progettuale, ci si pone l'obiettivo di stimolare approcci sinergici a cavallo dei temi stessi. Un esempio concreto (tra i tanti possibili) è la convergenza tra networking (tema 1) e computing (tema 2), sempre più necessario in scenari di Internet pervasivo, dove un gran numero di dispositivi collegati in rete non solo possono generare dati, ma possono anche decidere localmente ed autonomamente come elaborarli e gestirli. Altra finalità dell'area progettuale è quella di interagire con molte delle altre aree progettuali, per fornire le tecnologie di rete e di computing necessarie allo sviluppo delle applicazioni e dei servizi su cui quest'ultime si focalizzano. Da questo punto di vista, quindi, l'obiettivo è raccogliere requisiti e casi d'uso, ed individuare in modo congiunto le soluzioni di rete, di computing ed i paradigmi più adatti alle applicazioni di riferimento. Infine, e di fondamentale importanza, l'area progettuale ha anche la finalità di far avanzare la ricerca, sia di base che applicata, nei singoli argomenti dei vari temi, descritti nel seguito dai sottotemi. Da questo punto di vista quindi l'obiettivo è lo studio, la progettazione e la valutazione di sistemi avanzati di rete e di computing, lo sviluppo di nuovi approcci alla programmazione dei sistemi distribuiti, la caratterizzazione delle proprietà fondazionali dei sistemi ICT complessi. Dopo aver descritto i temi e sottotemi in cui si articola l'area progettuale nella sezione "b", le Sezioni da "c" a "g" di questa scheda sono una sintesi di quanto i gruppi di ricerca che animano quest'area progettuale sono in grado di sviluppare dal punto di vista progettuale in ambito europeo e nazionale e delle collaborazioni e iniziative promosse. L'attività progettuale descritta testimonia la capacità degli istituti e dei ricercatori di sviluppare conoscenza e innovazione in questo settore strategico. Lo sviluppo di questa capacità è basato sulla possibilità di mantenere un'adeguata attività di ricerca di base, fondamentale per mantenere le competenze e sviluppare nuove idee in questo settore in forte cambiamento.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

TECNOLOGIE ED ARCHITETTURE DI COMUNICAZIONE E NETWORKING PER IL FUTURE INTERNET

(IEIIT, IIT, IMAMOTER, ISSIA, ISTI)

Il tema del Future Internet è un aspetto caratterizzante il settore delle reti e TLC e riveste un ruolo fondamentale nel panorama di Horizon 2020. Le tematiche sono estremamente ampie ed articolate. Le tecnologie di comunicazione e networking rivestono un ruolo fondamentale. L'integrazione di dispositivi mobili è una sfida significativa per vari motivi. Da un lato, devono ancora essere risolte problematiche di efficienza, sia energetica che spettrale, a livello di tecnologia trasmissiva e di accesso al mezzo. Dall'altro, si studiano soluzioni architetturali scalabili ed energicamente efficienti per la comunicazione e condivisione dati anche in mobilità, anche nell'ambito delle reti 5G. Questo è particolarmente vero per l'Internet of Things, che richiede soluzioni efficienti per l'integrazione di una quantità enorme di piccoli dispositivi nell'architettura complessiva Internet. Essendo "vicine all'utente", le soluzioni per reti mobili permettono lo sviluppo di architetture, protocolli e middleware per applicazioni specifiche, con notevoli ricadute potenziali in termini di innovazione. Nell'ottica dell'integrazione tra mondo fisico e cyber, un'area emergente è l'Internet of People, dove il comportamento individuale e sociale degli utenti è un componente essenziale delle funzioni di rete. Infine, il Cloud Computing pone notevoli sfide anche in ambito di networking, sia per quanto riguarda il "core" della rete, che per quanto riguarda l'accesso a servizi cloud in ambiente mobile.

DISTRIBUTED, HIGH PERFORMANCE AND PARALLEL SYSTEMS (IAC, ICAR, IIT,IMATI, ISTI)

L'area scientifica dei sistemi di elaborazione parallela e distribuita delle informazioni ha vissuto un notevole cambiamento negli ultimi anni. Il fulcro della ricerca e dello sviluppo si è progressivamente spostato dalle tecniche di aggregazione di potenza di calcolo per la risoluzione di grandi problemi della scienza e dell'ingegneria, sempre più verso lo studio e la progettazione di sistemi e strumenti per la gestione, analisi, e sintesi di grandi quantità di dati caratteristici delle nuove applicazioni della Data Science e del mondo Business. Contemporaneamente, la crescita del numero di core del processore e dei coprocessori grafici ha stimolato la ricerca nel settore degli strumenti di programmazione e degli algoritmi per sfruttare adeguatamente tali architetture, anche eterogenee, ad alte prestazioni. Questi cambiamenti hanno comportato una fertilizzazione incrociata delle tematiche del calcolo parallelo e distribuito con altre (software engineering, security, knowledge discovery, information retrieval, machine learning, ecc.), e una focalizzazione della ricerca su problematiche legate ad esempio a: virtualizzazione, interoperabilità e gestione dei sistemi Cloud e delle architetture orientate ai servizi, paradigmi e modelli di programmazione data-parallel, bio-inspired, agent-based. gestione ed analisi di big data, efficienza energetica, infrastrutture distribuite per e-science.

SOFTWARE ENGINEERING (IASI, ISTI)

I moderni sistemi software sono spesso costituiti da elementi computazionali che collaborano tra loro per il controllo di entità di varia natura per fornire un'ampia collezione di servizi e applicazioni innovative che garantiscano un comportamento affidabile anche a fronte di eventi non sempre predicibili ed allo stesso tempo siano user friendly. L'uso di un buon processo di sviluppo del software è ritenuto essenziale al fine di garantire lo sviluppo di applicazioni e servizi che rispettino i suddetti requisiti di affidabilità, usabilità ed adattabilità. Tale processo può essere creato ad hoc secondo l'approccio proposto dalla situational method engineering oppure, nel caso in cui i sistemi da sviluppare siano particolarmente critici mediante l'uso di metodi formali. La ricerca sui sistemi software complessi è recentemente caratterizzata dagli studi sui sistemi adattativi e auto-organizzanti. In tale ambito si collocano anche i sistemi di workflow adattativo che affrontano le necessità di un processo di lavoro flessibile e l'uso di simulazioni che permettono la valutazione di scenari alternativi e la messa a punto di sistemi che sarebbe costoso o pericoloso sperimentare nella realtà.

C.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI**

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	
d.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'**
Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	
e.	**INFRASTRUTTURE DI RICERCA**
Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
55,2	14,3	5,4	74,9

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	8.386	3.518	226	8.612
2017	8.805	3.694	237	9.042
2018	9.224	3.870	249	9.473

Progetto n. 3 DATI, CONTENUTI E MEDIA

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

La finalità è lo sviluppo e la diffusione di tecnologie innovative per applicazioni nel campo del trattamento dei dati, dei contenuti testuali multilinguistici, multimediali e multi-dimensionali, della conoscenza, e per l'interazione naturale e multimodale. Le sfide riguardano: a) la modellazione, l'analisi e la visualizzazione di insiemi di dati di dimensioni tali da non essere processabili con le metodiche tradizionali (Big Data), e l'estrazione di conoscenza da questi attraverso tecniche di artificial intelligence e knowledge discovery che presentino caratteristiche di scalabilità e responsività b) l'estrazione di conoscenza da testi, e lo studio di tecniche di traduzione automatica per il superamento delle barriere linguistiche e culturali c) l'elaborazione intelligente di contenuti di tipo immagine, audio e audio-visuale, per la costruzione di applicazioni basate sul riconoscimento del contenuto, anche finalizzate alla creatività e all'apprendimento d) la modellazione, l'analisi e il confronto di contenuto digitale per il trattamento di modelli 3D, e più in generale di rappresentazioni multi-dimensionali e) lo sviluppo di ontologie applicate dei sistemi socio-tecnici e di tecnologie semantiche per il loro trattamento basato sui linguaggi del web semantico (Linked Data) per il loro utilizzo finalizzato alla interoperabilità semantica e alla cattura della semantica di contenuti multimediali e multi-dimensionali f) l'interazione naturale con i sistemi informatici basata su paradigmi multimodali che consentano di renderla accessibili e usabile. Le attività di ricerca si sviluppano in coerenza con le direttive europee contenute nella sezione "Content technologies and information management" del programma "LEIT – Information and Communication Technologies" di Horizon 2020 (European Commission Decision C (2013)8631 of 10 December 2013).

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali.

BIG DATA AND OPEN DATA INNOVATION AND TAKE-UP (IASI, ICAR, IGI, IIT, IMATI, ISTI)

Ontologie e tecnologie semantiche, ossia metodi, strumenti e linguaggi che usano il significato dei Big Data nella loro elaborazione. La ricerca in questo settore investe il web semantico e i Linked Data, la modellistica concettuale e l'analisi, la visualizzazione e l'integrazione dei Big Data. Trova la sua naturale applicazione nei settori dove è cruciale l'interoperabilità semantica, quali i servizi di e-government.

BIG DATA – RESEARCH (IAC, IASI, ICAR, IEIIT, IIT, IMATI, ISTC, ISTI, ITC)

Estrazione di conoscenza da grandi quantità di dati, anche sensoriali, da testi e da reti sociali, eseguita con algoritmi di apprendimento, logici o statistici, anche distribuiti. Di particolare rilevanza l'applicazione nel settore della mobilità e della sicurezza privacy-aware. Analisi di dati multimediali e multidimensionali.

CRACKING THE LANGUAGE BARRIER (ISTI)

Classificazione di testi multilinguisitici: si sfrutta la disponibilità dei dati di training in diverse lingue (in forma di corpora fortemente parallela o corpora debolmente parallelo o corpora comparabili) al fine di migliorare l'accuratezza della classificazione di testo sotto ogni tale linguaggio. Include l'elaborazione statistica del linguaggio naturale.

TECHNOLOGIES FOR CREATIVE INDUSTRIES, SOCIAL MEDIA AND CONVERGENCE (ICAR, IIT, ILC, IMATI, ISTI, ITC)

Tecniche per la classificazione semantica delle risorse web per mettere in relazione i contenuti su argomenti simili, per servire contenuti personalizzati sulla base dei profili utente, per la definizione di strategie di crawling guidate dalla conoscenza del dominio e dal ragionamento. Tecniche per la

modellazione, l'acquisizione, la distribuzione e l'analisi di informazioni proveniente dai social media per l'implementazione di servizi di intelligence open source. Biblioteche digitali e umanistica digitale.

TECHNOLOGIES FOR BETTER HUMAN LEARNING AND TEACHING (IIT, ITD)

Creare e sperimentare modelli di situazioni inclusive realizzate con il supporto delle tecnologie digitali. Studio di ambienti di apprendimento capaci di favorire sia l'acquisizione di abilità emergenti sia di abilità di per sé non nuove ma per le quali esiste una domanda in forte crescita. Sviluppo di modelli e strumenti che favoriscano la qualità del sapere scientifico e che incidano anche sull'interesse e la motivazione degli studenti. L'educazione fra apprendimento istituzionale, informale e non formale.

ADVANCED DIGITAL GAMING/GAMIFICATION TECHNOLOGIES (IIT, IMATI, ITD, ITIA)

Utilizzo dell'Augmented e della Virtual Reality quali base tecnologiche per lo sviluppo di ambienti digitali di supporto al problem solving, alla formazione e alla diffusione di conoscenza. Modellazione semantica di ambienti virtuali e di interazione nell'ambiente di gioco. Nuovi paradigmi di interazione tra oggetti e ambienti virtuali basati sulla semantica per consentire interazioni naturali e varie nell'ambiente di gioco e per massimizzare l'efficacia educativa dell' applicazione. Utilizzo di Mobile Social Networks per gamification in applicazioni di Well-being.

MULTIMODAL AND NATURAL COMPUTER INTERACTION (ICAR, IIT, ISTI, ITC)

Progettazione, sviluppo, e valutazione di interfacce utenti in grado di combinare varie modalità (grafica, voce, gesti, …) in modo da adattarsi al contesto di uso e rendere l'interazione più naturale ed usabile. Supporto automatico per analizzare come applicazioni interattive soddisfino linee guida di accessibilità. Analisi e modellazione del comportamento dell'utente, mirato al miglioramento e all'estensione delle esperienze dell'utente stesso nell'accesso a contenuti personalizzati. Realizzazione di interfacce, strumenti, e sistemi persuasivi per l'empowerment delle persone nella gestione della propria salute.

c.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI**

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'**

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	**INFRASTRUTTURE DI RICERCA**

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
44,6	9,6	3,6	57,8

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	7.305	3.213	139	7.444
2017	7.670	3.374	146	7.816
2018	8.035	3.534	153	8.188

Progetto n. 4 e-INFRASTRUCTURE

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

L'area e-Infrastructure ha lo scopo di contribuire allo sviluppo, adozione e utilizzo di infrastrutture digitali a sostegno della transizione di paradigmi scientifici e di innovazione verso "Open Science" e "Open Innovation". Questi due paradigmi sono stimolati dalla crescente disponibilità di dati e dalla necessità di memorizzare, gestire, trasferire ed elaborare dati per produrre nuova conoscenza a supporto di processi di innovazione nella scienza, nell'economia e, più in generale, nella società. Le e-Infrastructure, gestite secondo ben definite politiche, sono sistemi informatici che offrono con modalità "as-a-Service", funzionalità di base e risorse condivise (reti di comunicazione, risorse di calcolo e di memorizzazione dati, ma anche dati e servizi) a comunità di utenti aggregate da obiettivi e necessità comuni. L'area copre sia "e-Infrastructure" che offrono servizi di supporto alle attività di ricerca, siano esse tematiche o multidisciplinari (con particolare attenzione a quelle che operano con dati scientifici, incluse quelle di supporto alle infrastrutture di ricerca ESFRI) sia "e-Infrastructure" che operano a supporto di settori aziendali e della pubblica amministrazione. Tra gli obiettivi indirizzati da questa area c'è anche quello di stabilire sinergie tra le e-Infrastructure sviluppate nei diversi settori scientifici e applicativi in modo tale da facilitare, massimizzare e velocizzare il riuso di dati/risorse/servizi e più in generale dei risultati e delle competenze sviluppate nel settore della ricerca. Questi obiettivi sono in linea con la visione espressa nel documento "High Level Expert Group for the European Open Science Cloud - report and recommendations" e con gli obiettivi del progetto "Important Project of Common European Interest (IPCEI) on High Performance Computing and Big Data Enabled Applications" proposto da un consorzio che include Italia, Lussemburgo, Francia e Spagna (http://knowledgebase.e-irg.eu/documents/243153/299805/IPCEI-HPC-BDA.pdf) Questa tipologia di infrastrutture inoltre va incontro anche alle necessità imposte dal "Open Access mandate" per le pubblicazioni e dal "Open Data Pilot" per i dati associate al programma Horizon2020.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali.

Infrastrutture dati: tecnologie e servizi (ISTI, IMATI, IREA)

Il tema si focalizza su problematiche legate allo sviluppo di tecnologiche e servizi di supporto alla operazione efficiente di infrastrutture dati che offrono con modalità "as-a-service" funzionalità di base per supportare il ciclo di vita dei dati (acquisizione, deposito, cura, memorizzazione, preservazione, recupero, accesso, analisi/elaborazione/mining, pubblicazione e riuso). Queste funzionalità devono essere fornite in modo tale da garantire una alta qualità di servizio ed una economia di scala. L'uso di questi servizi deve consentire agli utilizzatori, siano essi ricercatori che operatori di altri settori, di ridurre i costi e i tempi necessari per sviluppare specifiche applicazioni e fornire loro le capacità computazionali di cui possono aver bisogno per eseguire elaborazioni complesse su big data. Per questa ultima caratteristica questa area è fortemente connessa con lo sviluppo dagli ambienti di calcolo HPC e Cloud. Il tema è anche correlato con lo sviluppo di infrastrutture di ricerca ESFRI.

Infrastrutture di rete: tecnologie e servizi (IIT)

Il tema si inquadra nell'ambito dei servizi abilitanti e applicativi per infrastrutture di rete e ha, tra i suoi obiettivi principali, il supporto dell'architettura di Internet in tutte le sue forme e componenti. La progettazione e lo sviluppo di tecnologie innovative e avanzate per la gestione di servizi Internet, conformi ai requisiti dettati dagli standard internazionali nel settore dei protocolli di rete e di comunicazione, ricopre infatti, un ruolo centrale nell'ambito dello sviluppo della rete. Una efficace, moderna e dinamica organizzazione dei servizi Internet di un soggetto pubblico e/o privato, così come la

formazione tecnologica del proprio personale, costituisce, infatti, una delle condizioni necessarie per una crescita equilibrata della rete in un Paese. Il tema si propone, pertanto, di progettare, sviluppare e rendere fruibili strumenti e tecnologie innovative che possano essere di ausilio al CNR, alla Pubblica Amministrazione e, in generale, alla Internet Local Community e alla Società dell'Informazione. La conduzione di progetti di "ricerca applicata" nei settori di competenza e il trasferimento tecnologico e la formazione nei confronti delle imprese, della Pubblica Amministrazione e degli Internet Service Provider costituiscono degli elementi chiave indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	INFRASTRUTTURE DI RICERCA

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
41,9	59,2	3,5	104,6

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	35.883	29.686	1.243	37.126
2017	37.677	31.170	1.305	38.982
2018	39.471	32.654	1.367	40.838

Progetto n. 5 CYBERSECURITY

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

La cyber security è un'area di ricerca in continua evoluzione e che attrae molto interesse sia per l'inerente difficoltà dei problematiche da risolvere che per l'impatto sociale ed economico che hanno tali problematiche. All'interno del Dipartimento DIITET esistono notevoli competenze a riguardo, in particolare questo documento considera le seguenti tematiche di ricerca (molte con un esplicito riferimento a H2020, quando conveniente l'argomento è stato suddiviso in più tematiche):

- Privacy
- Cloud security
- Information sharing and Analytics
- Secure Software Assurance
- Modelli formali per la cyber security
- Crittografia
- Digital forensic
- Sicurezza dei dispositivi mobili
- Sicurezza delle applicazioni e dei sistemi
- Trusted e-services e controllo accessi
- Network Security
- Cyberattacks
- Risk management
- Biometria

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali.

Privacy (ISTI, IIT)

L'attività di ricerca ha come obiettivo la protezione di dati personali durante la pubblicazione di dati che descrivono attività umane. Tipicamente questi dati sono collezionati da appositi "data collector", e successivamente vengono analizzati in modo da estrarre forme di conoscenza che sono alla base di servizi pratici e utili per la popolazione. Per effettuare tutte le successive analisi nel rispetto della privacy, il punto chiave è applicare una trasformazione dei dati originali, seguendo il principio del privacy-by-design, capace di garantire non solo la protezione della privacy ma anche una qualità dei dati accettabile. Alternativamente, è possibile applicare tecnologie di mining che sono progettate progettate in modo che by-design rispettano la privacy degli individui rappresentati nei dati stessi.

Cloud security (IIT, ISTI, ICAR)

L'attività di ricerca condotta per il tema Cloud Security concerne lo studio dei problemi di sicurezza relativi ai sistemi Cloud e alle Federazioni di sistemi Cloud. In particolare, vengono studiate le tecniche applicabili per mitigare tali problemi come, ad esempio, Identity Management e meccanismi di autenticazione, meccanismi per il controllo degli accessi ed il controllo dell'utilizzo (usage control) dei servizi, delle risorse e dei dati, aspetti di sicurezza della virtualizzazione in ambienti multi-tennant, aspetti di Privacy dei dati, ed aspetti di Compliance.
L'attività di ricerca comprende anche lo studio dei rischi e delle problematiche di sicurezza relativi

all'adozione di sistemi Cloud nell'ambito della Pubblica Amministrazione, ad esempio per la gestione del Fascicolo Sanitario Elettronico del cittadino.

Information sharing and Analytics (ICAR, IIT)

L'attività di ricerca è finalizzata allo studio ed allo sviluppo di metodi, tecniche, modelli e tecnologie per la definizione di politiche di comprehensive security. L'idea è di riconsiderare gli approcci alla gestione delle informazioni e dei dati in un contesto in cui tali approcci sono adoperati per la tutela da rischi. La nozione di rischio che ci interessa analizzare attiene a diversi livelli: rischi derivanti dagli attuali progressi nel settore del networking, rischi connessi alle infrastrutture stradali e dei trasporti, rischi derivanti da azioni terroristici, e rischi derivanti dall'accesso ad applicazioni e dati sensibili.
In particolare ci si propone in particolare di studiare ed integrare varie metodologie di analisi dei dati, e allo studio di problematiche relative alla realizzazione di infrastrutture software che permettano di definire criteri adatti ad applicazioni di Homeland Security, Safety nelle infrastrutture pubbliche, Sicurezza informatica e protezione di dati sensibili garantendone l'integrità, la riservatezza e la disponibilità.

Secure Software Assurance (ISTI, IIT, IEIIT)

Nell'ambito dei sistemi ICT è sempre più presente l'utilizzo di sistemi a servizi e meccanismi di autorizzazione degli accessi. La presenza di possibili errori o imprecisioni nell'implementazione o nell' applicazione di questi sistemi può dare origine a gravi problemi, come ad esempio l'autorizzazione di accessi che dovrebbero essere negati, mettendo a repentaglio la sicurezza dell'intero sistema. Dato il ruolo cruciale di questi sistemi è fondamentale che essi vengano sottoposti, sia nelle fasi di sviluppo che di utilizzo, ad accurato processo di validazione che possa garantire il livello di sicurezza richiesto.
Nell'ambito di questa tematica di ricerca saranno sviluppate le seguenti sottotematiche:

Modelli formali per la cyber security di sistemi cyber physical (industriali, SCADA, etc.) (IEIIT, IIT, ISTI)

Questo tema di ricerca nasce dalla constatazione che esiste un vasto universo di sistemi distribuiti che, da un lato, mutuano dalle tradizionali reti di ufficio le problematiche di cyber security ma che, dall'altro, per vincoli prestazionali (comunicazioni e schedulazione real-time), limitazioni dei dispositivi utilizzati (limitati nella potenza di calcolo, nel consumo di energia e spesso progettati senza attenzioni per le problematiche di sicurezza) e stretta connessione della security con la safety, e quindi cyber attack potenzialmente più pericolosi, richiedono specifiche attenzioni e precauzioni nella gestione della sicurezza e dei suoi meccanismi.

Crittografia (ICAR, IIT)

Negli ultimi anni si è assistito al proliferare di proposte in ambito crittografico per la soluzione dei problemi di sicurezza continuamente posti dalle nuove tecnologie, spesso con esiti controversi, a causa una scarsa applicabilità pratica o dell'inadeguatezza dei modelli di minaccia presi in considerazione rispetto ai contesti d'uso reale. L'impiego della crittografia nei sistemi reali è notoriamente difficile, sia per la complessità di individuare e caratterizzare tutte le possibili le minacce e di scegliere o progettare i meccanismi crittografici adeguati a contrastarle, che per la necessità di utilizzare primitive e protocolli che offrano efficienza e scalabilità adeguate. A ciò si aggiunga il fatto che l'implementazione sia in hardware che in software dei meccanismi richiede attenzione e competenze specifiche, che esulano dalle tecniche della semplice programmazione; prova ne sia per tutte il caso recente di Heartbleed.
Obiettivo di questa area tematica è quello di offrire supporto e know-how a progetti ed attività in tema di sicurezza cibernetica, attraverso la progettazione, l'implementazione e l'integrazione in sistemi, infrastutture o servizi di meccanismi e protocolli crittografici innovativi o di tipo avanzato.

Digital forensic (ISSIA, IIT, IEIIT)

La digital forensic affronta ed estende le problematiche relative alla investigazione forense finalizzata alla analisi del dato informatico e assume rilevanza non solo negli ambiti processuali civili e penali, o nelle indagini aziendali interne, ma anche nei contesti più generali della tutela delle informazioni, del

data recovery e della analisi delle informazioni. Nell'ambito della tematica di Digital forensic vengono svolte attività legate sia alla system forensic, relativa alle tecniche e agli strumenti per l'esame dei sistemi informatici a fini probatori, che alla social and Internet forensic, con un focus specifico sulle reti e sulle infrastrutture 'social' OSN (Online Social Networks), oltre che sui contenuti live presenti su Internet. Queste attività sono finalizzate alla profilazione degli utenti, al supporto di attività di predizione di eventi legati a fenomeni quali orientamenti politici/culturali, intenzioni di voto, o spostamenti di persone. Analogamente, vengono svolte delle attività di analisi e navigazione automatizzata in sistemi di reti peer-to-peer per attività di tutela della proprietà intellettuale o di contrasto alla diffusione di materiale illecitoLe attività e le metodologie legate a questo tema sono state sperimentate sul campo, nell'ambito procedimenti giudiziari con varie Procure.

Sicurezza dei dispositivi mobili (Mobile Security) (ISSIA, IIT, IEIIT)

Questa tematica di ricerca è volta ad analizzare le problematiche di sicurezza delle tecnologie ed architetture utilizzate all'interno dei dispositivi mobili (smartphone, tablet, sensori, nodi della Internet of Things). In maggior dettaglio, l'attività si concentra sui framework di sicurezza utilizzati nei moderni OS di tipo mobile (virtual machine, hypervisors, …) con lo scopo di rilevare vulnerabilità e colli di bottiglia prestazionali, al fine di definire soluzioni innovative alle problematiche riscontrate.
Inoltre, l'utilizzo sempre crescente dei dispositivi mobili per applicazioni di tipo social, e nell'ambito del paradigma Bring Your Own Device (BYOD), impone la soluzione di diverse problematiche di privacy e di accesso selettivo ai dati. Questo aspetto è inoltre importante perché può dare vita a diversi attacchi basati su "social engineering" a partire da dati molto dettagliati e raccolti su vasta scala.

Sicurezza delle applicazioni e dei sistemi (ISSIA, IIT, IEIIT)

Questa attività si pone l'obiettivo di affrontare le problematiche legate alla sicurezza dei sistemi e delle applicazioni, intese sia nel senso più letterale del termine, ovvero i software applicativi in esecuzione sugli elaboratori elettronici che, soprattutto, secondo il concetto più ampio di 'sistema informativo' e quindi dell'integrazione delle varie componenti funzionali che realizzano un'infrastruttura complessa. La considerazione alla base di questo approccio è legata all'evidenza ormai consolidata che le problematiche di sicurezza non possano essere affrontate per elementi indipendenti (rete, server, applicativi, etc) ma vadano affrontate in un'ottica integrata, con un approccio che sia in grado di governare anche le interazioni tra i vari elementi funzionali, incluso il ruolo degli utenti e delle policy d'uso. L'approccio alla problematica passa quindi attraverso una fase iniziale di definizione e modellazione dei potenziali rischi (threat modelling) e una successiva di implementazione e monitoraggio dei meccanismi in grado di mitigarli o annullarli. Oltre alla definizione di modelli e strumenti per la sicurezza dei sistemi informativi, questa tematica si occupa anche delle tecniche e degli strumenti per il security and vulnerability assessment, intesa come la ricerca di vulnerabilità attraverso metodologie di penetration testing e social engineering.

Trusted e-services e controllo accessi (IIT, IEIIT, ICAR, ISSIA, ISTI)

Questa attivita' riguarda lo sviluppo di servizi per la gestione della fiducia (trust in sistemi ICT) e del controllo accessi. In particolare, riguarda sia lo sviluppo di modelli di trust, sia linguaggi per esprimere politiche di trust management, che servizi per la gestione della trust, inclusi quelli di certificazione di aspetti di sicurezza dei sistemi. Questo tema riguarda lo studio di meccanismi per il controllo degli accessi e dell'uso a sistemi ICT. Si tratta di sviluppare sia meccanismi e protocolli avanzati di autenticazione (che siano anche privacy-aware) che di linguaggi e sistemi di autorizzazione.

Cyber Intelligence (IIT, ISTI, ILC)

L'attività di ricerca, particolarmente attiva negli ultimi tempi, ha come obiettivo lo studio di metodologie e strumenti integrate di recupero e analisi di dati da fonti Web (Visible e Dark Web), in particolare social media, che siano utili in azioni di intelligence volte alla prevenzione e a tutela della società. Considerati i volumi di dati coinvolti, la velocità e la varietà con cui questi dati vengono prodotti, le attività di ricerca in questa tematica sono riconducibili al mondo Big Data. Attraverso

queste tecniche è possibile monitorare il tessuto sociale, individuare anomalie o casi che deviino in modo pericoloso verso episodi di natura violenta come terrorismo, vandalismo, razzismo, bullismo e comportamenti che arrechino comunque danno a cose o persone, ed intervenire tempestivamente. Sono parte di questo studio anche le tematiche e le relative limitazioni legate alle specifiche esigenze di contesti di *Open Source Intelligence*, nei quali cioè, il punto di partenza sono i dati disponibili solo su fonti pubblicamente accessibili.

Network Security (IEIIT, IIT, ISSIA)

Il tema tratta la sicurezza delle reti e dei dispositivi mobili. In particolare, verrà trattato il tema delle comunicazioni di rete in un ampio spettro che comprende l'utilizzo di connessioni sicure (VPN, wireless, …), sistemi e tecnologie di monitoraggio della rete, protezione perimetrale (IPS, IDS, firewall, tecnologie anti intercettazione). In congiunzione con le attività di analisi della rete verrà trattata la sicurezza dei dispositivi connessi alla rete (vulnerability assessment).

Cyberattacks (IEIIT, IIT,ISSIA)

Il tema tratta lo studio e sviluppo degli strumenti di attacchi informatici e relative contromisure. Verranno studiati in particolare sia minacce eseguite con lo scopo di creare un danno diretto all'utente (malware, trojan horses), sia minacce in grado di danneggiare l'utente in modo indiretto (denial of service attacks, DoS, con particolare riferimento a slow DoS, amplification, reflection, flood). Inoltre, verranno approfondite le tecniche di attacchi distribuiti(botnet per utilizzo con malware e DDoS) e tecniche utilizzate per il furto di dati sensibili(data exfiltration).
Inoltre verranno studiate le metodologie di penetration testing e sviluppati innovativi strumenti di attacco, con conseguente progettazione di algoritmi di intrusion detection in grado di proteggere un sistema da tali minacce (anomaly detection).

Risk management for cyber security (IAC, IIT, IEIIT, ISSIA)

Il tema tratta lo studio e sviluppo degli strumenti per la valutazione del rischio e la gestione delle contromisure per la cyber security. Questo tema riguarda anche la misurazione dei livelli di sicurezza di sistemi complessi, la valutazione dell'impatto degli attacchi cosi come del costo delle contromisure. In quest'ambito sussiste un particolare interesse da parte delle Compagnie di Assicurazione per l'applicazione e la validazione di modelli predittivi del rischio, come già fatto in altri settori.

Impiego delle tecnologie biometriche nel contesto della cyber security (IBB,IIT)

Il tema proposto concerne in maniera molto specifica la gestione dell'identità che, come è noto, rappresenta una capability fondamentale per la cyber security. Le tecnologie biometriche la cui missione è il riconoscimento degli individui o la verifica dell'identità degli stessi sulla base di caratteristiche fisiche e/o comportamentali rappresentano quindi un elemento fondamentale nei sistemi orientati alla cyber security con specifico riferimento, ad esempio, alla mitigazione dei tentativi di cyber crime. Va comunque messo in chiara evidenza che l'impiego delle tecnologie biometriche implica una attenta considerazione di vari fattori importanti che, comunque rilevanti per qualsiasi contesto applicativo, possono diventare cruciali nel particolarmente critico ambito della cyber security. Ad esempio, vanno attentamente considerate le possibili vulnerabilità dei sistemi biometrici che potrebbero divenire essi stessi anelli deboli della catena della sicurezza. In seconda analisi non andrebbero sottovalutati gli aspetti legali etici e sociali correlati all'uso delle biometriche. Nonostante il crescente e globalizzato clima di incertezza geopolitica e parallela richiesta generalizzata di incremento delle misure di sicurezza, forti pregiudiziali vengono ancora poste da più parti ad un uso più capillare delle tecnologie biometriche. Uno studio quindi dei fattori inibitori, razionali e, in taluni casi decisamente irrazionali, diventa pressoché indispensabile nel disegno di un sistema biometrico inserito un contesto di sicurezza allargato alla cyber security.
Non andrebbero infine tralasciati gli aspetti relativi alla accessibilità e alla standardizzazione, talora sottovalutati ma ormai ritenuti unanimemente focali nel disegno di sistemi di sicurezza che includono l'uso delle tecnologie biometriche.

c.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI**

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'**

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	**INFRASTRUTTURE DI RICERCA**

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
21,0	5,0	0,3	26,4

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	2.250	697	54	2.304
2017	2.363	732	56	2.419
2018	2.475	766	59	2.534

Progetto n. 6 ROBOTICA E AUTOMANICA

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

La finalità consiste nello sviluppo e nella diffusione di tecnologie e metodologie innovative nel settore della Robotica e dell'Automatica. Le attività di Robotica sono sviluppate in coerenza con le direttive europee Horizon 2020 e si inquadrano nei domini applicativi indicati come strategici dalla Multi-Annual Roadmap (MAR) for Robotics 2015, quali il manifatturiero, l'healthcare, l'agricoltura, il settore civile, commerciale e dei beni di consumo, la logistica e i trasporti. La ricerca riguarda diverse categorie di robot, inclusi robot on the ground (Unmanned Ground Vehicles, tele-robots, companion robots, industrial robots, etc.), aerei (Unmanned Aerial Vehicles) e marini (Unmanned Surface Vehicles, Autonomous Underwater Vehicles). In particolare, seguendo la traccia segnata dalla MAR, si individuano interventi principali nelle aree relative alle seguenti System Abilities: a) Riconfigurabilità – sviluppo di sistemi robotici integrati, intesi come ambienti modulari e riconfigurabili di piattaforme robotiche eterogenee; b) Adattabilità - combinazione di Learning, Knowledge Representation, Task Planning and Control per lo sviluppo di comportamenti adattivi; c) Interattività - studi sull'evoluzione del linguaggio in ambienti fisici di crescente complessità; creazione di meccanismi HRI sia per la pianificazione dell'interazione nel tempo che per la produzione di interazioni multi-modali; sviluppo di metodi avanzati per l'interazione uomo-robot in contesti ostili; d) Affidabilità - generazione automatica di piani e di controllori per eseguire piani dalle garantite proprietà di safety; e) Movimento autonomo – sviluppo di piattaforme integrate land-sea-air, per applicazioni in ambienti critici/estremi; f) Manipolazione - analisi e ottimizzazione di dispositivi commerciali a due o più dita e implementazione di strategie per assemblaggio e disassemblaggio robotizzato; manipolazione robotica cooperativa; g) Percezione - sviluppo di metodi di percezione avanzata multi-sensoriali e cooperativi per l'ambient awareness; h) Autonomia decisionale - sintesi di controllori robusti per l'esecuzione di piani, metodi di goal reasoning, sviluppo di metodologie innovative per il controllo cooperativo e la coordinazione di piattaforme robotiche eterogenee mediante tecniche multi-robot e di swarm robotics; i) Capacità cognitive - sistemi di controllo neuro-robotici per navigazione, decisione e pianificazione spaziale in ambienti complessi. La ricerca in Automatica si propone di studiare sistemi complessi, anche interconnessi, e progettare osservatori dello stato e controllori finalizzati a garantire il raggiungimento del compito prestabilito in modo efficiente ed efficace. Questi sistemi includono applicazioni in settori classici dell'ingegneria, come quello manifatturiero, aerospaziale, chimico, elettrico, meccanico e robotico, insieme a nuove aree di ricerca quali economia, sistemi biologici, scienze sociali e reti. Fra le tematiche di ricerca più significative citiamo: 1) Controllo, stima e ottimizzazione - si tratta di attività fondamentali per incrementare l'efficienza di sistemi non lineari. In generale, le strategie di controllo e stima dello stato messe a punto devono garantire robustezza, stabilità, accuratezza, ottimalità ed essere computazionalmente efficienti; 2) Modellistica e identificazione – si tratta di attività cruciali per la progettazione di sistemi di controllo; un modello accurato di un processo permette di progettare controllori efficaci e strategie per la diagnosi di guasto; 3) Metodi probabilistici e sistemi incerti – si tratta di metodi sviluppati come strumenti efficaci per trattare i sistemi complessi in cui l'incertezza è descritta in modo stocastico. L'obiettivo è fornire valutazioni probabilistiche delle prestazioni; 4) Networks – si tratta di un tema che include diverse applicazioni di notevole interesse, come la diffusione di crisi finanziarie ed epidemie, l'aggregazione del comportamento umano e lo sviluppo di Internet.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali.

ROBOTICA (ICAR, IFP, ISSIA, ISTC, ITIA)

Questo tema si incentra sullo studio, sviluppo e diffusione di tecnologie e metodologie robotiche innovative per applicazioni in diversi contesti, quali il manifatturiero, l'healthcare, l'agricoltura, il settore civile, commerciale e dei beni di consumo, la logistica e i trasporti. Le attività di ricerca sono in linea con la Multi-Annual Roadmap (MAR) for Robotics in Europe (aggiornata annualmente grazie al supporto dei Topic Groups di euRobotics AISBL, di cui sia ISSIA che ITIA sono soci nonché attivi partecipanti), e si inquadrano in ciascuno dei cluster tecnologici (Key Technology targets) individuati dalla MAR: sviluppo di sistemi, interazione uomo-robot, meccatronica, percezione, navigazione e cognizione. L'obiettivo è quello di sviluppare sistemi robotici dotati di capacità percettive e cognitive avanzate e autonomia decisionale, nonché di caratteristiche di affidabilità, riconfigurabilità, adattabilità e interattività (Key System Abilities), in grado di svolgere compiti complessi anche in ambienti sconosciuti o affetti da incertezza, cooperando con l'uomo in modo efficiente e sicuro. La ricerca coinvolge diverse categorie di robot (Robot Categories), sia di tipo on the ground, che aerei, e marini.

AUTOMATICA (IASI, IEIIT, ISSIA)

Questo tema si concentra sullo studio di metodi per la progettazione di sistemi di controllo e osservazione dello stato, con particolare riferimento ai sistemi complessi e non lineari. I sistemi di controllo sono presenti ovunque nel mondo che ci circonda, e svolgono un ruolo essenziale per il funzionamento efficiente di vari sistemi e processi. Di conseguenza, l'ingegneria dei sistemi di controllo ha assunto un'importanza fondamentale, destinata ad aumentare con il progresso tecnologico. La ricerca in Automatica si propone di studiare sistemi complessi, anche interconnessi, nella maggior parte dei casi non lineari e dipendenti da numerosi parametri, la cui gestione efficiente richiede lo sviluppo di algoritmi di controllo costruiti partendo dai dati misurati sul campo. L'obiettivo è la progettazione di controllori che garantiscano il raggiungimento del compito prestabilito in modo efficiente ed efficace. Gli ambiti di applicazione sono diversi e multidisciplinari, e includono applicazioni in settori classici dell'ingegneria, come quelli aerospaziale, chimico, elettrico e meccanico, e nuove aree di ricerca come economia, sistemi biologici, scienze sociali. Si citano, per esempio, sistemi logistici, traffico veicolare, sistemi energetici, biochimica, medicina, sistemi multiagente, gestione di task e controllo del movimento in reti di robot, ottimizzazione di datacenter, sistemi di diagnostica predittiva di guasti, trattamento di segnali e immagini, cyberphysical systems, ecc.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	INFRASTRUTTURE DI RICERCA

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
22,7	3,2	1,1	27,0

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	2.556	712	128	2.684
2017	2.684	748	134	2.818
2018	2.812	783	141	2.952

Progetto n. 7 FABBRICA DEL FUTURO

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

Proposta di un modello di Fabbrica del Futuro a sostegno del manifatturiero nazionale ed europeo L'Italia è nella posizione di rappresentare concretamente un insieme di condizioni ambientali ottimali difficilmente replicabili in altri contesti grazie alla sua vocazione industriale, alla capacità di realizzare prodotti che coniugano design, tecnologia, personalizzazione e grazie alla grande tradizione nel settore delle macchine di produzione e nell'automazione. Rappresentare un punto di riferimento per il settore manifatturiero nazionale ed europeo significa per il CNR percorrere con successo la traiettoria di ricerca e innovazione che porta alla valorizzazione dei settori in cui il Paese può esprimere al meglio le proprie potenzialità. Nell'ambito Manifatturiero la Fabbrica rappresenta il paradigma di riferimento ed ha quindi senso sviluppare un'attività progettuale orientata all'evoluzione di tale paradigma evoluzione in cui diverse tecnologie abilitanti legate anche alla digitalizzazione del manifatturiero vengono proposte come via per l'innovazione. Il ruolo di Internet of Things, dei sistemi cyber-fisici, della sensoristica avanzata può essere rilevante per migliorare l'efficienza e la sostenibilità dei prodotti, dei processi e dei sistemi produttivi anche in ottica di circular economy. Nel contempo, l'evoluzione richiesta al mondo industriale deve correre lungo diverse direttrici complementari tra di loro quali: a) Tecnologie di produzione (che includono per esempio sistemi di produzione modulare, laser, micro e nanotecnologie, stampa 3D, processi di produzione ibridi, …); b) Sistemi meccatronici che includono la sensoristica per il monitoraggio e il controllo delle macchine, macchine e robot intelligenti); c) Sistemi per la modellazione e simulazione integrata di prodotti e processi, sistemi di previsione delle performance, simulazione di sistemi complessi, ambienti di realtà virtuale, …; d) Tecnologie per la personalizzazione dei prodotti; e) Tecnologie per la valorizzazione delle persone nelle fabbriche che permettano l'interazione avanzata uomo-macchina, e sistemi di realtà virtuale per la formazione e la gestione delle aziende,…; f) Tecnologie per la sostenibilità ambientale come per esempio tecnologie per il recupero e il riciclo di materiali e componenti a fine vita; g) Tecnologie per lo sviluppo di materiali innovativi quali materiali bio-based, materiali eco-compatibili, funzionalizzati etc. ; h) Tecnologie per le strategie e management dei nuovi processi produttivi per la gestione delle filiere di produzione. Aspetti guida nello sviluppo di suddette tecnologie abilitanti per la Fabbrica del Futuro sono: 1) Implementazione delle tecnologie digitali basata su integrazione/interoperabilità e complementarietà con le altre tecnologie di produzione 2) Implementazione dell'IoT (ed in particolar modo introduzione di smart object nella fabbrica) 3) Adozione di un approccio technology push –market pull 4) Definizione di standard aperti e partecipativi che tengano conto del contesto specifico italiano caratterizzato principalmente da piccole medie imprese 5) Focalizzazione delle tecnologie digitali verso le strategie per la circular economy e per la personalizzazione dei prodotti 6) Centralità dell'uomo nei processi di produzione manifatturiera. In sinergia con l'attività di roadmapping operata dal Cluster Fabbrica Intelligente le principali tematiche di ricerca della presente AP saranno organizzate secondo la seguente logica: 1) Sistemi per la produzione personalizzata 2) Strategie, metodi e strumenti per la sostenibilità industriale 3) Sistemi per la valorizzazione delle persone nelle fabbriche 4) Sistemi di produzione evolutivi e adattativi ad alta efficienza.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali.

SISTEMI PER LA PRODUZIONE PERSONALIZZATA (IMATI, ITIA)

Soluzioni e sistemi per la produzione efficiente di prodotti personalizzati ad alto valore aggiunto, in grado di continuare a supportare la crescita del Made in Italy in Europa e nel mondo. Tali sistemi

dovranno essere in grado di configurarsi e riconfigurarsi in tempi ridotti per soddisfare i requisiti di produzioni personalizzate, dovranno presentare un elevato grado di integrazione con i clienti ed i loro requisiti e dovranno essere caratterizzati da nuovi modelli di gestione dei prodotto-servizio. L'adozione di tecnologie innovative per la produzione personalizzata di consumer goods ad alto valore aggiunto rappresenta una sfida che, partendo da settori tradizionali del Made in ITALY, estende le sue potenzialità sino a prodotti per il benessere e la salute del consumatore. In tal senso, la concezione e lo sviluppo di soluzioni di produzione dedicate, basate su approcci di hybrid ed additive manufacturing, risulta cruciale per lo sviluppo di componenti e parti funzionali del prodotto finale, quali oggetti caratterizzati da proprietà e comportamenti dinamici differenziati in risposta ai bisogni ed alle esigenze del consumatore. La coniugazione di tecnologie ibride/additive con approcci innovativi al processo ed al suo controllo consentiranno lo sviluppo di macchine dedicate e soluzioni distribuite a livello retail per la personalizzazione di componenti e di sistemi flessibili a livello di fabbrica per la produzione di beni, secondo il paradigma delle minifactories.

STRATEGIE, METODI E STRUMENTI PER LA SOSTENIBILITÀ INDUSTRIALE (IASI, IMATI, ISSIA, ITIA)

L'attuale sfida industriale, in un contesto complesso e fortemente competitivo, rende necessario concepire sistemi e modelli e realizzare soluzioni che migliorino la sostenibilità dei processi e dei prodotti, tenendo in considerazione sia l'intero ciclo di vita, sia l'evoluzione futura dei bisogni e della disponibilità di risorse. Per affrontare questa sfida, è necessario riprogettare i prodotti, ripensare i processi e gli impianti, migliorare le tecnologie e le macchine, aumentare l'efficienza energetica e ridurre gli scarti. Perché queste attività abbiano l'efficacia già oggi necessaria, devono essere inserite in un contesto generale di economia circolare, reso possibile dall'adozione di filiere chiuse e di modelli di business con esse coerenti, e devono sfruttare tutte le potenzialità di incremento e gestione della conoscenza offerte dai sistemi della fabbrica intelligente. In particolare, è urgente che le imprese condividano le informazioni attraverso l'integrazione di macchine, operatori e fabbriche, in modo da migliorare la propria flessibilità, riconfigurabilità e reattività alle richieste dinamiche del mercato.

SISTEMI PER LA VALORIZZAZIONE DELLE PERSONE NELLE FABBRICHE (IASI, ISSIA, ISTI, ITIA)

Partendo dalla sfida specifica derivante dai trend demografici e sociali e delle esigenze di tutte le categorie di lavoratori, l'obiettivo è la concezione e lo sviluppo di sistemi produttivi in grado di accogliere le persone e valorizzare le loro competenze al fine di contribuire alla soddisfazione e al benessere dei lavoratori. La fabbrica nel futuro si troverà infatti sempre più a fronteggiare problemi legati per esempio all'invecchiamento della popolazione che, riflettendosi in una estensione della vita lavorativa, rende necessario mettere le persone nella condizione di svolgere il proprio lavoro compatibilmente con l'evoluzione ed il cambiamento delle proprie capacità cognitive e fisiche. Tutto questo richiede uno sforzo elevato sia dal punto di vista tecnologico che organizzativo. Le fabbriche innovative dovranno quindi essere sempre più inclusive, ovvero fortemente orientate al coinvolgimento e alla partecipazione delle persone (utenti, operatori, manager) che potranno esplicare attività complesse ad elevato valore aggiunto con il supporto di strumenti e dispositivi innovativi. Ne risulta che le persone e le macchine dovranno essere nella condizione di poter cooperare sinergicamente, condividendo attività in modo efficiente e sicuro. Il posto di lavoro dovrà essere riprogettato sulla base di specifiche regole di ergonomia ed organizzato in base a ritmi di lavoro adattabili per fornire un ambiente e condizioni di lavoro adeguato alle diverse persone, per dare la possibilità di operare in modo produttivo indipendentemente dalle caratteristiche in termini di età, sesso e stato fisiologico o patologico. Allo stesso modo l'uso di tecnologie abilitanti volte alla rappresentazione digitale della fabbrica favoriscono l'integrazione a livello di informazione e conoscenza. La persona deve quindi essere ritenuta elemento centrale rispetto a tutti i livelli e tutte le dimensioni attraverso cui è definita la fabbrica. In un contesto caratterizzato da fabbriche nelle quali prodotti, processi e tecnologie evolvono attraverso dinamiche articolate, la conoscenza e la capacità di interpretare fenomeni produttivi complessi e identificare soluzioni basate sull'esperienza, rappresenta una sfida fondamentale. E' quindi essenziale investire strategicamente anche nelle tecnologie abilitanti a supporto di una interazione intuitiva e diretta delle persone con le risorse stesse, così come nella formalizzazione e riutilizzo di tali

esperienze attraverso rappresentazioni opportune dell'informazione e della conoscenza (ad esempio semantiche ed ontologiche).

SISTEMI DI PRODUZIONE EVOLUTIVI E ADATTATIVI AD ALTA EFFICIENZA (IASI, IEIIT, IMEM, ISSIA, ITIA)

L'obiettivo è da un lato lo sviluppo di sistemi produttivi ad alta efficienza che consentano di minimizzare i costi di produzione, migliorare la produttività e la qualità del prodotto. Dall'altro lato è lo sviluppo di una nuova generazione di sistemi produttivi in grado di evolvere nel tempo e di adattarsi dinamicamente alle mutevoli condizioni di contesto, determinate dalla turbolenza della domanda, dalla rapidità dei cicli tecnologici e dalle dinamiche della situazione competitiva, vista anche nella sua evoluzione temporale. Tale tema verrà strutturato nelle seguenti sottoaree: Sistemi di controllo avanzato ed ottimizzazione in tempo reale per linee e sistemi di produzione; sistemi di comunicazione industriali; metodi formali per la sicurezza dei sistemi industriali, cyber-physical e safety-critical (Formal Methods for the Security of Industrial, Cyber Physical and Safety Critical Systems); componenti, sensori e macchine intelligenti per la produzione adattativa ed evolutiva; processi produttivi innovativi; tecnologie ICT per l'intelligenza, l'interoperabilità, l'agilità e la servitizzazione della Fabbrica del Futuro.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	INFRASTRUTTURE DI RICERCA

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
72,6	13,4	6,2	92,3

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	9.325	3.255	806	10.131
2017	9.791	3.418	846	10.637
2018	10.257	3.581	886	11.144

Progetto n. 8 HEALTHCARE AND WELLBEING

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

Le finalità dell'attività progettuale si concentrano nella definizione e sviluppo di soluzioni innovative nell'ambito del tema "personalizing health and care" in linea con il programma H2020 ed in particolare con le call LEIT e Societal Challenge "Health, demographic change and well-being". In particolare, si affrontano tematiche legate ai disagi di una società che sta invecchiando in termini demografici, con particolare attenzione a soluzioni di "Active and Healthy Aging" che includono la gestione di patologie multiple, disturbi cognitivi, patologie neurologiche, malattie neurodegenerative e problemi di esclusione sociale. Tali soluzioni si basano sull'uso di tecnologie avanzate come sensori, robot, ambienti digitali/virtuali, sistemi intelligenti e definizione di nuovi servizi ed applicazioni che aumentino il coinvolgimento attivo degli utenti nella gestione del proprio stato di salute e benessere. Inoltre, si vogliono sfruttare al meglio le competenze di analisi ed elaborazione di dati complessi ed eterogenei per la definizione di nuove diagnosi, anche precoci, trattamenti personalizzati e supporto alle decisioni in ambito clinico e domestico, anche attraverso soluzioni di m-health. Rientrano in questa area anche le tecnologie e dispositivi innovativi per applicazioni biomedicali in grado di ottimizzare il processo di cura e definire diagnosi precoci. Le tematiche di ricerca affrontate in questa area sono altamente multidisciplinari e richiedono competenze sia in ambito tecnologico che negli ambiti delle scienze mediche, matematiche, ambientali, comportamentali e sociologiche. I risultati di queste attività hanno quindi un forte impatto sociale e presentano stretti legami con altre aree progettuali quali Secure societies, Biotecnologie, Nanotecnologie, Robotica e Smart Cities.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali.

Advancing active and healthy ageing (ISTI, IIT, IEIIT, ICAR, IFAC, ITIA, ITC, ISSIA)
Per poter raggiungere obiettivi di allungamento delle prospettive di vita, sia in termini di salute che di indipendenza, mantenendo un alto livello di qualità della vita, si definiscono in questo tema varie soluzioni ICT avanzate e personalizzate, con particolare riferimento a soggetti anziani, con disabilità e a rischio di fragilità o declino cognitivo, fisico e motorio. Tali soluzioni sono progettate per permettere alle persone la permanenza più a lungo possibile presso il proprio domicilio, in modo indipendente, minimizzando i tempi di eventuali ospedalizzazioni, utilizzando sistemi di monitoraggio e riabilitazione domiciliare, contrastando sedentarietà e cattiva alimentazione e favorendo l'inclusione sociale.

Integrated, sustainable, citizen-centred care (ISTI, IIT, IEIIT, ICAR, IFAC, IASI)
Questo tema ha come target di riferimento l'intera popolazione. Infatti, si ricercano soluzioni ICT avanzate per la gestione e il monitoraggio anche remoto delle condizioni di salute e benessere sia di soggetti sani che malati, al fine di prevenire l'insorgere di possibili patologie, fornire strumenti e dati per una diagnosi precoce, definire una *medicina personalizzata* per soggetti affetti da varie patologie e comorbidità, e stimolare l'*empowerment* del cittadino/paziente per una gestione autonoma e proattiva del proprio stato di salute. Il tema si divide tra soluzioni atte a favorire integrazione clinica, sociale e domotica per favorire un processo di cura integrato e continuativo, e soluzioni per la gestione autonoma ed il mantenimento del proprio stato di salute.

Improving health information and data exploitation (IAC, ISTI, IIT, ITC, ICAR, ISSIA, IEIIT, IMATI, ITIA, IASI)

Il tema di ricerca include soluzioni ICT avanzate per l'elaborazione di dati, segnali e immagini relativi ai pazienti a supporto di esigenze cliniche e biomediche, al fine di favorire comprensione e prevenzione di patologie e realizzare terapie personalizzate, per l'integrazione di informazioni sanitarie e servizi di e-

health a livello regionale, nazionale e europeo, garantendo l'interoperabilità tecnica, semantica, funzionale ed organizzativa e politiche di sicurezza e privacy nella comunicazione e accesso a dati sanitari.

Tools, technologies and devices for advanced diagnosis and therapies (IFAC, IREA, IEIIT, IMEM, IAC, IMATI)

Il tema è molto ampio ed abbraccia vari aspetti che fanno riferimento alla bioingegneria e alla progettazione e sviluppo di nuove tecnologie e dispositivi biomedicali. In particolare, in questo tema sono incluse le attività di interesse dei ricercatori del dipartimento in riferimento a tre particolari sottotemi: diagnostica point-of-care, ingegneria dei tessuti e dispositivi impiantabili. Nel settore dei dispositivi per applicazioni biomedicali, risulta sempre più crescente la richiesta da parte dei medici dei dispositivi "Point of Care Testing" (POCT) in grado di effettuare vicino al letto del paziente, in ambulanza o presso il medico di famiglia, misure veloci ed affidabili di parametri chimici e biochimici tali da permettere la formulazione di una diagnosi rapida e affidabile e/o la scelta della terapia più idonea, evitando di ricorrere alle analisi di laboratori centralizzati e di attendere alcune ore e talvolta un'intera giornata per ottenere i risultati. L'ingegneria dei tessuti rappresenta anch'essa un settore in continua evoluzione per la sostituzione o rigenerazione dei tessuti non più funzionali, oltre alla progettazione e sviluppo di nuovi dispositivi impiantabili ed ingegnerizzati ad hoc per terapie e/o monitoraggio.

EMF for Health: Medical Applications, Environmental and Occupational Safety, Risk Assessment (Istituti coinvolti: IEIIT, IREA, IFAC, IMEM)

Sono ormai innumerevoli le applicazioni dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici in ambito biomedicale. Essi sono attualmente impiegati in numerosi approcci in ambito diagnostico, terapeutico e riabilitavo e nuove tecnologie e metodiche sono in corso di sviluppo. Si pensi all'evoluzione della risonanza magnetica, alle applicazioni in oncologia e oncologia chirurgica, al controllo e attivazione di nanoparticelle magnetiche per la manipolazione cellulare e il "drug delivery". In tale ambito, non deve essere trascurato l'aspetto legato ai possibili effetti biologici derivanti dall'impiego di tali radiazioni non ionizzanti.

In ambito CNR, svariati gruppi di ricerca sono impegnati su temi, quali (a) l'impiego di tecniche non invasive a microonde, elettrochemioterapia e ipertermia, in ambito oncologico, (b) l'uso della stimolazione cerebrale elettrica e magnetica, in neurofisiologia; (c) il controllo e l'attivazione di nanoparticelle magnetiche in ambito diagnostico e terapeutico (mediatori ipertermici, mezzi di contrasto, "drug-delivery"). Inoltre, vengono anche valutate l'esposizione umana e gli effetti biologici eventualmente indotti *in vitro*, con tecniche sia computazionali sia sperimentali. Questo tema si suddivide attualmente in due sottotemi focalizzati sullo studio ed utilizzo di EMF in medicina (sia in ambito diagnostico che terapeutico) e sulla misura dell'esposizione umana a tali campi ed i rischi collegati.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	INFRASTRUTTURE DI RICERCA

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
25,1	7,7	4,3	37,1

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	4.508	1.768	156	4.664
2017	4.733	1.856	163	4.897
2018	4.959	1.944	171	5.130

Progetto n. 9 BIOTECNOLOGIE

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

Le biotecnologie forniscono uno scenario in continua evoluzione, dove la ricerca ha ottenuto rilevanti progressi scientifici e tecnologici utilizzando e integrando competenze multidisciplinari. Tali progressi hanno ricadute economiche in molteplici settori, quali la sanità, l'agricoltura, l'energia e l'industria high-tech, e a supporto di diverse sfide sociali previste dal programma europeo H2020. Le tematiche di ricerca affrontate in questa attività progettuale richiedono competenze sia in ambito tecnologico sia delle scienze mediche e della vita. I risultati di queste attività presentano stretti legami con altre aree progettuali quali per esempio Healthcare and Well-Being, Nanotecnologie e Matematica Applicata. In particolare, le finalità di quest'attività progettuale si concentrano in: (i) sviluppare nuovi approcci bioinformatici e nuove metodologie di analisi dei dati in ambito clinico, medico e biotecnologico, (ii) realizzare tecnologie per terapie avanzate nel settore della protesica, medicina rigenerativa e oncologia (iii) implementare algoritmi e strumenti software per la synthetic biology, (iv) sviluppare nuovi processi biotecnologici industriali applicati al settore energia, (v) realizzare strutture ottiche (biofotonica) per la diagnostica e terapia. Tali finalità saranno raggiunte mettendo a sistema le competenze già presenti negli Istituti coinvolti con quelle delle realtà nazionali ed internazionali con cui collaborano. Una delle più grandi sfide di questa attività progettuale è di utilizzare e integrare il vasto e dinamico bacino di dati "omici". Lo sviluppo di approcci bioinformatici innovativi, che usano strumenti di calcolo ad alte prestazioni, è pertanto un prerequisito per consentire lo sfruttamento di questa ricchezza, per colmare il divario tra la disponibilità dei dati biologici/clinici e la loro strutturazione in informazione e conoscenza, per far luce sui principali segnali molecolari e processi cellulari associati a patologie complesse e multifattoriali rilevanti per la salute dell'uomo. Nel settore biotecnologico, riveste forte interesse l'implementazione di tecnologie avanzate a supporto della medicina rigenerativa e l'oncologia, dove la realizzazione di modelli artificiali 3D di crescita tissutale, naturale (tessuto in via di rigenerazione) o patologica (insorgenza neoplastica), apre importanti scenari, alternativi alle sperimentazioni animali, nel settore della ricerca di base, clinica e farmacologica. Tra gli obiettivi di questa attività progettuale citiamo la progettazione di genomi artificiali per applicazioni biotecnologiche, la progettazione di pathways biomolecolari sostenibili, nonché lo sviluppo di sistemi biologici e modelli matematici per il rilascio di farmaci, lo sviluppo di strumenti e processi di biocatalisi per applicazioni energetiche, lo sviluppo di strumenti ottici (biofotonica) con finalità di diagnostica e terapia per applicazioni biomedicali.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali.

Nuovi approcci bioinformatici a supporto di esigenze cliniche, mediche e biotecnologiche (IAC, IASI, ICAR, IIT, IMATI, IASI)

Questo tema include lo sviluppo di modelli matematici e statistici, lo sviluppo di nuovi algoritmi computazionali e di strumenti open-source, la gestione, l'analisi e l'integrazione di grandi moli di dati. Aspetti specifici riguardano 1) la bioinformatica, attraverso lo sviluppo di metodologie per l'analisi e l'integrazione di dati omici con particolare riferimento a quelli prodotti dai sequenziatori massivi di nuova generazione, 2) la system biology, attraverso lo sviluppo di modellistica per la ricostruzioni di reti e studio della relativa dinamica, 3) i sistemi di supporto delle decisioni, attraverso lo sviluppo sti strumenti di estrazione di conoscenza. I diversi sotto-temi di ricerca hanno applicazioni legate alla ricerca biomolecolare, biomedica e/o agroalimentare e sono mirate a far comprendere, attraverso strumenti e modelli computazionali, il funzionamento di sistemi biologici, anche complessi, la fisiologia delle cellule, l'insorgenza ed evoluzione di patologie, la risposta a stress o trattamenti farmacologici. Il tema integra competenze multidisciplinari in ambito sia modellistico e tecnologico che di scienze biomediche. Inoltre

all'interno del presente tema sono sviluppati aspetti specifici legati alla creazione di soluzioni IT per la gestione di Bigdata.

Tools e tecnologie per terapie avanzate (IAC, IASI, IEIIT, IMATI)

Questo tema include la progettazione e realizzazione di bioreattori per l'ingegneria dei tessuti, ovvero dispositivi ad alto livello di innovazione tecnologica in grado di coltivare cellule su supporti tridimensionali (biomateriali), mimando la complessità del microambiente fisiologico del tessuto naturale da rigenerare. La realizzazione di questi modelli artificiali 3D che riproducano in vitro il processo di crescita tissutale è un aspetto cruciale non solo per lo studio delle condizioni fisiologiche (applicazioni di medicina rigenerativa), ma anche per studiare i meccanismi di crescita tumorale, testare nuovi approcci terapeutici, studiare l'insorgenza metastatica in un ambiente 3D più realistico rispetto alle tradizionali colture su piastra ed eticamente preferibile ai modelli animali. Questo tema affronta anche tematiche di drug design e delivery, attraverso l'analisi e sviluppo di metodologie geometriche per la definizione di superfici molecolari e la valutazione della similarità tra forme (docking molecolare), modelli per lo studio della dinamica del farmaco che diffonde da una matrice polimerica verso un tessuto biologico per ottimizzarne l'efficacia terapeutica. Infine, ci si occupa anche dello sviluppo di metodi avanzati ed innovativi per l'acquisizione dell'informazione, anatomica e funzionale, specifica del paziente a partire dalla quale sviluppare tecniche biomeccaniche per la fabbricazione della protesi customizzata.

Synthetic biology (IMATI)

La synthetic biology ha l'obiettivo di riuscire a creare e costruire sistemi di bioingegneria che processino e manipolino informazioni, fabbrichino materiali e strutture, e mantengano ed aumentino la salute umana. In particolare, questo tema include (i) la definizione di framework computazionali per il design o ingegnerizzazione di reti che riproducano comportamenti desiderati, (ii) l'individuazione di strutture di rete che esibiscano un prefissato comportamento desiderato tramite esperimenti in silico, cioè tramite simulazione di modelli di reti di regolazione genica che si ipotizzano in grado di riprodurre la dinamica desiderata, (iii) metodi di ottimizzazione dello spazio dei parametri affinché il comportamento desiderato si verifichi con una alta probabilità, (iv) ranking delle reti/modelli in base all'aderenza agli obiettivi prefissati e alla facilità di realizzazione in vitro e in vivo.

Processi biotecnologici industriali (IRC)

Il tema affronta due processi biotecnologici basati su trasformazioni enzimatiche: i) cattura della CO2 da fumi di combustione assistita dall'enzima anidrasi carbonica; ii) pretrattamento di biomasse lignocellulosiche attraverso enzimi ossidativi e idrolitici (laccasi e cellulasi) per la rimozione della lignina e il recupero di zuccheri fermentabili per la produzione di biocombustibili (etanolo, butanolo) e altri chemicals. Entrambi i processi hanno interesse per il settore energetico in particolare il primo riguarda le tecnologie per la combustione pulita di combustibili fossili nonché la riduzione delle emissioni di CO2 attraverso processi di post-combustione innovativi che permettan il riutilizzo della CO2 come fonte di carbonio. Il secondo riguarda la produzione di biocombustibili di seconda generazione per via fermentativa da fonti rinnovabili quali biomasse lignocellulosiche contenute in scarti dell'industria agro-alimentare.

Biofotonica (IFAC, IREA)

Il tema è incentrato su diagnostica e terapia per applicazioni biomedicali. Per la diagnostica, le attività sono relative a: -progettazione, realizzazione e caratterizzazione di strutture ottiche risonanti ultrasensibili per la rivelazione di biomarker di interesse clinico, in particolare reticoli LPG e micrororisonatori optofluidici (a cristallo fotonico, a bolle e ad anello) -progettazione e realizzazione di sensori a fibra ottica e biochip funzionanti per luminescenza -messa a punto di tecniche di microscopia avanzata inclusa microscopia di generazione di seconda armonica (SHG) per diagnostica di tessuto connettivale e spettroscopia, microscopia e tomografia fotoacustica per la rivelazione precoce di lesioni

tumorali -sviluppo di metodi basati su microscopia Raman e spettroscopia Raman amplificata da superfici per diagnosi di malattie neurodegenerative. Per la terapia, le attività sono relative allo sviluppo di metodi, tecnologie e procedure terapeutiche e chirurgiche in ambito preclinico e clinico, basate sull'impiego di laser, LED, biopolimeri e agenti di contrasto laser-attivabili per le seguenti applicazioni: -riparazione laser-indotta di tessuti biologici (oculistica, microvascolare, neuro) -emostasi indotta da blue-LED di alta potenza (dermatol., vascolare) -tecniche di Nanomedicina laser-assistita con nanoparticelle plasmoniche e vettori cellulari (teranostica tumorale) -dispositivi biopolimerici impiantabili per il rilascio di farmaci con attivazione laser.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	INFRASTRUTTURE DI RICERCA

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
8,1	1,1	0,9	10,1

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	787	133	26	813
2017	827	140	28	854
2018	866	147	29	895

Progetto n. 10 Nan NANOTECNOLOGIE E MATERIALI AVANZATI

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

L'area progettuale sviluppa competenze interdisciplinari di sintesi, caratterizzazione, modellizzazione, sviluppo ed ottimizzazione di nano materiali e nano dispositivi innovativi per impieghi in processi industriali, in energetica, sensoristica ed in campo bio-medico. Sono quindi riconducibili alle linee guida di H2020 con particolare riferimento all'azione Leadership in Enabling Industrial Technologies, Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology and Advanced Manufacturing and Processing, nell'ambito del pilastro Industrial Leadership (IL). Le tematiche riguardano anche in modo trasversale

lo sviluppo di materiali avanzati per Low Carbon Technologies, Low Carbon Energy e per i programmi Future and Emerging Technologies (FET) di H2020. Prima di descrivere sinteticamente le finalità e gli obiettivi dell'AP, è necessario ricordare che i materiali e le nanotecnologie ad essi correlati, hanno forte impatto sociale ed economico con campi di applicazione di interesse non solamente per il pilastro IL ma anche per Sfide per la Società. Si troveranno quindi nella scheda rimandi logici ad altri tavoli di lavoro.
Gli Istituti afferenti alla AP hanno sviluppato ed assodato competenze ad alto livello finalizzate alla produzione su scala nanometrica di nuovi materiali inorganici, polimerici ed ibridi. I principali obiettivi sono lo sviluppo di tecnologie per dispositivi acustico-optoelettronici, fotonici, fluidici, per (bio-) sensori e per l'energia. In quest'ultimo settore si inquadra lo sviluppo di processi catalitici (fuel processing), la realizzazione di sistemi di accumulo elettrochimico, di elettrolisi, di accumulo di idrogeno e celle a combustibile ad alta efficienza alimentate con idrogeno e con combustibili alternativi. Nel settore dell'energia sono anche sviluppati materiali avanzati e nanostrutturati per la conversione di CO_2 (recycling), per pompe di calore ad adsorbimento e per celle solari di ultima generazione, come fluidi secondari in applicazioni CARR o per accumulo termico.
La nanotecnologia offre alternative radicali per numerosi problemi medici, ad es. nel contesto oncologico e biosensoristico. I materiali spaziano da agenti di contrasto multifunzionali ottici e/o magnetici in grado di riconoscere lesioni maligne per via sistemica e di consentirne l'imaging diagnostico e il trattamento ipertermico, a nanopunte per l'indagine ottica non-invasiva di singole cellule per la valutazione dell'effetto di farmaci innovativi, a soluzioni ibride per la veicolazione intracellulare di nanosonde. Materiali avanzati sono anche utilizzati per la manipolazione e l'analisi dei parametri biochimici di cellule maligne, per trattamenti antitumorali basati su ipertermia magnetica e terapia fotodinamica indotta da raggi X, come substrati metallici nanostrutturati e compositi per l'identificazione di biomarcatori di malattie neurodegenerative.
A completamento delle precedenti tematiche, è presente una attività di modellistica e simulazione numerica sempre più importante per la predizione e l'elaborazione di dati e processi.
La multi- e l'interdisciplinarietà sono le chiavi di lettura della AP in quanto lo sviluppo di nano materiali e nanotecnologie finalizzate all'applicazione, non può prescindere dall'utilizzo di competenze fortemente complementari e convergenti. Ne sono testimonianza la qualità ed il numero dei progetti di ricerca, sia Europei che Nazionali, riportati nell'area progettuale, da cui risulta evidente la trasversalità alla Fisica, Chimica, Matematica, Ingegneria, Biologia e Medicina. D'altro canto non potrebbe essere diversamente nell'era delle "Converging Sciencies" dove la nozione di "ricerche di base ed applicate" è sostituita da quella di "ricerche finalizzate e comunicative" come ricordato anche in Horizon 2020.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali.

Nanomateriali per dispositivi e processi industriali (sensori, sistemi optoelettronici, acustici fotonici, fluidici, …) (IAC, IDASC, IM, IMAMOTER, IMEM, IRC, IFP)

Il tema riguarda lo studio di micro-dispositivi acusto-opto-elettronici e sensori di grandezze chimiche e fisiche, lo sviluppo di nanostrutture di semiconduttori III-V realizzate mediante MBE, sistemi 2D di dicalcogenuri di metalli di transizione cresciuti per CVD e PED, nanostrutture e fluidi complessi impieganti nano materiali, sistemi catalitici in polvere e strutturati per applicazioni in ambito industriale. Tra i sensori chimici investigati assumono particolare rilevanza quelli per la rilevazione di gas tossici e i biosensori di sostanze volatili. Si studiano reti di sensori per trasporti, per protezione da eventi naturali catastrofici, per salvaguardia degli edifici e dei beni culturali.
Nel campo della sensoristica biomedicale si sviluppano ossidi semiconduttori nanostrutturati e a matrice polimerica.
Per ciò che riguarda le nanostrutture di semiconduttori, si studiano punti quantici, multi-layer, nanotubi e nanomembrane di semiconduttori III-V per applicazioni in fotonica e sensoristica. I dicalcogenuri 2D sono studiati per dispositivistica ottica.
Le nanostrutture e i fluidi complessi impieganti nano materiali sono di particolare interesse tecnologico e industriale. Nello specifico, si studiano strutture polimeriche e impasti di gomme contenenti nanoinclusioni a stato solido, vernici protettive e coating anti-wear, strutture e dispositivi per l'accumulo del calore.
Si studiano inoltre formulazioni catalitiche innovative utilizzate in processi di produzione di intermedi per l'industria chimica, quali olefine, alcoli, acidi carbossilici a basso peso molecolare da fonti fossili o rinnovabili. Gli obiettivi sono l'incremento di attività e selettività e la possibilità di operare in condizioni operative più vantaggiose.

Nanomateriali per energetica (IRC, IMEM, ITC, ITAE, IFP)
L'attività riguarda ad ampio spettro lo sviluppo di materiali avanzati, in particolare materiali compositi e nanostrutture, per applicazioni energetiche. Le tematiche includono lo sviluppo, la preparazione, le tecniche di deposizione e il testing di catalizzatori innovativi in processi di produzione di energia e di fine chemicals. La tematica comprende la messa a punto e la caratterizzazione di nano-fluidi per applicazioni relative ad impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento e refrigerazione, per pompe di calore ad adsorbimento e nuovi materiali per celle solari di ultima generazione e di materiali a cambiamento di fase, (nano-PCM, materiali a cambiamento di fase nanostrutturati) da impiegare nei processi di accumulo termico).
Le formulazioni più avanzate riguardano materiali grafenici, perovskiti ibride, nanostrutture metalliche, catalizzatori a base di metalli di transizione supportati su ossidi o su sistemi carboniosi, zeoliti etc.
In questo settore si inquadra anche la ricerca sulle celle a combustibile alimentate ad idrogeno e con combustibili alternativi quali metanolo, gas naturale e bio-gas, e su sistemi di elettrolisi. Lo sviluppo di materiali nanostrutturati per elettro-catalizzatori e per il fuel processing ha permesso di migliorare le prestazioni e la stabilità dei dispositivi. Per queste applicazioni sono stati messi a punto sistemi core-shell, compositi e multifunzionali. Vengono studiati nanofiller a base di silice, titania, zirconia etc. dispersi in matrici polimeriche al fine di migliorare le proprietà meccaniche e la conducibilità ionica di membrane polimeriche, per ridurre la permeazione o agire come scavengers di specie radicaliche.
Materiali avanzati sono attivamente studiati anche per l'applicazione in sistemi di accumulo elettrico come batterie e supercapacitori, in sistemi per l'accumulo di idrogeno e in processi per la conversione della CO_2.

Nano materiali per impiego bio-medico (IEIIT, IFAC, IFP, IMEM)
La nanotecnologia offre alternative radicali per numerosi problemi medici, in particolare nel contesto oncologico e biosensoristico. I materiali spaziano da agenti di contrasto multifunzionali ottici e/o magnetici in grado di riconoscere lesioni maligne per via sistemica e di consentirne l'imaging diagnostico e il trattamento ipertermico, a nanopunte in silice per indagini ottiche non-invasive di singole cellule per la valutazione dell'effetto di farmaci innovativi, a un ventaglio di soluzioni ibride per la veicolazione intracellulare di nanosonde per la manipolazione e l'analisi dei parametri biochimici di cellule maligne, a substrati metallici nanostrutturati e compositi per l'identificazione di biomarcatori di malattie neurodegenerative. L'attività è particolarmente rivolta alla messa a punto di nanosistemi ibridi con

funzionalità ottiche e/o magnetiche e diverse componenti organiche per combinare imaging fotoacustico e/o MRI e ipertermia ottica e/o magnetica del cancro.

Gli altri materiali innovativi riguardano sistemi per ingegnerizzazione tissutale basati su polimeri naturali (collagene, alginato) e sintetici (PCL, PLA, PVA) per realizzare scaffold 3D porosi bioattivi, nanosistemi a base di SiC, ZnO ed Fe_3O_4 diversamente funzionalizzati per trattamenti antitumorali basati su ipetermia magnetica e terapia fotodinamica indotta da raggi X. Sono inoltre studiate attivamente superfici nanostrutturate con effetto battericida, capsule polimeriche nanoingegnerizzate per targeted delivery e rilascio intelligente di farmaci. La tematiche di bioelettronica e biosensoristica quì studiate comprendono rivelatori di biomarkers, sensori elettrochimici, interfacce neuronali, dispositivi e sistemi memristivi.

Modellistica e simulazione numerica (IAC, IEIIT, IM, IMATI)
L'attività condotta nel settore della modellistica e simulazione numerica applicata ai materiali riguarda diverse tematiche. In questo ambito la ricerca è rivolta alla modellizzazione di architetture per ingegneria tissutale, al trasporto fononico, al modeling di refrigeranti alternativi a basso effetto serra e di nanostrutture di carbonio, alle leghe a memoria di forma. Vengono progettate e modellizzate architetture porose 3D interne (alla macro-micro-nano scala) mentre la ricerca offre importanti linee guida sulla dimensione dei pori, l'interconnessione ed altri parametri geometrici chiave.
Si sviluppano modelli numerici avanzati per simulazioni di dispositivi nanoelettronici caratterizzati da forte confinamento quantistico, per applicazioni in transistor con switch ad alta velocità e basso voltaggio, o per la generazione di frequenze ultra-alte.
Il settore della fluidodinamica sta man mano acquisendo un ruolo dominante nel quadro delle moderne scienze applicative. Tradizionalmente, la dinamica dei fluidi si rivolge ai settori macroscopici dell'ingegneria, ma sempre più spinta ad interfacciarsi con altre discipline, principalmente la scienza dei materiali e la biologia. Questo interfacciamento richiede sostanziali estensioni della scienza dei fluidi, sia sul piano concettuale che su quello modellistico e applicativo.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	INFRASTRUTTURE DI RICERCA

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
17,7	5,4	0,7	23,8

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	3.404	1.860	201	3.605
2017	3.574	1.953	211	3.786
2018	3.744	2.046	222	3.966

Progetto n. 11 TECNOLOGIE PER LA FRUIZIONE E SALVAGUARDIA DEI BENI CULTURALI

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

Questa AP coordina le attività di ricerca degli istituti afferenti al DIITET che hanno come obiettivo lo sviluppo di tecnologie, metodologie e strumentazioni per la documentazione, conoscenza, fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale. Tali obiettivi si concretizzano nello sviluppo di tecnologie per il rilievo o la digitalizzazione, la diagnostica, il monitoraggio, la documentazione, la comunicazione, le ricostruzioni virtuali, la gestione di dati geo-referenziati, le nuove strategie di diffusione delle informazioni ed, infine, gli strumenti integrati per la promozione e gestione del turismo culturale. Il dominio è un settore di forte ispirazione per lo sviluppo di nuove metodologie informatiche (sommando un ampissimo spettro di funzionalità e di necessità operative, che raramente si riscontrano in un singolo contesto applicativo) e per la loro validazione sul campo. L'impatto delle innovazioni tecnologiche si misura sia in termini di contributo culturale (consolidamento del settore Digital Humanities, ove l'introduzione di tecnologie informatiche sta rivoluzionando le metodologie di studio e ricerca umanistica), ma anche di supporto alla fruizione e comprensione delle opere d'arte (grazie alle collaborazioni con soprintendenze, musei e centri di restauro) ed infine dalle ricadute economiche (molte PMI stanno focalizzando le attività sul settore delle applicazioni per i BBCC). Il settore riveste quindi notevole importanza per il sistema paese, con potenziali ricadute industriali e di trasferimento tecnologico (basti menzionare le applicazioni ai musei ed al turismo).

La rete di istituti CNR è attiva su queste tematiche da circa 20 anni, con partecipazioni ad un ampio numero di progetti, sia a livello nazionale che internazionale. Le attività sviluppate hanno prodotto un'ottima visibilità ed in molti casi una leadership internazionale, testimoniata dal ruolo leader del CNR nell'organizzazione di eventi scientifici (ad esempio i congressi Digital Heritage 2013 e Digital Heritage 2015), nella direzione di riviste scientifiche di settore (colleghi CNR rivestono il ruolo di EiC dei journal internazionali ACM J. on Computing and Cultural Heritage e Elsevier J. of Cultural Heritage) ed infine nel coordinamento di progetti infrastrutturali e di piattaforme europee (un esempio è l'importante ruolo CNR nello sviluppo di Europeana o della proposta ERIHS).
Il connubio tra tecnologie digitali e Cultural Heritage trova riconoscimento anche nelle linee di ricerca proposte da Horizon 2020. Ad esempio, in H2020 Societal Challenges 6 il tema delle tecnologie digitali per i BBCC è incluso in varie call specifiche del bando Reflective Societies: in ordine di uscita, REFLECTIVE-7-2014: Advanced 3D modelling for accessing and understanding European cultural assets; REFLECTIVE-2-2015: Emergence and transmission of European cultural heritage and Europeanization; REFLECTIVE-6-2015: Innovation ecosystems of digital cultural assets; REFLECTIVE-8-2015: Communication and dissemination platform. I temi di interesse della linea di attività sono anche coperti dal call LEIT, ad esempio il call ICT-20-2015. E' importante sottolineare che nei predetti call il CNR ha ben figurato, con proposte approvate nei call Reflective-7 e Reflective-6 (mentre la valutazione di Reflective-8 e' in corso).
Il CNR, ed alcuni del laboratori che partecipano a questa AP, sono anche attivi in molteplici piattaforme e progetti infrastrutturali riguardanti le tecnologie per le cosiddette Digital Humanities. Tra queste citiamo alcuni progetti già approvati ed in corso di svolgimento (come ARIADNE *http://www.ariadne-infrastructure.eu/*, PARTHENOS http://www.parthenos-project.eu/ e DARIAH http://www.dariah.eu/ , descritti in seguito nelle schede progetti). Il CNR è anche proponente della proposta di infrastruttura ESFRI "ERIHS: European Research Infrastructure for Heritage Science", invitata da ESFRI a partecipare al prossimo call Infradev2.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Tecnologie per la digitalizzazione ed il monitoraggio (IAC, ICAR, IDASC, IFAC, IREA, ISSIA, ISTI, ITC)
Nel settore delle tecnologie per la digitalizzazione ed il monitoraggio dei BBCC il CNR vanta una pluriennale consolidata esperienza a livello nazionale e internazionale in diversi settori, tra cui quelli

delle tecniche avanzate di imaging 2D, delle tecnologie di digitalizzazione 3D, delle tecniche di acquisizione della riflettanza delle superfici e dei sistemi di sensing elettromagnetico per lo studio e scoperta di siti archeologici e beni monumentali. Inoltre, forte impulso è stato dato allo sviluppo di metodologie per l'elaborazione dei dati rilevati, di procedure per allineamento dati iperspettrali 2D e loro studio mediante analisi multivariata, e per la ricostruzione di modelli 3D. Applicazioni innovative per l'esplorazione archeologica sottomarina sono state sviluppate anche in funzione di evidenziare cambiamenti nel fondale e rilevare azioni di saccheggio. Notevole importanza riveste la componente di modellistica matematica e simulazione dei fenomeni di degrado su varie superfici o delle condizioni statiche di edifici. Infine, l'attività di ricerca di questi anni ha portato alla realizzazione archivi digitali e spettrali UV-Vis-IR-THz-GHz di materiali tradizionali e contemporanei impiegati in campo artistico e conservativo, allo sviluppo di tecnologia "watermarking" per la protezione dei diritti di proprietà su immagini, oltre a tecnologie per il restauro di filmati e immagini e per la sorveglianza e salvaguardia di siti archeologici.

Tecnologie per la virtualizzazione e la fruizione digitale (IAC, ICAR, IASI, ICIB, IEIIT, IFAC, IMATI, ISSIA, ISTI, ITC)

Il tema delle tecnologie per la virtualizzazione e la fruizione è uno dei temi portanti della AP. In tale contesto il CNR ha una esperienza più che ventennale e viene percepito come uno dei leader internazionali. Il tema include: le tecnologie di base per la presentazione interattiva efficiente di modelli digitali (2D, 3D) su piattaforme differenziate (locale, web o dispositivi mobili); le metodologie per la gestione della localizzazione spaziale ed il riconoscimento di points of interest; le tecnologie per la realtà virtuale o aumentata; le metodologie per la realizzazione di applicazioni orientate alla fruizione ed al turismo; le tecnologie semantic web per la valorizzazione del patrimonio culturale (annotazione lessicale, sintattica e semantica di testi e immagini, ricerca semantica, social media); ed infine gli strumenti di analisi (analisi e classificazione di manufatti 3D/2D basati su similarità di forma, motori di ricerca, modellazione del comportamento strutturale di edifici storici ed analisi di degrado). Obiettivo di tali metodologie e' sia di garantire la fruizione generalizzata (musei virtuali, turismo, didattica), che fornire funzionalita' e strumenti digitali di supporto alle attivita' di analisi e studio degli esperti o di conservazione e restauro.

Gestione del territorio (IASI, IFAC, IMATI, IREA, ISSIA)

Il tema riguarda le attività di ricerca e sviluppo con riferimento al monitoraggio ed alla gestione del territorio, che rappresenta un elemento cruciale nella pianificazione deli interventi per la gestione sostenibile e protezione dei beni culturali.

In tale contesto, l'obiettivo principale è la mitigazione dei rischi naturali ed antropici che il territorio può generare rispetto ai beni culturali. Si pensi ad esempio al rischio idrogeologico, a quello sismico, agli eventi climatici estremi e alla pressione antropica, legata al fatto che i siti e i monumenti sono vicini o in aree urbane. Va inoltre considerato la problematica dei "cascading effects", di particolare interesse nelle situazioni di crisi.

La possibile risposta tecnologica rispetto allo scenario sopra descritto risiede nello sviluppo di un approccio sistemico, dove il fattore abilitante è l'integrazione di diverse macro-componenti quali:

- Sistemi per il monitoraggio multi scala (spaziale e temporale) basati sull'integrazione di tecnologie osservative da satellite, da aereo (droni) e in situ per l'analisi del territorio e dei siti;
- Metodologie e strategie per l'analisi e il trattamento di dati spaziali georiferiti, a supporto della conoscenza dei sistemi urbani e territoriali (analisi spaziali, change detection, pattern recognition,..)
- Sistemi per l'integrazione e la restituzione di informazioni per la gestione e il supporto della pianificazione degli interventi sul territorio

C.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI**

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	
d.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'**
Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	
e.	**INFRASTRUTTURE DI RICERCA**
Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	**Tecnici**	**Amm.ivi**	**Totale**
15,3	7,8	4,9	28,0

Anno	**Ris. fin. totali allocate (k€)**	***di cui risorse da Terzi (k€)***	**Costi figurativi (k€)**	**Valore effettivo (k€)**
2016	3.502	1.392	160	3.662
2017	3.677	1.462	168	3.845
2018	3.852	1.531	176	4.028

Progetto n. 12 TECNOLOGIE PER L'AEROSPAZIO E L'OSSERVAZIONE DELLA TERRA

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

Lo spazio ha da sempre affascinato l'uomo ed è stato costantemente oggetto di studi mirati alla sua osservazione, comprensione ed utilizzo. Da quando si è iniziato a fotografare la Terra dall'alto, è cresciuta la consapevolezza dell'importanza di osservare il globo terreste con strumenti diversificati. Le piattaforme di osservazione si sono evolute fino a diventare palloni sonda, aerei specificamente progettati e, soprattutto, satelliti orbitanti intorno alla terra o in orbita geostazionaria. I satelliti si sono rivelati essenziali anche per i sistemi di comunicazione e successivamente per esperimenti fisici da condurre al di fuori dell'atmosfera terrestre (telescopi orbitanti e studio dei raggi cosmici). Si sono quindi sviluppate nuove discipline legate alla propulsione, allo studio di materiali adatti per lo spazio e l'ingegneria aerospaziale ha preso sempre più campo. I satelliti orbitanti, compresi gli oggetti derivanti dai lanci e dal loro degrado, sono diventati sempre più numerosi al punto che un tema di attualità è la sicurezza nello spazio, ovvero il monitoraggio dei detriti in orbita. Parallelamente allo sviluppo delle piattaforme si è evoluto in modo sorprendente il mondo dei sensori. Gli intervalli di osservazione si sono sempre ampliati, dal visibile al lontano infrarosso, dai terahertz fino alle microonde dove il SAR è oggi uno strumento insostituibile; le risoluzioni spaziali e spettrali degli strumenti aumentano e la modalità di acquisizione prevalente è passata da puntuale a vettoriale e/o ad immagine. Lo spazio è tuttora un settore tradizionalmente interdisciplinare e fortemente trainato dall'innovazione tecnologica, che sta vivendo a livello globale un momento di crescita significativa, con rilevanti ricadute in numerosi settori che vanno dalla sicurezza al monitoraggio dell'ambiente, dai cambiamenti climatici alla gestione delle risorse naturali e all'esplorazione dell'universo. Esso è percepito come fondamentale anche dai cittadini per la fornitura di numerosi servizi e garantisce al contempo rilevanti sbocchi occupazionali e l'Italia è una delle pochissime nazioni al mondo a disporre di una filiera che va dallo sviluppo dei lanciatori, a quello dei payload e dei servizi basati su dati acquisiti dallo spazio. L'aerospazio e l'osservazione della Terra hanno sempre rivestito nel CNR un ruolo fondamentale. Il CNR è infatti accreditato da studi specifici di settore a livelli di eccellenza scientifica internazionale nel campo del telerilevamento; è, inoltre, coinvolto in vari progetti che riguardano anche l'esplorazione dello spazio e l'aeronautica. Numerose sono le collaborazioni fra CNR e le varie agenzie spaziali come ASI, ESA, NASA, JAXA, CNES, DLR, CSA, per ricordare solo le principali. L'Area Progettuale ha l'obiettivo di coordinare le attività CNR del settore, di favorire lo sviluppo delle attività di innovazione, ricerca e sperimentazione, nonché mantenere e incrementare l'interazione con le agenzie spaziali e la componente industriale, in linea con le priorità definite in H2020. Le attività abbracciano la sicurezza nello spazio, le tecnologie per l'esplorazione spaziale e le telecomunicazioni spaziali, l'aeronautica e la navigazione e, in modo considerevole, le tecnologie di Osservazione della Terra (OT). Con riferimento a quest'ultimo argomento, le competenze sono ampie e coprono i sensori operanti dalla banda ottica fino alle microonde ed ai raggi gamma di origine cosmica, la modellistica elettromagnetica e statistica di dati e le tecnologie ed infrastrutture ICT per la loro gestione, elaborazione e rappresentazione.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Tecnologie per l'Aerospazio e la Sicurezza nello Spazio (IAC, IEIIT, IFP, IMEM, INSEAN, ISTI, ITAE)

Le attività spaziali sono sempre state rischiose ed estremamente complicate a causa delle enormi energie per unità di massa da erogare, controllare e gestire perché i voli spaziali possano realizzarsi, partendo dalla superficie di un pianeta che li rende solo marginalmente possibili. Non sorprende quindi che i temi legati alla sicurezza e alla necessità di sviluppare tecnologie di avanguardia siano da sempre inestricabilmente legati alle imprese spaziali. Data la molteplicità di discipline e di competenze

necessarie per coprire anche solo una parte di questi aspetti, non deve dunque sorprendere che il CNR, con l'ampio spettro della sua rete scientifica e l'interdisciplinarietà che lo caratterizza, svolga un ruolo da protagonista anche in questo campo. Il tema riguarda la sicurezza delle attività spaziali, sia in orbita che nei casi di rientro incontrollato sulla Terra, e le tecnologie abilitanti per l'utilizzazione e l'esplorazione dello spazio. Le attività concernono: la modellazione e la mitigazione dei detriti orbitali; le previsioni di rientro incontrollato in atmosfera ai fini di protezione civile; l'ammaraggio di veicoli spaziali; l'astrodinamica applicata al supporto di missioni spaziali, esperimenti scientifici, sistemi di tracking e determinazioni orbitali; le tecnologie per la produzione e l'accumulo di energia e per l'osservazione dello spazio nello spettro fino ai raggi gamma; le tecnologie i sensori e dispositivi optoelettronici per l'osservazione dello spazio.

Tecnologie per l'Osservazione della Terra (IAC, IFAC, IMEM, IREA, ISSIA)

L'osservazione della Terra è un argomento di ricerca in cui il CNR è riconosciuto come eccellenza in campo internazionale. Il tema riguarda lo sviluppo e la caratterizzazione di sensori operanti sia da piattaforma aerea che da satellite e le tecniche di elaborazione ed integrazione di dati acquisiti sia da strumenti ottici come scanner multi/iperspettrali, interferometri ad immagine, Lidar, che a microonde come radiometri e radar ad apertura sintetica (SAR). Riguardo al SAR le attività sono strettamente connesse allo sviluppo tecnologico della costellazione italiana COSMO-SKYMED (CSK), attualmente in orbita, ed al programma CSK Second Generation (CSG). Nel campo iperspettrale il tema è prioritariamente rivolto alla missione PRISMA. In ambito europeo si sviluppano tecnologie di elaborazione relative ai dati acquisiti dai sensori del programma Copernicus (in particolare le 5 Sentinelle) e della missione FLEX volta allo studio della fotosintesi della vegetazione attraverso la fluorescenza indotta dal sole. Vengono considerati programmi Europei di medio termine per la messa in orbita di sensori a basso costo e, oltre l'ambito Europeo, programmi come SMAP con NASA, AMSR2 e ALOS2 con JAXA, RADARSAT2 con CSA, SAOCOM con CONAE, VENUS. Il tema affronta, inoltre, le problematiche relative all'integrazione di dati e di tecnologie di remote sensing in situ attraverso la conduzione di campagne di misura, la realizzazione di attività CalVal e la gestione di siti di test attrezzati.

Modellistica Elettromagnetica e Statistica di dati di Osservazione della Terra (IAC, IASI, IFAC, IREA, ISSIA)

Le attività sono fortemente orientate alle applicazioni e riguardano lo sviluppo di metodi di analisi statistica dei dati, di algoritmi di data fusion, di approcci per l'interpretazione di dati OT, e di modelli elettromagnetici finalizzati all'estrazione di parametri bio-geofisici direttamente fruibili per il monitoraggio del territorio. Le attività sono in linea con i programmi spaziali nazionali di OT e con le priorità definite dal programma Copernicus.

Tecnologie ed infrastrutture ICT per la gestione, elaborazione e rappresentazione di dati OT (IAC, IASI, IFC, IREA, ISSIA, ITIA)

Le infrastrutture ICT hanno determinato progressi tecnologici disruptive che hanno avuto importanti risvolti sociali. Il tema riguarda lo studio e lo sviluppo di tecniche per la fruizione, l'analisi ed il trattamento dei dati OT e delle informazioni geospaziali estratte basate sull'utilizzo di piattaforme avanzate ICT. In particolare, la recente disponibilità di ingenti moli di dati satellitari (con particolare riferimento a quelli acquisiti a scala globale dai sensori Sentinel) e la disponibilità di dati provenienti da sensori a terra ha aperto nuovi scenari di ricerca incentrati sulla elaborazione efficace ed efficiente del dato OT per ottenere informazioni della superficie terrestre a larghissima scala spaziale e in tempi estremamente ridotti. A tal fine, il ricorso ad infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni, nonché lo sviluppo di algoritmi per il trattamento del dato OT, ma anche la possibilità di condividere questi dati attraverso l'uso di servizi standardizzati capaci di sfruttarle in maniera efficiente, risulta di primaria importanza.

Tecnologie per le telecomunicazioni spaziali, l'aeronautica e la navigazione (IEIIT, INSEA, IREA, ISTI, ITAE, ITIA)

Il tema concerne lo sviluppo di tecnologie per le comunicazioni satellitari, la propulsione, la sicurezza in aeronautica e la navigazione. Le attività di ricerca, di natura sia software sia hardware, sono organizzate in due sottotemi. Il primo sottotema è incentrato sullo sviluppo di tecnologie per payload satellitari, con particolare riferimento alle reti di telecomunicazioni High Throughput Satellite di prossima generazione. In questo settore, le attività coprono, grazie all'interdisciplinarità delle competenze degli istituti CNR coinvolti, i diversi livelli di rete, dallo studio delle architetture e dei protocolli fino alla modellizzazione del canale trasmissivo ed alla progettazione, realizzazione e caratterizzazione sperimentale di componentistica a microonde ed onde millimetriche passiva ed attiva. Relativamente alle tecnologie SW, vengono presi in esame: - Protocolli di accesso multiplo a satellite, protocolli per delay e disruptive tolerant networks (DTN) - Future web technologies - Protocolli M2M via satellite e paradigmi di Information Centric Networking per applicazioni di sensor web - Reti di droni, UAV e RPAS e protocolli di comunicazione in Line of Sight e beyond Line of Sight. Il secondo sottotema è dedicato alle tecnologie per l'aerospazio, con particolare riferimento ai sistemi di generazione di potenza a basso impatto ambientale, al monitoraggio strutturale, alla sicurezza in aeronautica, all'ammaraggio, ed alla manutenzione e gestione dell'end of life.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	INFRASTRUTTURE DI RICERCA

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
13,3	2,1	1,3	16,7

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	2.583	1.505	106	2.689
2017	2.712	1.581	111	2.824
2018	2.841	1.656	117	2.958

Progetto n. 13 SICUREZZA DELLA SOCIETA'

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

La Attività Progettuale (AP) "Sicurezza della Società" del Dipartimento DIITET è modellata sull Work Programme (WP) di Horizon 2020 (H2020) "Secure Societies", esclusa la sezione "Digital Security. Le societal challenges sono uno dei tre pilastri di H2020 (oltre a "Excellent Science" e "Industrial Leadership"), il cui scopo è quello di soddisfare i bisogni presenti e futuri della società. Con il termine società si intende i cittadini, le Istituzioni, il Sistema Produttivo Europeo, le Infrastrutture. Il CNR-DIITET, per migliorare la propria competitività nell'ambito dei bandi di H2020, sta mappando la propria offerta di ricerca, tipicamente organizzata secondo tematiche scientifiche, sulle call del Work Programme, in modo da favorire la costituzione di network e di partnerships. La AP tratta la tematica della sicurezza nella sua completezza, dal punto di vista tecnologico, organizzativo, e dell'impatto sociale. Di particolare rilievo il tema della gestione delle crisi, sia dal punto previsionale che gestionale; la resilienza ai cambiamenti climatici e ai disastri naturali; la protezione delle infrastrutture critiche e dei beni culturali; gli aspetti di interoperabilità e comunicazione. Altro tema di rilevante interesse riguarda le attività di contrasto al crimine e al terrorismo, anche in questo caso in ottica di prevenzione, di contenimento del danno, di riparazione: informatica, telecomunicazioni, biologia, chimica, fisica, psicologia, sociologia e criminologia permettono la definizione di un approccio integrato al problema. La sicurezza delle frontiere, marittime, terrestri, aeree è di drammatica attualità, così come la capacità di operare in teatri esterni. A questo scopo il DIITET offre le proprie competenze nel settore della robotica, del remote sensing, della sensoristica, dell'integrazione dei sistemi, delle tecniche avanzate di imaging e biometria. Le tematiche di Sicurezza della salute (effetti elettromagnetici) e sicurezza del lavoro hanno invece come beneficiario finale il cittadino, e si inseriscono nel contesto più ampio della "Dimensione sociale della Sicurezza". Con quanto premesso, le attività già in essere e future vedono il coinvolgimento di varie Istituzioni statali e regionali, tra cui il Ministero dell'Interno (Protezione Civile e Dipartimento di Pubblica Sicurezza, Genova Smart City), il Ministero della Difesa, il Ministero dei Trasporti, l'Autorità Giudiziaria.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Disaster Resilience: safeguarding and securing society, including adapting to climate change (IDASC, IFAC, IIT, IMATI, IMEM, IREA, ISSIA, ISTI)

Questo tema mira al miglioramento della resilienza della società contro le catastrofi naturali e/o provocate dall'uomo. Le attività in cui si articola riguardano lo sviluppo di nuovi strumenti per la previsione e gestione delle crisi, l'interoperabilità delle comunicazioni degli enti istituzionali coinvolti, l'addestramento del loro personale e lo sviluppo di soluzioni innovative per la protezione delle infrastrutture critiche. In particolare la prevenzione, previsione, pianificazione e gestione delle emergenze si basano su metodi e strumenti per simulazioni ad alta definizione, elaborazione di segnali, modellazione di immagini e dati geo-spaziali eterogenei, analisi con approcci stocastici e metodi per l'interoperabilità dei sistemi radio-mobili dei mezzi di soccorso e delle forze dell'ordine basati sulle diverse tecnologie PMR (incluso LTE). Queste attività sono supportate dall'impiego di moderne ed efficienti tecnologie di osservazione e di rilevamento multi-sensing e multi-scala, di sensori in-situ (radar, sensori in fibra ottica, SWIR e TIR, Lidar, Lidar a fluorescenza), di sensori chimici di gas e in liquido, e raggi X. Tra i principali campi di applicazione si annoverano la previsione di eventi idrometeorologici estremi, il monitoraggio e la modellazione di eventi naturali (frane, incendi, terremoti), di infrastrutture di trasporto, discariche e idrocarburi in mare, la sorveglianza e tutela di beni e complessi culturali, inclusi i luoghi di interesse non presidiati.

Fight Against Crime and Terrorism (IDASC, IEIIT, IMEM, IREA, ISSIA)

Una delle aree prioritarie di interesse per la sicurezza è la lotta al crimine e al terrorismo "fight against crime and terrorism". Questo tema copre tutte le attività che vanno dallo sviluppo di nuove metodologie forensi alle attività di protezione contro gli esplosivi. L'interesse di questo tema è posto sull'attenzione ad attenuare potenziali conseguenze di incidenti o, meglio, ad evitarli. Ciò richiede nuove tecnologie e funzionalità per combattere e prevenire la criminalità (compresa la criminalità informatica), il traffico illegale e terrorismo (compreso il cyber-terrorismo). Questo richiede un'aumentata comprensione e capacità di affrontare gli sviluppi e i modi operandi del terrorismo, nel rispetto dei diritti umani e della privacy. Il crimine organizzato e le organizzazioni terroristiche sono spesso in prima linea nella innovazione tecnologica, nella pianificazione ed esecuzione delle proprie attività criminali, spesso nascondendo le entrate derivanti da queste. Le Forze dell'Ordine sono spesso in ritardo quando affrontano attività criminali supportate da tecnologie "avanzate".

Border Security and External Security (IMATI, IREA, ISSIA)

Il tema 3 si focalizza su tre principali sotto-temi. Il primo riguarda la sicurezza dei confini marittimi, dove l'enfasi è posta su due aspetti. Il primo riguarda lo sviluppo di piattaforme robotiche e droni per l'esplorazione di ambienti ignoti, il monitoraggio ambientale, la protezione di aree costiere e portuali. Il secondo riguarda lo sviluppo di sistemi radar attivi e passivi, allocati su diverse piattaforme osservative (satellite, aereo, droni, in-situ) per la detection e tracking di bersagli (natanti non cooperanti) ed il monitoraggio dello stato del mare. Il secondo sottotema riguarda il problema della sicurezza nell'attraversamento dei confini e/o in luoghi pubblici e/o per l'accesso ad aree limitate; in tale ambito, vengono sviluppate tecnche di modellazione analisi per il riconoscimento facciale da scansioni laser, integrate con informazioni biometriche. Infine, attenzione è posta allo sviluppo di nuovi sistemi di indagine di valigie o container basati su raggi X mediante l'uso di detectors spettroscopici.

Ethical Societal Dimension and Social Security (IEIIT, IFAC, IMATI, IREA)

Le tematiche della salute e della sicurezza del lavoro hanno come beneficiario finale il cittadino, e si inseriscono nel contesto più ampio della "Dimensione sociale della Sicurezza". Le attività del CNR sono basate su metodologie innovative, sia strumentali che computazionali, per la valutazione dell'esposizione e sullo sviluppo di modelli e di sistemi di supporto alle decisioni per la sicurezza occupazionale.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI
Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	
d.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'**
Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	
e.	**INFRASTRUTTURE DI RICERCA**
Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
14,7	18,2	2,4	35,3

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	4.909	2.464	95	5.005
2017	5.155	2.588	100	5.255
2018	5.400	2.711	105	5.505

Progetto n. 14 TECNOLOGIE PER L'AGRICOLTURA SOSTENIBILE E LA SICUREZZA DEL CIBO

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

Le finalità e gli obiettivi nell'ambito della sicurezza alimentare e dell'agricoltura sostenibile riguardano lo studio e la diffusione di tecnologie innovative per una maggiore automazione delle varie lavorazioni, per poter effettuare controlli e misurazioni di parametri agronomici e produttivi a distanza, per ottimizzare le varie fasi produttive che portano un prodotto agricolo dalla produzione al consumatore finale aumentando l'efficienza nell'utilizzo dei fattori della produzione (energia, lavoro, prodotti chimici), per ridurre la produzione di prodotti pericolosi per l'uomo e per l'ambiente, e aumentare la salubrità e la sicurezza del cibo. Le attività includono lo sviluppo di sistemi di acquisizione, elaborazione ed interpretazione di immagini aeree, satellitari e la loro integrazione con informazioni raccolte in situ riguardanti le colture, i prodotti che se ne producono e l'ambiente. Sono utilizzati sistemi di acquisizione che utilizzano diverse porzioni dello spettro elettromagnetico per ricavarne informazioni utili alla programmazione agronomica ed alla modellizzazione delle colture, in modo da facilitarne la gestione, rilevare e prevedere lo stato fitosanitario, stimare la produzione; lo sviluppo micro dispositivi piezoelettrici basati sulla propagazione di onde acustiche, sonde spettroscopiche e analisi delle immagini multi- e iper-spettrali per la determinazione non distruttiva di grandezze chimiche, fisiche e biologiche applicabili ai sistemi di analisi delle colture, del loro stato di salute, e della qualità e salubrità degli alimenti che se ne possano derivare mediante l'individuazione di indici di qualità interni ed esterni di prodotti agricoli che permettano analisi più veloci e meno costose oltre a ridurre l'utilizzo di reagenti, e la conseguente produzione di rifiuti speciali; la tutela del suolo attraverso lo studio dei processi di erosione, compattamento, evoluzione del contenuto di carbonio organico del suolo e la biodiversità in relazione a varie tecniche di gestione del suolo; processi per il trattamento e l'impiego agricolo e non convenzionale dei prodotti di scarto dei processi di produzione agricola al fine di incrementarne l'efficienza e ridurne l'impatto ambientale; sviluppo di modelli per la dinamica e la gestione di specie invasive al fine di ridurre i trattamenti fitosanitari. Gli obiettivi e le attività svolte comprendono inoltre l'applicazione della modellistica e dei sistemi di controllo, l'uso dell'energia nelle catene di approvvigionamento dei prodotti alimentari, la riduzione dell'emissione di gas effetto serra dei sistemi frigoriferi, l'applicazione di nuovi materiali e sistemi alle strutture di trasformazione, conservazione e trasporto di merci dei prodotti agroalimentari.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali.

Sensori per la sicurezza agro-alimentare basati su dispositivi MEMS (IDASC)

Fabbricazione di micro dispositivi piezoelettrici per l'implementazione di sensori chimici e biologici per applicazioni in ambiente liquido ed in aria. In questo contesto vengono utilizzate le tecniche di micro-fabbricazione tipiche dei MEMS (Micro-Electro-Mechanical-System) per la realizzazione dei dispositivi. In base all'applicazione specifica verrà impiegato il trasduttore più idoneo (es. dispositivi ad onde acustiche superficiali o di volume) funzionalizzato con un mediatore di tipo chimico o biologico.

Ottimizzazione di supply-chain alimentari (IEIIT)

La ricerca mira alla modellizzazione, all'analisi e all'ottimizzazione di reti di distribuzione e catene di produzione decentrate nel settore alimentare mediante modellizzazione di processi di produzione e della tracciabilità dei prodotti

Applicazione della fotonica in campo agronomico e nelle filiere alimentari (IFAC, ISSIA)

Realizzazione di dispositivi per spettroscopia miniaturizzati e di basso costo, particolarmente adatti ad operare sia in campo agronomico sia in varie filiere alimentari, per valutare le proprietà nutraceutiche di

molti alimenti comuni e di nicchia. Applicazione di metodi spettroscopici direttamente in campo mediante sensori per la valutazione dell'eterogeneità spaziale dello stato fisiologico delle piante e della qualità dei prodotti.

Tutela del suolo e delle acque superficiali (IMAMOTER)

Attività sperimentali di monitoraggio e analisi dell'impatto delle attività agricole sulla conservazione del suolo, in particolare in relazione ai rischi di erosione del suolo e compattamento, delle sue funzionalità e sul ciclo idrologico.

Uso sostenibile della frazione solida dei reflui zootecnici (IMAMOTER)

Utilizzare la frazione solida separata del liquame zootecnico come fertilizzante organico risulta la soluzione più logica ed economica. Tuttavia, i reflui zootecnici, qualora non siano gestiti in maniera idonea, sono fonte di inquinamento per aria (emissione di gas serra e di cattivi odori), suolo (accumulo nel terreno di elementi minerali poco solubili, metalli pesanti e fosforo) ed acque superficiali e di falda (rilascio di nutrienti solubili in eccesso, in particolare nitrati, con possibile compromissione della potabilità e aumento del grado di eutrofizzazione). Per assicurare la sostenibilità ambientale del suo impiego, la distribuzione di questo materiale deve essere eseguita in modo che gli elementi nutritivi, in particolare l'azoto, presente per lo più in forma organica, siano resi disponibili in modo commisurato all'assorbimento delle colture.

Earth Observation and geographic information systems for natural resource for remote monitoring and agro-ecosystem management (IREA, ISSIA)

L'attività si colloca in un settore emergente, che ancora si deve sviluppare appieno, volto alla realizzazione di servizi a valore aggiunto per l'agricoltura e il monitoraggio delle risorse naturali che beneficiano dell'utilizzo di tecnologie satellitari. Se dal punto di vista tecnologico e strumentale (satelliti, droni, sensori, macchinari agricoli, software ecc) lo sviluppo è oggigiorno molto avanzato, dal punto della generazione di informazioni a valore aggiunto e del loro utilizzo operativo nei processi decisionali (tanto degli enti preposti a definire politiche e azioni di controllo quanto dei singoli agricoltori nella gestione delle loro aziende e colture) ci sono ancora molti passi da percorrere. Il completamento della filiera dato-informazione- servizio risulta perciò fondamentale ed è per questo che è stato posto come obiettivo primario di questo tema.

Use of remote sensed data for sustainable agriculture (ISSIA)

SAR and optical data fusion for developing high resolution agricultural monitoring services.

Analisi delle prestazioni di mezzi coibentati per il trasporto di merci deperibili (ITC)

Il trasporto refrigerato del cibo è un anello fondamentale della catena alimentare, non solo in termini di sicurezza, mantenendo correttamente la temperatura delle merci trasportate, e di riduzione delle perdite post-raccolto (attualmente stimate in totale intorno al 25%), ma anche per il suo significativo consumo di energia (principalmente fossile) e l'impatto ambientale a questo associato. Tra l'altro, la riduzione dei consumi energetici può determinare la diffusione del trasporto refrigerato anche ai prodotti ortofrutticoli, per il quali attualmente non vige l'obbligo del trasporto in condizioni controllate.

Analisi delle prestazioni di apparecchiature e impianti per la conservazione e l'esposizione di prodotti alimentari (ITC)

Nonostante esistano diverse tecnologie per ridurre le perdite del cibo dopo il raccolto (essiccamento, inscatolamento, salatura, ecc.), nessuna sembra in grado di combinare l'estensione della vita del prodotto col mantenimento di tutte le caratteristiche fisiche, chimiche, nutrizionali e sensoriali quanto la refrigerazione.

Gestione di specie invasive per la riduzione dei trattamenti fitosanitari (IMATI)

I parassiti rappresentano una minaccia per le colture, in quanto possono arrecare gravi danni alla produzione. Per debellare questi parassiti si impiegano pesticidi il cui uso è, attualmente, soggetto alla direttiva sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, che prevede la riduzione dei trattamenti chimici. La conoscenza della dinamica della specie invasiva risulta quindi fondamentale per sapere se e quando intervenire con trattamenti mirati a stadi specifici della popolazione. Questo permette di ridurre i trattamenti fitosanitari, andando verso una produzione biologica con una riduzione dell'impatto ambientale.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	INFRASTRUTTURE DI RICERCA

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
7,0	3,4	0,0	10,4

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	1.073	378	151	1.224
2017	1.126	397	159	1.285
2018	1.180	416	166	1.346

Progetto n. 15 COSTRUZIONI SOSTENIBILI

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

Il concetto di sostenibilità si muove da sedimentazioni culturali differentemente datate e che, nel loro insieme, esprimono la sintesi di un auspicio sociale e di una tendenza piuttosto recente, per la quale la Ricerca, in Italia, in Europa e nel mondo, ha certamente un ruolo importante per comprenderne le complesse e disarticolate coniugazioni possibili e predisporre quanto necessario per una "intelligente" messa in pratica. Il settore delle Costruzioni e dell'Edilizia appare obiettivamente essere l'epicentro del problema, ma anche della soluzione rappresentando settori di primaria importanza nell'ambito delle politiche energetiche e ambientali nazionali ed europee e a tale settore è rivolta molta attenzione. L'attività della AP "Costruzioni Sostenibili" si confronta con la realtà nazionale ed internazionale del settore delle costruzioni inerente tecnologie, sistemi, prodotti e materiali, prioritariamente indirizzati a migliorare il livello prestazionale e la sicurezza, così come l'ottimizzazione degli impieghi finali dell'energia. Le attività si sviluppano in programmi di ricerca nazionali e internazionali, per la definizione di strumenti di valutazione e certificazione di sostenibilità di prodotti, di edifici e di aree urbane, definizione e sperimentazione di nuovi materiali, prodotti, sistemi e tecnologie, integrazione di sistemi utilizzanti fonti rinnovabili, metodologie e strumenti di controllo, diagnosi, conversione, gestione e certificazione energetica. I rapporti col mondo accademico, le interazioni con vari enti e centri di ricerca nazionali ed internazionali consentono lo sviluppo di attività coerenti con le tendenze in atto.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Edilizia sostenibile (ITC)

Valutazione del comfort ambientale indoor e delle prestazioni termiche ed acustiche di materiali, componenti e sistemi di involucro e di impianto. Valutazione delle prestazioni idro-termo-energetiche dei substrati per verde pensile, finalizzato alla strutturazione del relativo laboratorio prove ed alla presentazione di linee guida internazionali in ambito UEAtc. Valutazione delle prestazioni energetiche di componenti di involucro opaco e trasparente attraverso analisi svolte con modelli previsionali, in edifici sperimentali o nelle reali condizioni di utilizzo.

Edilizia per le smart cities (ITC)

Monitoraggio ambientale outdoor, analisi dei consumi energetici degli edifici su scala sub-urbana 'nZED' e studio di sistemi smart monitoring per la diminuzione dell'esposizione al rumore.

Efficienza energetica dei sistemi elettrici in Smart Buildings (ISSIA, ITAE)

Elettronica di potenza dedicata per la conversione energetica in edifici. Distribuzione e gestione intelligente dell'energia elettrica in edifici. Tecniche per l'efficientamento energetico di azionamenti elettici per sistemi HVAC (Heating, Ventilation & Air Conditioning).

Tecnologie Innovative per lo Smart Building (ITAE)

Sviluppo di sistemi integrati di generazione e accumulo di energia per l'abilitazione dello Smart Building. Sviluppo di Energy Mangement Systems a scala edificio e integrazione con domotica.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	
d.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'**
Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	
e.	**INFRASTRUTTURE DI RICERCA**
Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	**Tecnici**	**Amm.ivi**	**Totale**
12,8	6,5	1,6	20,9

Anno	**Ris. fin. totali allocate (k€)**	***di cui risorse da Terzi (k€)***	**Costi figurativi (k€)**	**Valore effettivo (k€)**
2016	2.901	1.395	106	3.007
2017	3.046	1.465	112	3.158
2018	3.191	1.534	117	3.308

Progetto n. 16 SMART CITY

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

La finalità di questa area progettuale è lo sviluppo di tecnologie e soluzioni innovative per trasformare l'ecosistema cittadino in una Smart City. In linea con quanto definito dalla Comunità Europea nel programma di ricerca H2020, una Smart City è un sistema urbano che mira a garantire una elevata qualità della vita – in termini di benessere, sicurezza, inclusione sociale, cultura – ai suoi cittadini ed uno sviluppo economico sostenibile. Questo è ottenuto anche attraverso l'adozione di tecnologie e sistemi che permettano un più efficiente uso delle risorse (energetiche, ambientali, umane) e delle infrastrutture (trasporti, energia, illuminazione, rete idrica, smaltimento rifiuti, etc.) urbane, e di fornire servizi urbani ottimizzati che rispondano ai bisogni di cittadini, imprese ed istituzioni. È universalmente riconosciuto che l'integrazione di tecnologie e sistemi ICT nelle infrastrutture urbane riveste un ruolo centrale nello sviluppo di una Smart City. Infatti, attraverso l'adozione delle tecnologie dell'Internet of Things (IoT) e la diffusione di sensori ed attuatori nel tessuto urbano diventa possibile il monitoraggio, l'ottimizzazione ed il controllo integrato dei diversi sistemi fisici della città. Più in generale, la piattaforma ICT integrata nella città rappresenta il "sistema nervoso" della Smart City, di cui fanno parte non solo i sensori e gli oggetti intelligenti immersi nella città, ma anche i dispositivi mobili delle persone, le infrastrutture cloud per la memorizzazione, integrazione, condivisione ed analisi in tempo reale dei dati raccolti, e le varie applicazioni. Ed è proprio grazie alla raccolta dei Big Data che sarà possibile estrarre quello informazioni sul comportamento dei cittadini ed il funzionamento della città che sono vitali al fine di ottimizzare i servizi urbani in funzione delle esigenze dei cittadini stessi. Le competenze fortemente multidisciplinari che sono presenti nel CNR, e nel dipartimento DIITET in particolare, permettono di fornire soluzioni "smart" innovative per i diversi ambiti che maggiormente caratterizzano una Smart City, quali: a) Mobility: soluzioni per una mobilità urbana di tipo multi-modale e per un trasporto pubblico e privato di persone e merci sempre più sostenibile, efficiente e sicuro, e che favorisca la diffusione di veicoli elettrici e forme di mobilità alternative; b) Building: soluzioni per la gestione energetica degli edifici, applicazioni di domotica, e smart appliances; c) Environment: utilizzo sostenibile delle risorse, prevenzione e monitoraggio dell'inquinamento, protezione ambientale, gestione dei rifiuti; d) Energy: soluzioni per l'integrazione di elevato numero di sorgenti rinnovabili e sistemi di immagazzinamento energetico nelle reti di produzione e distribuzione elettriche in una logica smart grid, al fine di aumentare l'efficienza energetica, ridurre i costi, e favorire la produzione e l'utilizzo locale dell'energia; e) Urban monitoring: tecnologie e sistemi che le possano permettere di raccogliere in tempo reale informazioni sulle attività quotidiane dei cittadini, l'ambiente urbano che li circonda e il verificarsi di eventi di particolare rilevanza; f) Government: partecipazione condivisa nel prendere decisioni (e-democracy); efficienza nei servizi (e-government), digitalizzazione ed open data. g) Living: sistemi per una migliore fruizione della città, del suo patrimonio culturale, per favorire una società più inclusiva e sicura, per rinnovare l'insegnamento scolastico; h) Modelling: creazione di modelli al fine di una migliore programmazione delle risorse urbane. In considerazione della natura multi disciplinare di questa AP, sono possibili forti sinergie con altre AP quali "Internet del Futuro", "e-Health", "Low carbon technologies", "Sustainable Buildings", "Sicurezza della società".

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

SMART MOBILITY (IAC, IASI, IEIIT, IIT, IM, ISSIA, ISTI, ITAE)

Questo tema di ricerca include lo sviluppo di sistemi di trasporto intelligente (ITS) al fine di fornire servizi integrati di mobilità multimodale per le persone e per le merci, e di favorire lo sviluppo di un

modello di mobilità urbano più sostenibile, personalizzato e sicuro. Il raggiungimento di questo obiettivo richiede diverse azioni tra loro complementari. Da un lato, lo sviluppo di una infrastruttura ICT affidabile che renda possibile le comunicazioni tra veicoli (V2V) e con le infrastrutture di trasporto (V2I), sensori a bordo strada e centri gestionali del traffico. Tale infrastruttura è necessaria per raccogliere in tempo reale informazioni relative alle strade, al traffico e alla mobilità, ma anche come tecnologia abilitante per sistemi di guida assistita, cooperativa ed autonoma. Dall'altro lato, è necessario incentivare l'adozione di paradigmi di trasporto più flessibili, che permettano un uso sempre più collettivo e condiviso dei mezzi di trasporto (car e bike sharing, car pooling, ecc.), anche attraverso lo sviluppo di sistemi di predizione, controllo ed ottimizzazione del traffico, dei sistemi logicisti cittadini e dei flussi di persone. Infine, condizione abilitante di una mobilità a basso impatto ambientale è la realizzazione di veicoli a basse emissioni (elettrici, ad idrogeno, ibridi) e lo sviluppo di infrastrutture cittadine di ricarica veloce e la loro integrazione efficiente con la rete elettrica.

SMART BUILDING (ICAR, IDASC, ISTI, ITAE)

I moderni edifici sono sistemi complessi costituiti da agglomerati di strutture fisiche ed impianti tecnologici (elettrico, riscaldamento/raffrescamento, idrico, sicurezza, accumulo energetico, ecc.) ad elevata automazione. Un edificio intelligente sfrutta le tecnologie ICT per interconnettere i diversi impianti, monitorare il loro stato, condividere le informazioni operative, ed ottimizzare le prestazioni del sistema edificio nel suo complesso, ad esempio per ridurre i consumi energetici e favorire il riciclo dei surplus energetici generati. Quindi un edificio intelligente dovrà essere "sostenibile", cioè con un fabbisogno energetico molto basso (anche grazie a materiali a basso impatto ambientale) coperto quasi totalmente da energia prodotta da fonti rinnovabili in loco (Net Zero Energy Building – NZEB). Inoltre un edificio intelligente interagisce con i suoi abitanti per impararne le abitudini e prevederne le necessità al fine di permettere una più efficiente e personalizzata gestione degli impianti dell'edificio e di massimizzare il confort domestico. Infine, un edificio intelligente non è un'entità indipendente ma deve essere gestito in modo integrato con gli altri edifici nelle sue vicinanze e con l'ambiente nella sua globalità, per realizzare distretti intelligenti, al fine di ridurre l'impatto ambientale, e meglio integrarsi con le reti energetiche urbane (elettrica e del calore). di sostenere la rete elettrica urbana e di avere un basso impatto ambientale.

SMART ENVIRONMENTS (IAC, IDASC, IRC, ISTI)

La difesa dell'ambiente si traduce principalmente in una migliore gestione delle risorse naturali, nel controllo del ciclo dei rifiuti, e nel monitoraggio ambientale. La gestione idrica può permettere la riduzione di sprechi grazie ad un monitoraggio più attento della rete, così come attraverso un efficientamento energetico delle pompe o il riciclo delle acque non destinate a scopo potabile. Un discorso analogo riguarda i rifiuti, in particolare l'obiettivo di incrementare la percentuale di raccolta differenziata. Infine, il controllo dell'inquinamento dell'aria, anche dovuto alla congestione del traffico, mediante specifica strumentazione può stimolare decisioni finalizzate al miglioramento delle condizioni ambientali.

SMART ENERGY (IEIIT, IIT, IM, IRC, ISSIA, ISTI, ITAE)

Questo tema di ricerca include lo sviluppo delle tecnologie energetiche e degli innovativi servizi di monitoraggio, controllo e comunicazione necessari per creare infrastrutture energetiche (energia elettrica, ma anche teleriscaldamento) intelligenti (Smart Grids) al fine di: i) integrare in modo efficiente la micro-generazione distribuita da fonti rinnovabili non programmabili, da impianti di co-generazione e sistemi di accumulo innovativi, ii) fornire a cittadini strumenti per partecipare attivamente alla produzione di energia, gestire in modo flessibile la domanda ed ottimizzare i propri consumi; iii) facilitare l'elettrificazione dei sistemi di trasporto, ed iv) incrementare significativamente la resilienza e la sostenibilità ambientale della rete elettrica. Questo richiede lo sviluppo di una nuova generazione di dispositivi elettrici e di tecnologie ICT per monitorare, gestire ed ottimizzare un sistema energetico sempre più complesso di cui fanno parte un numero crescente di piccoli generatori da fonte

rinnovabile, carichi controllabili e sistemi di accumulo (stazionari e mobili). Questi strumenti concorrono a realizzare un Energy Management System (EMS) che migliori l'efficienza dei flussi energetici sia tra i generatori e la rete nonché tra la rete e gli utenti finali, ed una migliore integrazione con le altre infrastrutture urbane (trasporti, edifici, ecc.).

SMART URBAN MONITORING (ICAR, IIT, IREA, ISTI)

Una città intelligente deve dotarsi di tecnologie e sistemi che le possano permettere di raccogliere in tempo reale informazioni sulle attività quotidiane dei cittadini, l'ambiente urbano che li circonda e il verificarsi di eventi di particolare rilevanza, al fine di migliorare la gestione della città. Le reti di sensori che pervadono la città intelligente possono fornire delle informazioni potenzialmente accurate ma circoscritte nel tempo e nello spazio. Al contrario, il progresso tecnologico e scientifico nella realizzazione di dispositivi di acquisizione di immagine con diversa ampiezza di campo (telecamere intelligenti, satelliti ottici, droni, ecc.) permette di sviluppare tecniche molto sofisticate di analisi automatica delle immagini al fine di realizzare una vera e propria interazione visuale con la città. Inoltre, la sempre maggiore disponibilità di telecamere sui dispositivi personali degli utenti (smartphone e tablet), e di dispositivi indossabili (ad es. i google glass) permette di coinvolgere direttamente i cittadini nel monitoraggio urbano. I campi di applicazione delle tecnologie di analisi delle immagini sono molteplici, ma particolare importanza è rivestita dalla video sorveglianza, dal monitoraggio del traffico, e dell'ambiente urbano.

SMART GOVERNMENT (IASI, ICAR, ISTI)

In una smart city l'efficienza dei servizi urbani si ottiene anche attraverso la realizzazione di un nuovo modello di governance che preveda una partecipazione attiva del cittadino nei processi decisionali e nella vita amministrativa della città e, al tempo stesso, una città che si adatti in modo flessibile ed autonomo ai bisogni dei suoi cittadini al fine di migliorare i servizi offerti e ridurre i costi. Da un lato è quindi necessario sviluppare strumenti che permettano una fruizione più trasparente dei servizi offerti alla città, ad esempio tramite lo sviluppo di portali di open e linked data che forniscano accesso alle banche dati cittadine. Dall'altro lato le città si devono dotare di un centro controllo urbano (la control room cittadina), che fornisca una piattaforma di supervisione e di gestione integrata dei vari sottosistemi della città. Va sottolineato che le città intelligenti sono per loro natura sistemi molto complessi in cui sono necessarie interazioni tra diversi sotto-sistemi. I servizi offerti ai cittadini sono quindi il risultato di un processo di interazione e coordinamento tra i vari sottosistemi. L'obiettivo finale è avere un insieme di servizi cittadini flessibili che si adattino in modo autonomo e pressoché in tempo reale allo stato in continua variazione della città.

SMART LIVING (IASI, IEIIT, IREA, ISTI)

Il concetto di Smart Living è trasversale a diverse tematiche ma è comunque centrato intorno ai cittadini ed al miglioramento della qualità della loro vita attraverso l'uso di una serie di servizi ed applicazioni che investono i quotidiani bisogni. Ad esempio, lo Smart Living è correlato con la valorizzazione paesaggistica, ambientale, culturale e turistica della città, per renderla facilmente fruibile come patrimonio comune, per migliorare la conoscenza del territorio e delle sue peculiarità. Smart Living è anche strettamente legato al concetto di sicurezza e salvaguardia del singolo cittadino e della popolazione nel suo complesso, ma anche delle infrastrutture, delle attività, e dei beni ambientali e culturali. Altro concetto insito in smart living è anche una moderna visione dell'educazione scolastica, attraverso nuovi approcci educativi, arricchendo e innovando metodi e strumenti, superando i sistemi classici e il tradizionale ruolo degli educatori. Questo tema si prefigge di sviluppare strumenti per gestire le situazioni di rischio e di vulnerabilità dei cittadini, migliorare la sicurezza sociale e salvaguardare i beni della comunità. Infine la città intelligente deve dotarsi di tecnologie che possano favorire la coesione economica e sociale, anche favorendo l'inclusione sociale delle persone in condizioni di fragilità (persone disabili o anziane) riducendo le barriere nella partecipazione sociale, anche attraverso la riduzione del digital divide.

SMART CITIES MODELING (IAC, IASI, IIT, ISSIA, ISTI)

Nella progettazione di servizi smart per smart cities, l'enfasi viene posta soprattutto sull'importanza della raccolta dei dati e delle comunicazioni, con particolare riguardo all'Internet delle cose. Minore attenzione viene invece rivolta alle interazioni necessarie fra le varie parti (umani, cose, programmi, sistemi di comunicazione, ecc.), e alla necessità di garantire che tali interazioni concorrano alla produzione di servizi ad alta qualità e affidabilità. Si tratta di sistemi complessi, dove i servizi possono essere il risultato di comportamenti collettivi di agenti di varia natura; di sistemi con spiccate caratteristiche di adattabilità e dove, ad esempio, la qualità del servizio può essere il risultato di comportamenti emergenti. L'obiettivo principale dell'attività è creare modelli matematici di comportamento/mobilità di entità fisiche o oggetti, modelli previsionali, e modelli gestionali al fine di migliorare la progettazione e la programmazione della gestione della città e delle sue risorse.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	INFRASTRUTTURE DI RICERCA

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
27,9	11,5	2,7	42,1

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	4.934	2.297	313	5.246
2017	5.180	2.412	329	5.509
2018	5.427	2.527	344	5.771

Progetto n. 17 TECNOLOGIE ENERGETICHE A BASSE EMISSIONI

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

Il conseguimento degli obiettivi di energia sicura, pulita ed efficiente posti da Horizon 2020 richiede un percorso di apprendimento tecnologico che partendo da attività di ricerca e sviluppo giunga alla creazione di un sistema energetico sicuro, competitivo e sostenibile. In quest'ambito il DIITET conduce attività di ricerca fondamentale ed applicata con l'obiettivo di sviluppare materiali, tecnologie e processi in grado di proporre sistemi energetici a minor impatto ambientale e con efficienza superiore a quelle attualmente disponibili. Nel periodo di transizione verso una low carbon economy, sono prioritarie nel medio termine attività di ricerca su processi avanzati di combustione ad alta efficienza e basso impatto ambientale, per l'aumento dell'efficienza e la riduzione della CO2, nonché lo sviluppo di sistemi avanzati di cattura della CO2 (CCS), l'impiego di biomasse e biocombustibili per l'energia ed il trasporto, e lo sfruttamento di scarti e rifiuti per la produzione di vettori energetici e di energia in sistemi di micro e poligenerazione. L'energia rinnovabile (solare, eolica, marina, ecc.) è invece alla base delle low carbon technologies nel lungo termine. Nell'ambito del solare fotovoltaico gli obiettivi primari sono la riduzione dei costi dei processi di produzione, l'aumento dell'efficienza delle celle fotovoltaiche e l'integrazione della generazione con l'accumulo di energia, la rete elettrica e gli utilizzatori finali. In questo campo, si inquadra anche la ricerca nel settore delle celle a combustibile alimentate con idrogeno, gas naturale e bio-masse. Sono, inoltre, allo studio tecnologie per l'accumulo e lo sfruttamento dell'energia solare (letto fluido di solidi granulari, ecc.) anche accoppiata a combustione di biomasse e biofuels (micro-cogenerazione distribuita) come, anche, l'impiego di energia solare per alimentare macchine ad assorbimento per la produzione di freddo (solar cooling). Nel campo del condizionamento dell'aria, riscaldamento e refrigerazione, sono allo studio nuovi fluidi refrigeranti a basso GWP o termovettori. Sono inoltre allo studio nuove leghe intermetalliche con effetto magnetocalorico gigante per la refrigerazione magnetica. Nell'ambito dell'efficienza energetica di edifici e impianti, le ricerche riguardano materiali innovativi (cambiamento di fase, geopolimeri) ed affrontano le esigenze di regolazione e controllo, monitoraggio e analisi energetica. Lo sfruttamento efficiente dell'energia marina (onde e correnti) ed eolica (in particolare offshore) richiede la comprensione dei meccanismi di conversione dell'energia, lo sviluppo di tecniche progettuali e lo studio delle implicazioni che queste tecnologie possono avere sull'ambiente e le altre attività umane connesse ai mari (pesca, trasporti, turismo). A questo riguardo sono disponibili nel DIITET competenze modellistiche in fluidodinamica, aero/idroelasticità ed aero/idroacustica, impianti sperimentali di rilevanza mondiale. La realizzazione di una low-carbon economy richiede nodi energetici innovati e lo sviluppo parallelo di tecnologie di gestione di sistemi energetici complessi che rispondano con efficienza e flessibilità alla domanda di energia attraverso l'integrazione di sorgenti primarie diversificate e sistemi di accumulo. Le attività di ricerca riguardano la progettazione integrata di sistemi di generazione elettrica da fonti rinnovabili, con l'obiettivo di massimizzare la potenza generabile e l'efficienza complessiva del sistema, e lo sviluppo di modelli di gestione e controllo dei flussi energetici allo scopo di stabilizzare l'offerta di energia e la capacità di inseguimento della domanda. Sono, infine, allo studio sistemi per lo stoccaggio di energia da fonti rinnovabili in energia elettrica (capacitori, batterie) o vettori energetici meno impattanti (H2, CH4 via metanazione di CO2) e per la riduzione dei costi e aumento dell'affidabilità del sistema energetico integrato (riduzione del numero e tipo di sensori).

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Renewable electricity and heating and cooling technologies (IFP, IM, IMEM, INSEAN, IRC, ISSIA, ITAE,

ITC)

Questo tema riguarda lo sviluppo di tecnologie innovative per la conversione efficiente di energie rinnovabili. Nel campo dell'energia marina ed eolica le attività riguardano i sistemi di conversione e l'ottimizzazione del sistema integrato di generazione elettrica. Nel settore della biomassa/biocombustibili, la ricerca è focalizzata sui processi e tecnologie per la valorizzazione di biomasse e rifiuti, la produzione e l'utilizzo di biocombustibili di seconda-terza generazione per la generazione di energia in sistemi stazionari e nel trasporto. Nell'ambito del solare fotovoltaico gli obiettivi sono lo sviluppo di processi di produzione low-cost, la riduzione del costo dell'energia e l'aumento della potenza specifica. Nell'ambito del solare termico, le ricerche riguardano le tecnologie per l'accumulo e lo sfruttamento dell'energia solare, anche accoppiata a combustione di biomasse e biofuels, e l'impiego di energia solare per lo sviluppo di macchine ad assorbimento per il solar cooling. Gli obiettivi della ricerca nel settore delle celle a combustibile sono volti ad aumentare l'efficienza del processo di conversione elettrochimica e migliorare l'affidabilità. Sono inoltre allo studio sistemi avanzati per l'accumulo termico basati su materiali a cambiamento di fase e reazioni termochimiche. Sono, infine, allo studio modelli numerici per la gestione e controllo dei flussi energetici di smart grid basate sull'integrazione ed ibridizzazione di fonti rinnovabili e fossili.

Providing the energy system with flexibility through enhanced energy storage technologies (IRC, ITAE)

Questo tema comprende la ricerca nel settore della generazione di idrogeno mediante elettrolisi e riconversione elettrochimica della CO2 in feed-stock chemicals per l'accumulo su un orizzonte temporale a lungo termine del surplus di energia da fonti rinnovabili ed in contesti di grid-balancing service. Sono studiati attivamente i sistemi di accumulo elettrochimico come supercapacitori e batterie di nuova generazione. In particolare l'attività è focalizzata su batterie ad alta temperatura, metallo-aria e batterie al Litio. Gli obiettivi sono rivolti a migliorare l'efficienza, le prestazioni, la durata dei sistemi e a ridurre I costi.

Sustainable biofuels and alternative fuels for the European transport fuel mix (IM, IRC)

Le attività svolte in tale tema riguardano la produzione e l'utilizzo di biocombustibili liquidi per il trasporto, lo studio biocombustibili gassosi e rinnovabili quali syngas, biometano e miscele biometano idrogeno in motori ad accensione comandata e dual-fuel, lo sviluppo di celle a combustibile ad elettrolita polimerico alimentate ad idrogeno ad elevata efficienza.

Enabling the decarbonisation of the use of fossil fuels during transition to a low-carbon economy (IM, IRC, ITAE)

L'Italia ha aderito pienamente alla politica europea di riduzione delle emissioni di CO2 e incentiva lo sviluppo di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, la diversificazione e distribuzione dei sistemi di produzione di energia sul territorio. Tuttavia, la necessità di garantire al Paese la sicurezza e la continuità dell'approvvigionamento energetico non può ancora prescindere dall'utilizzo delle fonti fossili. In tale ambito, sono svolte attività finalizzate all'uso pulito di combustibili fossili, come le azioni di supporto all'industria termoelettrica in relazione all'ottimizzazione dei processi esistenti e alla soluzione di problemi tecnologici, gli studi sui sistemi di diagnostica e abbattimento degli inquinanti e degli aspetti di sicurezza connessi ai processi di produzione di energia. Parallelamente sono in corso attività relative a processi innovativi di combustione di tipo capture ready (CCS), quali l'ossicombustione, chemical looping, combustione mild, nonché alla cattura della CO2 mediante una varietà di tecnologie (calcium looping, adsorbimento su sorbenti innovativi, cattura per via enzimatica) e alla sua valorizzazione per produzione di chemicals e combustibili. Altri sottotemi mirano allo sviluppo di sistemi di cogenerazione per uso locale/micro-grid, tra questi anche sistemi ibridi di piccola taglia che integrano il contributo di differenti energie rinnovabili, quali il solare e le biomasse.

Tecnologie HVAC&R (Heating, Ventilating and Air-Conditioning & Refrigeration) e risparmio di energia negli edifici (IMEM, ITAE, ITC)

Nell'ambito delle tecnologie HVAC&R le ricerche riguardano nuovi fluidi operativi primari e secondari (refrigeranti alternativi e nanofluidi) e fluidi frigorigeni naturali che rispettano le nuove normative europee (F-gas). Oltre alla tradizionale ottimizzazione termofluidodinamica di componenti e sistemi, le attività affrontano le esigenze di regolazione e controllo, oltre che di monitoraggio e analisi energetica. Nell'ambito dell'efficienza energetica di edifici e impianti, sono allo studio tecniche ottiche di monitoraggio e diagnostica basate sulla termografia infrarossa e sulla Particle Image Velocimetry. Sono inoltre investigati nuovi materiali adatti all'accumulo termico, quali i PCM. Ulteriore tema di ricerca è la tecnologia di produzione dei geopolimeri come efficace alternativa al cemento Portland con notevole riduzione di emissioni di CO2. Per lo sviluppo di prodotti utilizzabili e commerciabili sono, infatti, necessarie attività di studio finalizzate all'ottimizzazione dei processi produttivi, dei materiali ottenuti e dei costi di produzione. Per quanto concerne la refrigerazione, le attività riguardano nuove leghe intermetalliche con effetto magnetocalorico gigante per la refrigerazione magnetica. Gli studi sono focalizzati sulla ottimizzazione della microstruttura e composizione di materiali magnetocalorici commerciali e sulla modelizzazione del comportamento termico ed ottimizzazione della configurazione magnetica per dispositivi refrigeranti.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	INFRASTRUTTURE DI RICERCA

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
67,7	29,0	8,6	105,3

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	8.704	1.733	1.392	10.096
2017	9.139	1.820	1.462	10.601
2018	9.574	1.906	1.532	11.106

Progetto n. 18 VEICOLI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

In linea con il programma H2020, l'obiettivo finale della ricerca afferente alla AP "Veicoli a basso impatto ambientale" riguarda l'efficientamento energetico del sistema di trasporto terrestre Europeo al fine di ridurre l'impatto ambientale, sia in termini di emissioni tossiche che climalteranti, nonché di renderlo sicuro ed accessibile, integrato e meno congestionato, a beneficio di tutti i cittadini europei, della società e dell'economia. Sintetizzando in una sola frase, l'evoluzione verso una "Smart, green and integrated transport", così come riportato nel Work Programme H2020 Transport.

Le attività di ricerca ricadono in tutte le tematiche inerenti il miglioramento delle prestazioni energetiche, del comfort, della sicurezza e dell'impatto ambientale dei sistemi di trasporto di superficie e la relativa logistica. A partire dalle tematiche più innovative quali l'ibridizzazione e l'elettrificazione dei veicoli, l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili a scapito di quelle fossili, le tecnologie ICT applicate al trasporto (come ad esempio trasporti intelligenti ed interconnessione tra infrastrutture e veicoli), la sicurezza attiva e passiva dei veicoli, l'impiego di materiali innovativi, sono altresì incluse quelle più tradizionali quali il miglioramento dell'efficienza energetica dei propulsori termici, del loro inquinamento ambientale e vibroacustico, sia per i mezzi terrestri che per quelli navali, l'efficienza dei sistemi di trasmissione, l'affidabilità dei sistemi di trasporto, ciò anche in relazione alle previsioni di lungo termine (2050) che vedono ancora il motore termico predominare nelle applicazioni per il trasporto terrestre.
Le tematiche ed attività sviluppate nell'ambito della presente AP sono anche strettamente interconnesse con le attività di altre AP, tra le quali "Low Carbon Technologies", "Smart Cities and Communities", "Tecnologie marittime", "Sistemi ICT" e "Matematica Applicata" in primis. È fondamentale quindi lo sfruttamento di sinergie tra le varie AP al fine di condividere risorse e competenze per una migliore e più efficace partecipazione alle future proposte progettuali in ambito H2020 e non solo.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Motori termici (IM, IMAMOTER, ITAE, ICAR, ISTI)

Il sistema di trasporto terrestre e navale in Europa è ancora prevalentemente basato sull'uso di motori termici. Previsioni al 2050 indicano inoltre ancora una massiccia presenza di tale tipo di propulsore nel sistema. Tale tema pertanto è focalizzato principalmente su linee di ricerca relative al miglioramento dell'efficienza energetica, della sicurezza, dell'affidabilità, del comfort, nonché alla riduzione dell'impatto ambientale dei propulsori termici. Diretti riferimenti specifici sono contenuti nel programma H2020-MG-2016-2017, con particolare riferimento a GV-01-2017 (Optimisation of heavy duty vehicles for alternative fuels use), GV-02-2016 (Technologies for low emission light duty powertrains), GV-03-2016 (System and cost optimised hybridisation of road vehicles), GV-09-2017 (Aerodynamic and flexible trucks), GV-10-2017 (Demonstration for integration of electrified L-category vehicles), GV-11-2016 (Stimulating European research and development for the implementation of future road transport technologies), Horizon prize for the cleanest engine retrofit, Horizon prize for the cleanest engine of the future.

Motori elettrici e propulsione ibrida (ITAE, IM, ISSIA, IMAMOTER)

La sostituzione dei tradizionali motori termici con propulsori a zero o quasi-zero emissioni è uno degli obiettivi cruciali alla base del programma di ricerca H2020. Veicoli elettrici ed a celle a combustibile sono già in produzione, ma con costi, autonomia ed affidabilità ancora non competitivi con i motori

tradizionali. Attività di ricerca sono quanto mai necessarie per incrementare efficienza (tramite in recupero delle energie dissipate e la riduzione del peso) ed autonomia (batterie), riducendo allo stesso tempo i costi di produzione ed esercizio nel lungo periodo. Simultaneamente, al fine di realizzare veicoli elettrici sempre più efficienti e a basso consumo di energia, specifiche metodologie di progettazione e sviluppo (Progettazione Centrata sull'Utente), prevalentemente incentrate sulla funzionalità della componentistica in uso reale del veicolo, come ad esempio l'ottimizzazione del condizionamento di bordo, della rumorosità e del comfort generale, fattori fortemente condizionanti l'efficienza e l'autonomia del veicolo.

Riferimenti diretti sono contenuti nel programma H2020-MG-2016-2017: ad es. GV-04-2017: Next generation electric drivetrains for fully electric vehicles, focusing on high efficiency and low cost, GV-05-2017: Electric vehicle user-centric design for optimised energy efficiency, GV-06-2017: Physical integration of hybrid and electric vehicle batteries at pack level aiming at increased energy density and efficiency.

Infrastrutture intelligenti e trasporto ferroviario intelligente (ISTI)

I sistemi di trasporto intelligenti (Intelligent Transport System - ITS) sono la chiave per raggiungere la visione del trasporto senza soluzione di continuità sia in passeggeri e nel trasporti merci. ITS è anche uno degli elementi essenziali per far sì che la mobilità sia un servizio efficiente nella realtà, collegando tutti gli elementi multimodali -passeggeri, merci, veicoli, tecnologie e infrastrutture dell'informazione e della comunicazione, ecc. formando così un importante blocco di trasporto integrato digitale. Per i passeggeri, il trasporto senza soluzione di continuità tra diverse modalità e nei vari paesi permetterà di soddisfare al meglio le loro esigenze, sfruttando al meglio le risorse esistenti e riducendo il loro impatto ambientale. Specific riferimenti nel programma H2020 si possono trovare in MG-6.1-2016: Innovative concepts, systems and services towards 'mobility as a service', MG-7.2-2017: Optimisation of transport infrastructure including terminals.

Tematiche di impatto ambientale per il trasporto marittimo (INSEAN)

L'Europa è leader mondiale nella progettazione, produzione e gestione dei mezzi navali. er fronteggiare una concorrenza globale sempre maggiore, è necessario sviluppare concetti e soluzioni ingegneristiche avanzate, nuovi materiali e metodi di produzione adeguati per una consegna più rapida. Per rimanere leader mondiali, è necessaria l'implementazione di soluzioni dalla ricerca e l'innovazione che hanno vantaggi economici tangibili, mentre allo stesso tempo, vi è la necessità di esplorare nuove frontiere in termini di concetti di nave ed uso sostenibile delle risorse oceaniche. Riferimenti specifici in H2020 sono: MG-2.1-2017- Innovations for energy efficiency and emission control in waterborne transport, MG-2.2-2016-Development, production and use of high performance and lightweight materials for vessels and equipment, MG-2.3-2016-New and improved transport concepts in waterborne transport.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI
Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	
d.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'**
Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	
e.	**INFRASTRUTTURE DI RICERCA**
Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
39,8	14,8	2,6	57,2

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	4.767	1.074	1.026	5.793
2017	5.005	1.127	1.078	6.083
2018	5.244	1.181	1.129	6.373

Progetto n. 19 TECNOLOGIE MARITTIME

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

Le finalità e gli obiettivi dell'AP "Tecnologie Marittime" riguardano: - lo sviluppo di tecnologie innovative ed efficienti per la propulsione dei veicoli marini, per la gestione e la distribuzione dell'energia a bordo, per l'efficienza energetica dei sistemi di bordo, degli ambienti ad uso abitativo (condizionamento, etc.) e dei compartimenti destinati al trattamento e al trasporto delle merci (e.g. conservazione del pescato); - il miglioramento della sostenibilità ambientale del trasporto navale attraverso l'utilizzo di metodologie di progettazione e tecniche di costruzione (e.g. materiali, processi) innovative per la riduzione dei consumi, lo sviluppo di tecnologie per la riduzione alla fonte delle emissioni di sostanze inquinanti (e.g. idrocarburi, macchie d'olio, rifiuti liquidi da navigazione), l'innalzamento delle capacità di rilevamento, monitoraggio e rimozione degli agenti inquinanti dispersi, lo sviluppo di metodi per la mitigazione delle emissioni acustiche e della propagazione ondosa dovuta al traffico navale; - Il miglioramento della sicurezza del trasporto navale e delle strutture off-shore sia nell'elevamento degli standard progettuali che negli aspetti legati alla programmazione della manutenzione e della gestione delle emergenze; - lo sviluppo di modelli e tecnologie per una migliore gestione del traffico navale e dell'interconnessione con i porti, ivi inclusa la riqualificazione energetica e ambientale delle aree portuali, con particolare attenzione alle infrastrutture produttive (e.g. cantieri); - lo sviluppo di tecnologie e sistemi per il monitoraggio dell'ambiente marino e costiero; - il miglioramento e lo sviluppo di tecnologie per la conversione dell'energia da fonti rinnovabili caratterizzate da alti rendimenti e bassi impatti ambientali, nonchè la messa a punto di modelli per la valutazione dell'interazione con l'ambiente circostante di questi sistemi. Il raggiungimento di tali obiettivi è correntemente perseguito attraverso le attività delle seguenti aree tematiche: - Impatto ambientale - Monitoraggio dell'ambiente costiero e marino; - Motori; - Tecnologie navali e off-shore; - Gestione dei processi dell'ambiente marittimo.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

IMPATTO AMBIENTALE (IDASC, INSEAN, IRC, IREA, ITAE)

Questo tema si propone di studiare l'impatto delle attività marittime sull'ambiente marino sotto diversi punti di vista (meccanico, acustico, chimico ecc), sia in condizioni di normale operatività, sia in condizioni di eccezionalità (sversamenti di inquinanti, contaminazioni diffuse ecc), sviluppando modelli descrittivi dei fenomeni coinvolti e strategie di contenimento della segnatura antropica.

MONITORAGGIO DELL'AMBIENTE MARINO E COSTIERO (INSEAN, IREA, ISSIA, ISTI)

Il monitoraggio dell'ambiente marino e costiero è teso ad approntare metodologie e strumenti per la sorveglianza e lo studio del mare, che vanno dal progetto di mezzi di superficie e subacquei dedicati che costituiscono le piattaforme di misura sino allo sviluppo di particolari tecniche di rilievo di alcuni parametri.

SISTEMI PER LA PROPULSIONE NAVALE E LA GENERAZIONE DI ENERGIA A BORDO (IM, ITAE)

Tale tema coinvolge lo sviluppo di motori e sistemi per la propulsione navale e la generazione dell'energia a bordo delle navi, con particolare riferimento all'incremento dell'efficienza energetica e alla riduzione dell'impatto ambientale, anche attraverso l'utilizzo di nuovi carburanti e di motori di nuova concezione.

TECNOLOGIE NAVALI E OFFSHORE (INSEAN, IREA)

Questo tema affronta lo sviluppo delle tecnologie che sono alla base della realizzazione di navi e

strutture offshore, sia in termini di strumenti progettuali e di analisi avanzata, sia in termini di sistemi esperti di supporto alla navigazione e di gestione del ciclo di vita di queste strutture, con un attenzione particolare all'efficienza e all'affidabilità.

GESTIONE DEI PROCESSI DEL SISTEMA MARITTIMO (ICAR)

Questo tema si propone di studiare diversi aspetti legati alla gestione dei processi del sistema marittimo, quali ad esempio la mobilità marittima ed il soccorso in mare, secondo un approccio basato sulla raccolta di informazioni da una pluralità di fonti, il trattamento in tempo reale mediante sofisticate infrastrutture di rete e di calcolo, e l'analisi di queste in modo da poter essere disponibili ad una pluralità di soggetti.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	INFRASTRUTTURE DI RICERCA

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
10,7	8,3	0,3	19,3

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	4.836	3.638	1.185	6.021
2017	5.078	3.820	1.244	6.322
2018	5.320	4.001	1.304	6.624

Progetto n. 20 FUSIONE TERMONUCLEARE

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

L'Attività Progettuale comprende le ricerche attinenti alla fusione termonucleare controllata volte alla realizzazione del prototipo sperimentale di reattore ITER nel prossimo decennio ed alla messa in rete della prima energia elettrica da fusione entro la metà del secolo (DEMO). Le ricerche sono svolte dall'IGI di Padova e dall'IFP di Milano nell'ambito di diversi Accordi di cooperazione europei ed internazionali, in stretta collaborazione con altri soggetti nazionali (ENEA, INFN e università italiane). I principali soggetti finanziatori delle attività svolte dagli Istituti afferenti all'AP sono la Commissione Europea con il capitolo di H2020 dedicato al programma Fusione; l'agenzia Fusion for Energy (F4E) che ha il compito di gestire i contributi in-kind europei alla costruzione di ITER; la ITER International Organization (ITER IO). A partire dal 2014, nell'ambito di Horizon 2020, l'Italia partecipa alle attività europee aderendo al Consorzio EUROfusion, a cui afferiscono tutti i Paesi membri più la Svizzera. Le Missioni in cui si articola il programma europeo sono definite nella "Roadmap to the realization of fusion energy" elaborata nel 2012 dall'European Fusion Development Agreement. La partecipazione di IFP e IGI ai programmi europei ed internazionali sulla Fusione permette al CNR di acquisire e mantenere conoscenze in settori strategici per la fisica e la tecnologia del settore nonché di offrire un sostegno scientifico e tecnologico al sistema industriale nazionale impegnato nelle forniture di componenti e dispositivi per ITER e per gli esperimenti internazionali di accompagnamento. Gli obiettivi dell'AP sono: 1) partecipazione alla costruzione di ITER con (a) la realizzazione del prototipo di sistema di iniezione di atomi neutri (NBI) per ITER e del relativo laboratorio di prova da parte del Consorzio RFX (CRFX) di cui il CNR è socio; (b) la progettazione e realizzazione del sistema di lancio di radiazione elettromagnetica di potenza alla frequenza di ciclotrone degli elettroni (ECRH) e costruzione di alcuni componenti complessi del sistema stesso da parte dell'IFP; (c) la realizzazione di diverse diagnostiche di plasmi da fusione e di alcuni sistemi ausiliari. 2) Realizzazione delle alimentazioni dei sistemi di controllo e dei circuiti di protezione per il tokamak giapponese JT60SA nell'ambito dell'accordo Broader Approach. 3) Sperimentazione negli impianti nazionali FTU (ENEA) e RFX-mod. 4) Partecipazione alla sperimentazione negli impianti europei, JET (UK), AUG (G), TCV (CH), ed extra-europei. 5) Sviluppo di ricerche teoriche, modellistiche e simulazioni numeriche di plasmi da fusione. 6) Sviluppo delle tecnologie della fusione finalizzate alla realizzazione di DEMO. 7) Formazione e training delle nuove generazioni di ricercatori ed ingegneri per ITER e DEMO. 8) Applicazioni in altri settori scientifico-tecnologici. 9) Partecipazione alla realizzazione in Italia del tokamak DTT (Divertor Tokamak Test), attualmente al vaglio del MIUR, per lo studio del problema del power exhaust nel futuro reattore a fusione.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

La Neutral Beam Test Facility a Padova (IGI)

Progettazione, realizzazione, test e ottimizzazione del prototipo di iniettore di neutri per ITER: la Neutral Beam Test Facility (NBTF) è in via di completamento presso l'Area di Ricerca CNR di Padova e sono iniziate le installazioni dei componenti europei e giapponesi. La NBTF ha lo scopo di effettuare tutti i test necessari alla successiva costruzione dei due iniettori di neutri (NBI) previsti per ITER, di essere di supporto alle operazioni di ITER, di ottimizzare le prestazioni e la componentistica degli iniettori allo scopo di poterne installare un terzo su ITER (IGI) e di contribuire agli sviluppi per l'NBI per DEMO.

Il sistema di riscaldamento a radiofrequenza di ITER (IFP)

Progettazione, ottimizzazione e realizzazione del sistema di riscaldamento a radiofrequenza (RF), basato sull'uso delle onde di ciclotrone elettroniche (ECRH), per ITER. Studi di fisica delle onde di

ciclotrone per l'ottimizzazione degli angoli di lancio e della combinazione dei diversi fasci di radiazione emessi dai lanciatori equatoriale e superiore previsti per ITER. Nell'ambito dello sviluppo della sorgente gyrotron europea di onde di ciclotrone per ITER, sviluppo, ottimizzazione e costruzione dei carichi adattati bolometrici per la dissipazione di onde millimetriche di potenza.

Progettazione e realizzazione di diagnostiche per ITER (IGI, IFP)

Nell'ambito del Work Programme di F4E si progettano diverse diagnostiche avanzate di plasmi da fusione: - sonde magnetiche per misurare il campo magnetico in ITER con sonde "in-vessel" al fine di ricostruire l'equilibrio e consentire il controllo attivo della configurazione magnetica (IGI); - sistema laser per misure di profilo di temperatura elettronica (IGI); - sistema di riflettometria per determinare la posizione del plasma di ITER (IFP); - spettroscopia a raggi gamma nell'ambito della progettazione della radial neutron camera (IFP); - High Resolution Neutron Spectroscopy (IFP).

Il Broader Approach (IGI)

Nell'ambito dell'accordo bilaterale Europa-Giappone "Broader Approach", è previsto che IGI tramite Consorzio RFX ha realizzato per l'esperimento giapponese JT60-SA le alimentazioni dei circuiti di protezione del sistema di magneti superconduttori e sta completando le alimentazioni per le bobine "in-vessel" per il controllo delle instabilità Resistive Wall Mode.

Programma europeo sulla fusione

Partecipazione alle attività di R&D nel quadro di H2020-EURATOM e co-finanziato dalla Commissione Europea tramite Grant EJP "Implementation of activities described in the Roadmap to Fusion during Horizon-2020 through a Joint programme of the members of the EUROfusion consortium". l'IFP e il Consorzio RFX vi partecipano come linked Third Party dell'ENEA, membro italiano del Consorzio EUROfusion, beneficiario del Grant Agreement.

c.	EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

d.	EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

e.	INFRASTRUTTURE DI RICERCA

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
65,3	31,1	6,0	102,4

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	11.115	2.789	113	11.229
2017	11.671	2.928	119	11.790
2018	12.227	3.068	125	12.351

Progetto n. 21 MATEMATICA APPLICATA

a.	FINALITÀ E OBIETTIVI

La matematica è una scienza di base estremamente versatile, il cui utilizzo va ben al di là dei settori più tradizionali quali la fisica e l'ingegneria, spaziando anche, ad esempio, dalla biomedicina all'ambiente e alla chimica, dalle scienze sociali ai processi industriali, dai servizi alla pubblica amministrazione e ai sistemi organizzativi complessi. Un mondo sempre più digitalizzato richiede, infatti, una sempre maggiore formalizzazione per essere compreso, modellato e gestito. Il rilevante e ampio utilizzo della matematica deriva in maniera determinante dalla combinazione della disponibilità di potenti mezzi di calcolo e di enormi quantità di dati, mentre le sfide attuali hanno spinto verso un potenziamento ed un allargamento delle sue basi disciplinari, garantendo in questo modo una crescente affidabilità e adeguatezza metodologica. Le attività di ricerca svolte negli istituti coinvolti nell'Area Progettuale, oltre ad avere naturali relazioni con il settore ICT, portano avanti una matematica che, diversamente da quella tradizionale accademica, si propone come vero e proprio strumento di "problem solving", in grado di coprire tutta la catena della ricerca applicata, a partire dall'approccio al problema reale e dalla sua formulazione in termini matematici passando per la sua formalizzazione modellistica, lo sviluppo di metodologie di soluzione ad hoc fino al contesto computazionale, con l'ingegnerizzazione dei propri algoritmi e con l'interpretazione dei risultati nell'ambito applicativo reale. L'obiettivo che ci proponiamo è duplice. Da un lato, miriamo a sviluppare, analizzare ed implementare metodologie innovative in diversi settori della matematica applicata. Dall'altro, intendiamo studiarne applicazioni in svariati ambiti: in aree per le quali i problemi son già posti in "forma matematica", con lo sviluppo di formulazioni alternative, più robuste ed efficienti, l'utilizzo di metodologie "state-of-the-art" e la "certificazione" dei risultati; e anche in aree nelle quali i problemi non hanno una ancora "forma matematica", con l'apporto della nostra competenza nella modellizzazione e con lo sviluppo di strumenti di soluzione analitici e computazionali. Questi due obiettivi, trasversali l'uno all'altro (lo stesso problema reale può essere affrontato con metodologie diverse e la stessa metodologia può essere adattata a trattare problemi provenienti da applicazioni completamente scollegate), sono intrinsecamente legati fra loro: è per rispondere alle sempre crescenti esigenze dei problemi applicativi che si sviluppano nuove metodologie, la cui disponibilità permette a sua volta di considerare problemi sempre più complessi ed aderenti al mondo reale. In sintesi, gli oltre 150 ricercatori coinvolti nella AP mirano a sviluppare una matematica che sia non solo capace di rispondere alle richieste provenienti dai vari ambiti della ricerca applicata, ma che si faccia essa stessa strumento propulsivo in grado di anticipare e orientare, con i prodotti delle sue ricerche, i bisogni delle varie applicazioni.

b.	CONTENUTO TECNICO SCIENTIFICO

Le attività tecnico-scientifiche di quest'area progettuale si articolano nei temi presentati di seguito. Maggiori dettagli sui temi (e la loro articolazione in sotto-temi) sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali

Modellistica e Calcolo Scientifico (IAC, IASI, ICAR, IIT, IMATI,INSEAN, ISTI)

Questo tema si concentra sulla modellizzazione e sulla simulazione di fenomeni complessi, procedendo a vari livelli: dalla derivazione del modello matematico, alla sua analisi, alla sua risoluzione numerica con lo sviluppo di algoritmi accurati ed efficienti fino alla loro implementazione su moderni sistemi di calcolo. L'attività svolta nell'ambito di questo tema riguarda in particolare: Modellistica matematica, differenziale, cinetica; Meccanica dei continui; Equazioni differenziali alle derivate parziali, Equazioni integrali; Calcolo delle variazioni; Problemi inversi, Regolarizzazione; Calcolo tensoriale; Soluzione numerica di equazioni alle derivate parziali, Fluidodinamica e Meccanica computazionali; Teoria dell'approssimazione; Algebra lineare numerica; Trattamento numerico della geometria; Grafica computazionale, Topologia computazionale; Modelli di sistemi dinamici non lineari, multiscala; Informatica matematica, Algoritmica, Librerie numeriche, Calcolo parallelo e distribuito; Calcolo ad alte

prestazioni; Teoria dei sistemi. Le numerose applicazioni trattate includono: Aeronautica e Nautica, Biologia e Medicina, Elaborazione ed analisi di Immagini, Fisica, Beni culturali, Ambiente, Materiali avanzati, Smart mobility, Sistemi di produzione, Sicurezza e protezione dei dati (Cyber-security).

Modellistica stocastica e analisi di dati (IAC,IASI, ICAR, IM, IMATI)

Questo tema si concentra sullo studio e lo sviluppo di metodi di apprendimento da dati rappresentativi di un fenomeno affetto da incertezza. Esprimendo tale incertezza in forma probabilistica, i metodi stocastici permettono di quantificare, controllare e comunicare l'incertezza e, grazie anche allo sviluppo di algoritmi efficienti, di fornire inferenza e previsione. L'attività svolta nell'ambito di questo tema riguarda in particolare: Modellazione stocastica e inferenza statistica; modellistica ed inferenza per equazioni differenziali stocastiche; Sistemi dinamici stocastici; Probabilità applicata; Analisi di dati; Apprendimento statistico; Metodologie Bayesiane; Modellazione, identificazione e stima di sistemi; Affidabilità e manutenibilità. Numerose le applicazioni in settori quali: Ambiente, Biologia, Biomedicina, Climatologia, Ecologia, Energia, Finanza, Genomica, Reti di comunicazioni, Sanità, Settore industriale, Sismologia, Trasporti.

Ottimizzazione e matematica discreta (IAC, IASI, IEIIT, IIT, IMATI)

Il tema dell'Ottimizzazione riguarda un'ampia varietà di problemi che presentano un numero estremamente elevato di scenari descritti da un insieme di variabili. Ad ogni scenario è associato un indice di qualità (o di costo). L'Ottimizzazione consiste nell'individuare lo scenario con il massimo indice di qualità (o con il minimo indice di costo). Solitamente i valori che le variabili possono assumere sono soggetti a vincoli, ovvero a limitazioni di varia natura. Per il numero generalmente alto delle variabili e per la complessità derivante dai vincoli, la soluzione dei problemi di ottimizzazione può presentare notevoli difficoltà e richiedere metodi molto sofisticati. Di particolare interesse sono i problemi in cui alcune o tutte le variabili possono assumere solo valori discreti. Perciò i metodi dell'Ottimizzazione spesso interagiscono con la Matematica Discreta, che si occupa dell'analisi e della costruzione di strutture discrete, ovvero di insiemi con particolari proprietà composti da un numero finito di elementi, quali per esempio i grafi o le reti. Moltissimi sono i contesti applicativi: analisi di dati, analisi delle reti sociali, Fisica Statistica, Medicina, Bioinformatica, organizzazione aziendale, traffico urbano, trasporti, progetto di sistemi informativi e di comunicazione, smart-grids, Economia, Finanza, sistemi elettorali, produzione e distribuzione di energia, produzione industriale, logistica, agricoltura e trasformazione alimentare, affidabilità di sistemi.

Teoria dei sistemi e dei controlli (IAC, IASI, IEIIT)

Il tema si concentra sullo studio della teoria di controllo, osservazione dello stato ed ottimizzazione, con particolare attenzione alla analisi di sistemi incerti e complessi. Controllo, stima dello stato ed ottimizzazione per sistemi lineari e nonlineari svolgono un ruolo essenziale nello studio dei processi e sono fondamentali per l'incremento dell'efficienza. I sistemi considerati possono essere a tempo continuo o discreto, a parametri concentrati o distribuiti. In generale, le strategie di controllo e stima dello stato messe a punto devono garantire robustezza, stabilità, accuratezza, ottimalità ed essere computazionalmente efficienti. Questi sistemi includono applicazioni in settori classici dell'ingegneria, come quello aerospaziale, chimico, elettrico e meccanico, insieme a nuove aree di ricerca quali economia, sistemi biologici, scienze sociali e reti. Le attività di ricerca principali e più significative svolte nell'ambito di questo tema si focalizzano su: metodi computazionali per i sistemi dinamici; analisi e design di sistemi distribuiti ed interconnessi; networked control systems; algoritmi randomizzati e metodi probabilistici; cyberphysical systems; sistemi di sistemi; controllo e stima distribuita; consensus over networks; sistemi multiagente; opinion dynamics; controllo dell'incertezza, sistemi nonlineari e complessi; controllo robusto e nonlineare; sliding mode; misure di centralità in reti complesse; trattamento di segnali e immagini; filtraggio non lineare.

C.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI NAZIONALI/INTERNAZIONALI**

Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	
d.	**EVENTUALI COLLABORAZIONI CON LE UNIVERSITA'**
Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	
e.	**INFRASTRUTTURE DI RICERCA**
Le informazioni sono disponibili sul sito del dipartimento: www.diitet.cnr.it/index.php/it/aree-progettuali	

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
66,8	16,4	5,2	88,5

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	8.004	1.419	336	8.340
2017	8.404	1.490	353	8.758
2018	8.805	1.561	370	9.175

Dipartimento
Scienze Umane e Sociali, Patrimonio Culturale
Direttore
Prof. Riccardo Pozzo

- Mediterranean Migration Studies
- Infrastrutture di ricerca per le Scienze Umane e Sociali
- Infrastrutture di ricerca per la Heritage Science
- Sistemi digitali a supporto della conoscenza: Open Access, Digital Libraries, Digital Preservation
- Storia delle idee e della terminologia filosofico-scientifica
- Lingua italiana: modelli, archivi testuali e lessicali
- Innovazione nell'apprendimento
- Diritto, tecnologia, organizzazione giudiziaria
- Regole e istituzioni della cooperazione internazionale; integrazione europea; regionalismo, federalismo e autonomie
- Innovazione e competitività nell'economia italiana
- Economie, istituzioni e culture euromediterranee
- Popolazione, società, scienza, cultura e globalizzazione
- Il territorio e gli insediamenti in Europa e nel Mediterraneo
- Il manufatto come testimonianza storica e materiale del patrimonio culturale
- Diagnosi, intervento e conservazione del patrimonio culturale
- Cognizione, comunicazione, linguaggio
- Valorizzazione e fruizione sostenibile del patrimonio culturale materiale e immateriale
- Computational Social Science

Area Progettuale n. 1 Mediterranean Migration Studies

a.	Finalità e Obiettivi

Il ruolo delle migrazioni è sempre più importante nella società di oggi: inteso originariamente come fenomeno sociale finalizzato a soddisfare la mobilità come funzione vitale dell'uomo, il suo significato si è gradualmente ampliato sino a costituire un banco di prova delle dimensioni politiche e un segmento decisivo degli sviluppi economici, ambientali, etici, sanitari e culturali delle società. In questo inizio di secolo le migrazioni attraverso e attorno il Mediterraneo sono divenute un'emergenza per l'Italia, l'Europa e il mondo intero. Ci si occupa della crisi dei migranti a tutti i livelli: diversità culturale, sistema dell'accoglienza, pluralismo religioso, integrazione, assistenza sanitaria, assistenza sociale, scolarizzazione, sistema pensionistico. Sono tutte sfide che la nostra società deve affrontare con grande urgenza per governare una crescita sostenibile. Dal punto di vista del sistema della ricerca, le migrazioni sono un ambito altamente diversificato e aperto al contributo di un grande numero di discipline. Mediterranean Migration Studies (MMS) segue un approccio olistico che tocca simultaneamente i quattro domini della sostenibilità: culturale, sociale, ambientale, economica.

Le migrazioni sono il filo conduttore per lo sviluppo di un progetto integrato che sia capace di offrire gli elementi scientifici e tecnologici per una futura visione del settore attraverso lo sviluppo di un insieme di linee di ricerca capaci di fare interagire l'innovazione tecnologica con l'innovazione sociale e infine con l'innovazione culturale, dando valore aggiunto ai cittadini di una comunità globale. La principale finalità di MMS è configurare un percorso d'innovazione sostenibile per la ricerca sulle migrazioni, un percorso che tenga conto delle principali priorità e sfide poste a livello internazionale e comunitario in termini di adozione di nuove tecnologie, miglioramento della sicurezza e della qualità della vita, attenzione alla salute umana e all'ambiente, rafforzamento delle produzioni, consolidamento del sistema paese, della promozione dei diritti dell'uomo, dello stato di diritto e di una consolidata parità di genere e di una pacifica convivenza di fedi e confessioni religiose diverse. MMS è stato costruito prevedendo da un lato un forte impegno per lo sviluppo di una ricerca di frontiera o comunque avanzata, dall'altro una forte interdisciplinarietà tra i sette Dipartimenti del CNR che garantisca un'interconnessione capace di dare valore aggiunto a soluzioni e azioni richieste dalla società e dal mercato del lavoro. Rispetto all'impatto del fenomeno migratorio nella società del Mediterraneo, MMS presuppone il perseguimento di tre obiettivi strategici: (1) difendere la diversità come patrimonio e bene della società europea e della sua pluralità e promuovere una società inclusiva, innovativa e riflessiva di fronte all'emergenza migrazioni; (2) garantire sicurezza e qualità della vita e governare tale impatto in termini di salute, evoluzione demografica e benessere, di rispetto dei diritti umani e civili, di mutuo rispetto tra fedi religiose diverse; (3) governare tale impatto in termini di qualità dell'ambiente e biodiversità.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Società e Cultura: WP2 Tendenze, scenari e politiche; WP3 Migrazioni e sviluppo; WP4 Processi culturali per l'integrazione; WP5 Tecnologie per l'innovazione culturale; WP10 Formazione, disseminazione, comunicazione. Nell'area Società e Cultura verrà studiata, tenendo conto di una prospettiva storica di lunga durata, la connessione tra il fenomeno migratorio e gli effetti che genera nel Mediterraneo rispetto all'obiettivo di costituire una società inclusiva, aperta innovativa e riflessiva. L'analisi del rapporto tra migrazioni e sviluppo rappresenta uno degli aspetti più dinamici dello studio delle migrazioni, alle quali gli Stati reagiscono con interventi legislativi a livello regionale, nazionale, europeo e internazionale.

Sicurezza e Salute: WP6 Mobilità, big data e sicurezza della società; WP7 La salute dei migranti: impatto sulla popolazione nativa e sul servizio sanitario nazionale. Nell'area Sicurezza e Salute verrà studiata la connessione tra il fenomeno migratorio e le questioni legate alla salute dei cittadini e alla sicurezza pubblica. La ricerca si orienterà a sviluppare metodologie e tecnologie innovative per la prevenzione e il controllo della pubblica sicurezza (es. metodi di identificazione personale), a sviluppare nuovi metodi di programmazione per l'accoglienza e l'integrazione.

Ambiente e Biodiversità: WP8 Risorse naturali, cambiamenti climatici e migrazioni nel Mediterraneo; WP9 Biodiversità. Nell'area Ambiente e Biodiversità il fenomeno migratorio verrà studiato in relazione con il sistema di mobilità nel bacino del Mediterraneo. Si affronterà lo studio dell'agro-biodiversità e delle tradizioni etnobotaniche delle minoranze migranti, con l'obiettivo di correlare le tradizioni etnobotaniche

con l'utilizzo dell'agro-biodiversità, anche per verificare quanto resti dell'originaria cultura dei migranti a seguito dell'integrazione.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

A seguito di una procedura selettiva pubblica del Ministero dell'Interno, ente coordinatore e rappresentante italiano nel Comitato Direttivo European Migration Network, il DSU, assieme a cinque Istituti CNR, è stato designato a svolgere il ruolo di National Contact Point in Italia dal 1 aprile 2014 al 31 dicembre 2016. L'evoluzione dell'art. 185 TFEU del Mediterraneo ha visto un ruolo determinante del CNR come catalizzatore di una deframmentazione del sistema ricerca nella sua unitarietà: PRIMA-Partnership in Research and Innovation in the Mediterranean Area, art. 185 presieduto dall'Italia. PRIMA è una proposta innovativa perché, a differenza di altre azioni basate sull'art.185, vuole coinvolgere in tutti gli organi decisionali i rappresentanti dei Paesi Terzi del Mediterraneo, seguendo il principio di co-ownership, co-funding e mutual benefit. Si tratta di un processo che passa tramite azioni di coordinamento e raccordo sia con la Commissione, sia con gli Stati Membri, sia con i Paesi Partner del Mediterraneo. Va notato, tuttavia, che migrazioni e patrimonio culturale sono considerati senz'altro importanti, ma non risultano ad oggi presenti nei focus dell'iniziativa PRIMA, sebbene le tematiche di interesse socio-economico siano essenziali e trasversali a vari settori, non in ultimo alla sicurezza, al dialogo interculturale e religioso nonché al sostegno dell'economia, soprattutto l'industria culturale e creativa, nei paesi del Mediterraneo.
Il CNR farà da direttore d'orchestra per azioni di compartecipazione che mettano assieme aggregazioni per l'intero sistema della ricerca, includendo istituzioni storiche come ad esempio l'Istituto per gli Studi di Politica Internazionale e lo European University Institute. Prevedendo l'approfondimento delle tre aree tematiche precedentemente descritte, MMS si caratterizza per una forte interdisciplinarietà che riguarderà non solo gli ambiti scientifici ma anche azioni specifiche destinate alle filiere dell'accoglienza e dell'integrazione, al fine di stabilire dei meccanismi virtuosi che permettano di generare nuove ed articolate visioni per la risoluzione dei problemi e lo sviluppo di soluzioni avanzate. MMS mira a divenire un pilastro e un motore propulsivo per l'innovazione sociale e culturale in Italia nel futuro immediato, nella logica del consolidamento delle migliori competenze scientifiche disponibili e della loro convergenza verso un approccio integrato, che sia in grado di indirizzare le fasi di accoglienza e integrazione verso dimensioni innovative che mettano a valore il fenomeno migratorio. MMS si presenta come progetto paese in quanto raccoglie i contributi dell'intera comunità scientifica del CNR facendo da apripista al sistema della ricerca nazionale. Le principali aree di ricerca su cui si concentra MMS si irradiano dall'elaborazione della relazione di un nucleo centrale, il fenomeno migratorio inteso come mobilità epocale, nella sua visione complessa e articolata – e abbracciano una serie di aspetti, soprattutto sociali, economici, culturali e religiosi, ma anche ambientali e sanitari, che si interfacciano con la migrazione nei diversi momenti e tempi in cui ha origine.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Amplissima l'apertura alle innumerevoli cattedre universitarie presso i Dipartimenti che si occupano di migrazioni in una prospettiva settoriale e agli altri EPR, ad esempio all'INFN per il patrimonio culturale, all'INDAM per gli scenari futuri, all'INRIM per gli standard UNI sul patrimonio culturale, alla Stazione Zoologica Anton Dohrn per le migrazioni degli animali, e all'Istituto italiano di studi germanici, per migrazioni e letteratura.

e. Infrastrutture di ricerca

La partecipazione a MMS delle infrastrutture di ricerca nazionali ed europee vede coinvolti: nodo italiano di DARIAH ERIC, per il digitale applicato alle arti e al patrimonio culturale; nodo italiano di CLARIN ERIC, per le risorse linguistiche; nodo italiano di SHARE ERIC, per i dati sull'invecchiamento; nodo italiano di ESS ERIC, per i dati sulla percezione dei migranti nella società; nodo italiano di ERIHS, per i beni culturali; FSCIRE, per gli studi religiosi nell'ambito dell'infrastruttura REIRES.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
9,6	3,4	0,9	13,9

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	1.230	294	17	1.247
2017	1.291	309	18	1.309
2018	1.353	324	18	1.371

Area Progettuale n. 2 Infrastrutture di ricerca per le Scienze Umane e Sociali

a.	Finalità e obiettivi

La gestione congiunta delle IR SSH rappresenta un importante tessuto connettivo delle azioni di ricerca e innovazione a tre livelli: (i) regionale, collegando i distretti tecnologici di settore e le Regioni che hanno incluso le industrie culturali e creative e Smart Communities fra gli S3; (ii) nazionale, lavorando in sinergia con strutture ed enti MiBACT, MIUR e MISE, promuovendo attività di advocacy sulle risorse da investire nel settore e mettendo a sistema finanziamenti erogati da questi ministeri su interventi comuni che valorizzino le complementarietà di ciascun ente; (iii) europeo, indirizzando le IR europee sui temi e le priorità nazionali e coordinando la partecipazione alle calls H2020 (es. Infrastrutture di Ricerca e Sfida Sociale 6). Il sistema dei nodi nazionali delle IR per SSH lavorerà in maniera coordinata per sostenere l'innovazione basata sulla conoscenza attraverso la creazione e l'accesso ai contenuti delle scienze umane e sociali. La contaminazione con altri settori, (es. KETs-key enabling technologies, prime fra tutte ICT), favorirà il cambio di paradigma da data science a data humanities. Il sistema di governance all'avanguardia delle IR per SSH permetterà di: (a) ottimizzare le risorse in modo efficace ed efficiente; (b) superare il gap tra esperti di discipline diverse, risorse strumentali e digitali e metodi di analisi dei dati da un lato, e gli utenti dall'altro; (c) favorire il riposizionamento competitivo delle IR SSH nazionali sulla scena europea e internazionale; (d) facilitare lo scambio di conoscenze e know-how, e far emergere l'eccellenza italiana; (e) incrementare l'istruzione e la formazione interdisciplinare, favorendo la qualificazione delle risorse umane e l'attrazione di talenti dall'estero; (f) creare nuove competenze e aumentare l'occupazione nel settore dell'economia della conoscenza. Scopo finale è consolidare il percorso di trasformazione del sistema produttivo verso l'economia della conoscenza e l'innovazione sociale.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

La AP garantisce la partecipazione delle comunità scientifiche italiane alle IR SSH europee. Il coordinamento delle attività nazionali di tutte le IR SSH promuove la condivisione di best practices e l'ottimizzazione di risorse e azioni. La collaborazione si realizza soprattutto su tematiche trasversali fra le IR: temi scientifici e operativi comuni e nei settori della disseminazione, del training, del trasferimento tecnologico e della collaborazione con l'impresa e degli aspetti legali ed etici. Le e-infrastructure (CESSDA ERIC, CLARIN ERIC, DARIAH ERIC) e le infrastrutture distribuite (ESS ERIC, SHARE ERIC e REIRES) condividono reciprocamente e all'interno del gruppo di appartenenza, tematiche di ricerca comuni. In particolare, fra CENDARI e DARIAH ERIC è stato firmato un agreement per il data sharing a livello europeo, CLARIN ERIC e DARIAH ERIC hanno strette relazioni e complementarità fin dalle loro fasi preparatorie, mentre DARIAH ERIC, e-infrastructure per le arts and humanities, gioca un ruolo complementare a quello di ERIHS, infrastruttura fisica distribuita per la diagnostica avanzata, la scienza e le tecnologie applicate ai beni culturali. DARIAH ERIC ed ERIHS lavoreranno affiancati per sviluppare chip intelligenti da situare all'interno di manufatti artistici in modo da valorizzare il patrimonio culturale italiano e costituire un volano per lo sviluppo culturale e turistico del territorio.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Le IR per SSH svolgono un ruolo fondamentale per affrontare sfide globali pressanti quali il cambiamento climatico, la salute, l'invecchiamento della popolazione e soprattutto il passaggio a società inclusive, innovative e riflessive. Nella società del digitale anche e soprattutto la comunità scientifica SSH si trova a confrontarsi con dati di grande dimensione e complessità. Le indagini sperimentali coinvolgono migliaia di informatori e sensori connessi con dispositivi mobili, il cui volume giornaliero tra poco raggiungerà 1 terabyte. Il forte investimento in ricerca e innovazione in SSH è per questo globale. Numerose quindi le iniziative internazionali alle quali i nodi italiani delle IR SSH contribuiscono: (i) l'iniziativa di ricerca a livello globale, coordinata dal National Institute of Aging americano, per la raccolta di dati in ambito socio-economico ed epidemiologico sull'invecchiamento della popolazione, nella quale SHARE ERIC ha un ruolo di punta; (ii) RDA-Research Data Alliance (https://rd-alliance.org), organismo internazionale che facilita la condivisione della ricerca e dello scambio di dati, il loro uso e riuso, e la standardizzazione; (iii) TAP-Transatlantic Platfom Social Sciences and Humanities (http://www.transatlanticplatform.com), una rete di funding agencies e research performers del Nord e Sud America e dell'Europa che promuove programmi di ricerca congiunta in SSH. Nell'ambito TAP è prevista per il 2016 l'uscita di una call internazionale sulla tematica SSH "digging into data", nel contesto della quale le IR potranno partecipare. L'Italia si è candidata inoltre a ospitare l'evento finale della TAP, durante il quale i ricercatori italiani delle IR SSH avranno modo di guidare il dibattito internazionale nel settore; (iv) attività congiunta sul tema "Fostering Transatlantic Dialogue on Digital Heritage and EU Research Infrastructures"

nell'ambito dell'IT-US bilateral agreement on S&T; (v) ERA-NET HERA, "Humanities in the European Research Area".

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Caratteristica comune delle IR per SSH è la posizione di rilievo ricoperta dagli attori italiani. L'Italia ha conquistato posizioni di rilievo nelle strutture di governance di DARIAH ERIC. L'Università di Padova condivide con il MEA-Munich Institute of Aging il coordinamento scientifico di SHARE ed è responsabile per lo sviluppo della sezione economica del questionario. Obiettivo a medio termine è la riconquista di posizioni di leadership in CLARIN ERIC, alla quale l'Italia partecipa formalmente da settembre 2015 nonostante il nucleo originario fosse presso lo ILC di Pisa. All'interno delle IR per SSH, la frazione della comunità italiana coinvolta è intorno al 20%, una percentuale molto alta considerando che si tratta di infrastrutture pan-europee. Per DARIAH ERIC, alla quale l'Italia partecipa ufficialmente a partire dal 13 novembre 2013, è stato costituito un National Steering Committee al quale partecipano istituti MiBACT, università e consorzi (es. GARR), EPR allo scopo di costruire DARIAH-IT, la rete di attori italiani sulle digital humanities. Il gruppo italiano coinvolto nell'attività di SHARE si avvale di una decina di assegnisti di ricerca (di varia nazionalità) presso i due nuclei principali del Dipartimento di Economia dell'Università Ca' Foscari di Venezia e del nodo di Padova, e di un numeroso gruppo di docenti e ricercatori di ruolo presso le università di Napoli, Tor Vergata, Palermo, Torino e Milano Bicocca. Il settore nazionale SSH esercita molta attrattività per i giovani ricercatori di tutto il mondo, soprattutto per l'enorme patrimonio del nostro paese. La partecipazione a DARIAH ERIC e CLARIN ERIC permette di arricchire questa tradizione italiana sviluppando il tema della lingua italiana come patrimonio culturale immateriale (OVI) e del trattamento automatico della lingua italiana e delle lingue classiche (ILC). L'utilizzo delle nuove tecniche ICT in SSH permette inoltre di formare nuove professionalità competitive a livello internazionale.

e. Infrastrutture di ricerca

Le infrastrutture di ricerca (IR) per le scienze umane e sociali (SSH) svolgono un ruolo fondamentale per affrontare sfide globali pressanti quali il cambiamento climatico, la salute, l'invecchiamento della popolazione e soprattutto il passaggio a società inclusive, innovative e riflessive. Le IR d'interesse nazionale s'inquadrano nel contesto di IR europee associate in Consorzi Europei per Infrastrutture di Ricerca (ERIC) o inserite nella Roadmap europea ESFRI (European Strategy Forum Research Infrastructure) o in roadmap nazionali che possano portare l'Italia alla leadership europea di nuovi settori d'interesse. Esse sono e-infrastructure (CESSDA ERIC, CLARIN ERIC, DARIAH ERIC) e infrastrutture distribuite sia per la raccolta e l'analisi dei dati sociali (ESS ERIC e SHARE ERIC) sia per lo studio delle dinamiche socio-culturali (REIRES per le scienze religiose). Per rafforzare il livello di complementarità e sinergia fra le diverse tipologie di IR al fine di creare un insieme coordinato di facilities al servizio della ricerca e dell'industria, le IR SSH hanno rapporti di collaborazione con progetti IA del FP7 ancora in essere (es. CENDARI), e con CulturaItalia/Europeana e SBN-Servizio Bibliotecario Nazionale/TEL-The European Library, tutte iniziative infrastrutturali operanti nel settore. Le IR sfruttano anche i risultati di ricerca di progetti FP7 conclusi (es. DCH RP), e hanno collaborazioni con progetti RIA H2020 (es. PARTHENOS, progetto cluster delle IR europee operanti nel settore delle Humanities) ed ERANET (HERA-Humanities in the European Research Area). Il rafforzamento del livello di complementarità e sinergia fra le IR, nonché l'ottimizzazione delle modalità di fruizione e accesso alle IR si è articola nel progetto CNR SM@RTINFRA-SSH/CH (finanziato su 7% FOE 2012), che ha lo scopo di potenziare le infrastrutture europee SSH/CH sul territorio italiano attraverso una governance all'avanguardia e azioni comuni.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	**Tecnici**	**Amm.ivi**	**Totale**
14,1	5,7	1,8	21,6

Anno	**Ris. fin. totali allocate (k€)**	***di cui risorse da Terzi (k€)***	**Costi figurativi (k€)**	**Valore effettivo (k€)**
2016	1.771	280	18	1.789
2017	1.859	294	19	1.879
2018	1.948	308	20	1.968

Area Progettuale n. 3 Infrastrutture di ricerca per la Heritage Science

a.	Finalità e Obiettivi

L'infrastruttura di ricerca per la Heritage Science (ERIHS) è un'infrastruttura europea distribuita di ricerca multi-disciplinare per la scienza e la tecnologia dei beni culturali, coordinata dall'Italia, in particolare dal CNR, con la partecipazione del MiBACT. Intorno a questo nucleo centrale, si aggregano per l'Italia altri EPR (in primis INFN), università, consorzi universitari e l'ENEA (MISE). Con la locuzione HS s'intende la collaborazione fra discipline delle scienze dure e delle scienze umane per la conservazione, conoscenza, interpretazione, gestione e valorizzazione dei beni culturali. Coinvolge tutti gli aspetti delle ricerche multidisciplinari sul patrimonio culturale. Le facilities di ERIHS sono costituite da laboratori di ricerca, archivi, biblioteche, centri di restauro e musei italiani ed europei. ERIHS nasce per rendere stabili nel tempo i progetti consolidati delle comunità scientifiche che operano nel settore del patrimonio culturale e paesaggistico, dell'archeologia e della paleoantropologia. Il nucleo originario è IPERION CH (GA n. 654028 finanziato su H2020-INFRAIA1-2014-2015), advanced community nel settore delle scienze e tecnologie per i beni culturali con alle spalle 14 anni di esperienza e 4 progetti (CHARISMA-FP7, Eu-ARTECH-FP6 e LabS-TECH network-FP5). A questo si aggiunge ARIADNE (GA n. 313193 FP7), l'IR per i dati digitali archeologici. ERIHS beneficerà anche di PARTHENOS (GA n. 654119 di H2020), un progetto cluster di ERICs e IAs nei settori patrimonio culturale e digital humanities. Si tratta in tutti e tre i casi di infrastrutture di ricerca (IR) per la Heritage Science (HS), settore nel quale il CNR è capofila in Italia e in Europa. Nel dicembre 2014 ERIHS è stato presentato come infrastruttura di interesse globale al Group of Senior Officials on Global Research Infrastructures of G8 (GSO) mentre a novembre 2015, è entrato nella Roadmap ESFRI 2016. L'obiettivo finale è rendere ERIHS stabile attraverso la costituzione di un ERIC con sede legale in Italia, la fase di preparazione della quale sarà sviluppata all'interno della proposta di progetto H2020 la cui stesura comincerà nel marzo 2016. Oltre alla sede legale si vuole realizzare in Italia il central hub di ERIHS-ERIC che dovrà ospitare uffici amministrativi del consorzio e laboratori multi-disciplinari altamente avanzati per lo studio del patrimonio culturale. Il central hub si costituirà intorno all'OPD-MiBACT con l'aggregazione in uno stesso luogo fisico di laboratori e gruppi di ricerca di CNR, INFN ed ENEA. Il central hub diventerà il centro operativo di tutto il consorzio europeo e l'Italia potrà beneficiare delle ricadute positive della presenza del centro nel suo territorio. A partire dal central hub, altri soggetti saranno messi in rete a livello regionale, nazionale ed europeo attraverso un percorso teso a costituire a Firenze il centro naturale della ricerca internazionale sui beni culturali. Le ricadute saranno in termini di creazione di nuovi posti di lavoro, attrazione dei migliori ricercatori europei nel settore, formazione di nuove professionalità altamente qualificate e capacità di innovazione delle PMI del comparto.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Il patrimonio culturale e la Heritage Science è un settore nel quale l'Italia detiene la leadership europea. Con ERIHS l'opportunità è grande. La presenza del CNR in DARIAH ERIC in posizioni di governance e il coordinamento simultaneo dell'infrastruttura strumentale ERIHS faciliterà il rafforzamento della leadership italiana in HS, e il CNR costituirà in Italia un solido ponte tra le comunità SSH e HS. Il piano di lavoro per lo sviluppo del nodo italiano di ERIHS.it e in prospettiva dell'infrastruttura di ricerca europea e globale ERIHS a guida italiana si sviluppa nell'arco di più anni e prevede: (A) il rafforzamento delle facilities nazionali coinvolte in ERIHS.it (ora IPERION CH.it) in modo da garantire all'Italia la leadership europea per la sede nel nostro territorio dell'infrastruttura ERIHS; (B) 2016 – presentazione della preparatory phase del riconoscimento di ERIHS come ERIC a seguito dell'inclusione di ERIHS nella Roadmap ESFRI 2016; (C) 2017-2019 – avvio della preparatory phase; (D) 2020 – costituzione dell'ERIC e implementazione di ERIHS a livello italiano, europeo e globale. Nel medio termine le attività previste riguardano il potenziamento delle azioni già avviate su FOE2013 e nell'ambito del progetto premiale SM@RTINFRA. Per lo "sviluppo e sostenibilità" saranno messe in atto azioni a favorire l'attrazione dei fondi diretti europei (H2020, COSME e Creative Europe) e indiretti (POR e PON "Per la scuola – competenze e ambienti per l'apprendimento", "Ricerca e Innovazione" e "Cultura e Sviluppo"). In ambito PON in particolare si proporranno progetti complementari tesi alla sostenibilità e al potenziamento dell'infrastruttura (es. apertura di beamline dedicata al patrimonio culturale e testata sulla lettura dei papiri ercolanesi dell'Officina dei Papiri della

Biblioteca Nazionale di Napoli). ERIHS si proporrà inoltre come strumento abilitante per il nascente cluster nazionale "tecnologie per i beni culturali".

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

A livello UE, la proposta ERIHS per la Roadmap ESFRI 2016 coordinata dal CNR è stata approvata con lo status di EFRI landmark nel marzo 2016. In preparazione è la proposta per "internationsl policy and cooperation for RIs" (INFRASUPP-02-2017). Fruttuose sono le collaborazioni nell'IT-US Bilateral Agreement on S&T-WG on "Technologies for Restoration". In particolare George Washington University (GWU) con Library of Congress (LoC) e National Gallery of Art (NGA) stanno coordinando un'azione per realizzare nell'area di Washington DC una IR per l'Heritage Science realizzata sul modello di quella italiana. Sono stati presentati 3 progetti nell'ambito dei programmi di collaborazione internazionale MAECI per rafforzare la collaborazione IT-US nelle RI per HS. La collaborazione esistente ha fatto sì che le tematiche di ERIHS venissero messe fra le priorità di EU-LAC (Euroepan-Latin American Countries), la fondazione della UE che si occupa di rafforzare la ricerca fra i 2 continenti. Ottima infine la collaborazione con ICCROM, www.iccrom.org.

Il nodo nazionale della IR è denominato ERIHS.it. ERIHS ingloba e sviluppa la precedente IRICH (Italian Research Infrastructure for conservation and analysis of Cultural Heritage), coordinata dal MiBACT, già presente nella Roadmap MIUR 2010 delle IR italiane di interesse pan-europeo. ERIHS.it riceve dal 2013 un finanziamento MIUR su fondo FOE dal 2013 assegnato al DSU che è destinato ad aumentare con l'entrata nella Roadmap ESFRI 2016. Oltre al MIUR anche il MISE e il MiBACT stanno supportando l'iniziativa, il MISE con un commitment finanziario cash.

d.	Eventuali collaborazioni con le Università

I bracci operativi del nodo italiano di ERIHS.it sono: per il MIUR il CNR (coordinatore nazionale ed europeo), CHNet-INFN, CSGI, INSTM, PIN Scrl, Politecnico di Milano, Scuola Normale Superiore, Università di Bologna, Università di Milano Bicocca, Università di Perugia-Centro SMAART, Università di Roma Tor Vergata-Centro NAST; per il MiBACT l'OPD, ISCR, ICPAL, ICCD e ICCU; per il MISE l'ENEA.

CoIRICH Scarl (www.coirich.com) costituito nel 2011 per sviluppare la precedente IRICH, avrà il ruolo di facilitare la partecipazione delle singole università a ERIHS.it. A questi saranno aggiunti università e centri di ricerca, grazie al lavoro di un National Steering Commitee costituito dai rappresentanti del mondo della ricerca, dell'industria e della tutela del patrimonio culturale. La leadership italiana nel settore del patrimonio culturale è dimostrata da numerose iniziative strategiche e progetti di ricerca presenti nel contesto locale ed europeo.

e.	Infrastrutture di ricerca

ERIHS fa capo al DSU che porta avanti le attività in collaborazione con gli altri Dipartimenti del CNR, quali DSCTM, DSFTM, DSB e DIITET. Il Coordinatore Nazionale è il Dottor Luca Pezzati del CNR-Istituto Nazionale di Ottica (INO). Il DSU riceve dal 2013 finanziamenti su fondo FOE per "assegnazioni straordinarie per attività di ricerca a valenza internazionale" destinati al coordinamento e al potenziamento del nodo nazionale di ERIHS.it. Il progetto premiale CNR SM@RTINFRA-SSHCH (finanziato su 7% FOE 2012) ha pure contribuito alla costituzione della comunità scientifica italiana che si è aggregata intorno a ERIHS.it. Per guidare efficacemente la costruzione del nodo italiano di ERIHS.it, il CNR sta costituendo una rete distribuita denominata IRIHS (Infrastruttura di Ricerca Interdipartimentale per la Heritage Science). La rete conta undici nodi regionali e macro-regionali. Il central hub della rete si identificherà con quello scelto per la sede nazionale di ERIHS. Rapporti di collaborazione con il sistema industriale ampliano l'impatto di ERIHS. Molti dei servizi di ERIHS forniti possono essere coadiuvati da imprese o da specifici spin-off, quali ad esempio imprese ICT per la manutenzione degli archivi e degli strumenti di accesso, o imprese di manufacturing high-tech per la manutenzione delle strumentazioni, imprese specifiche di aiuto alla promozione, disseminazione e training, o infine servizi privati a supporto dei gruppi di ricerca impegnati nelle attività. Le imprese sono inoltre coinvolte nella fase di ingegnerizzazione e commercializzazione di prodotti e servizi innovativi sviluppati nel contesto delle ERIHS, beneficio questo che si traduce in una maggiore competitività delle imprese italiane nel contesto europeo e internazionale.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	**Tecnici**	**Amm.ivi**	**Totale**
12,4	4,3	1,4	18,1

Anno	**Ris. fin. totali allocate (k€)**	***di cui risorse da Terzi (k€)***	**Costi figurativi (k€)**	**Valore effettivo (k€)**
2016	1.479	255	49	1.528
2017	1.553	268	52	1.604
2018	1.627	281	54	1.681

Area Progettuale n. 4 Sistemi digitali a supporto della conoscenza: Open Access, Digital Libraries, Digital Preservation

a.	Finalità e Obiettivi
La AP ha come obiettivo l'analisi, lo studio e la definizione di un Sistema coordinato, a carattere multi- e inter-disciplinare, per armonizzare interventi complessi e trasversali che investono l'IKM nei contesti della R&S e dei Beni Culturali, con particolare riferimento alle iniziative OA e alle infrastrutture tecnologiche e di ricerca a supporto dell'Open Science e dell'Open Culture. L'approccio è fondato sulla duplice natura del patrimonio informativo pubblico: risultato da condividere e diffondere nell'immediato e, insieme, motore della conoscenza e, come tale, patrimonio economico e culturale da preservare per le generazioni future. Il CNR per il suo carattere multidisciplinare e interdisciplinare può rappresentare uno dei principali laboratori per lo sviluppo di attività progettuali a beneficio dell'intero sistema Paese. Obiettivi: (1) analisi e studio dei modelli e dei sistemi per la produzione, circolazione e conservazione dell'informazione digitale allo scopo di individuare eventuali criticità e possibili soluzioni; (2) definizione di linee guida metodologiche, policy, modelli organizzativi economici e giuridici per la sostenibilità delle iniziative progettuali; (3) progettazione e sviluppo di interventi tecnico-tecnologici per la realizzazione e/o il potenziamento delle infrastrutture tecnologiche e di ricerca per la produzione, l'accesso, la pubblicazione e la conservazione dell'informazione scientifica e culturale (DL, Repository, CRIS, e-publishing, sistemi di DP); (4) progettazione e realizzazione di iniziative culturali, educative e formative destinate a creare nuove competenze nei settori dell'IKM e della DP (scuola e università); (5) promozione di azioni per potenziare il trasferimento delle conoscenze e tecnologie più avanzate alle realtà imprenditoriali, con riferimento a PMI, incubatori di impresa e start-up, instaurando e consolidando sinergie proattive a livello territoriale, a partire dalla presenza CNR su territorio nazionale.	
b.	**Contenuto Tecnico Scientifico**
Attività previste: (1) Messa a punto di strumenti efficaci per supportare la gestione e il monitoraggio costante delle iniziative della AP (strumenti di governance e management); (2) analisi e studio dei modelli e dei sistemi per la produzione, circolazione e conservazione dell'informazione digitale sulla R&S e i beni culturali, per armonizzare gli interventi CNR e definire requisiti per la promozione di iniziative future; (3) definizione di linee guida metodologiche, policy, modelli organizzativi economici e giuridici per la sostenibilità delle iniziative OA, con particolare riferimento alla definizione di una policy OA di Ente e allo sviluppo di iniziative di e-publishing; (4) progettazione e sviluppo tecnico-tecnologico, per potenziare e rendere interoperabili le infrastrutture tecnologiche e di ricerca, con particolare riferimento alla soluzione delle problematiche connesse con l'armonizzazione delle regole e degli standard; (5) progettazione e realizzazione di iniziative culturali, educative e formative destinate a creare nuove competenze nei settori dell'IKM e della DP, mediante l'organizzazione di una rete CNR costituita dalle expertise presenti nell'Ente, in grado di promuovere e supportare progetti coordinati e collaborativi (scuole, università); (6) messa a punto di metodologie e strumenti tecnico-tecnologici per il trasferimento delle conoscenze CNR alle realtà imprenditoriali, con particolare riferimento alla PMI, agli incubatori di impresa e alle start-up, a partire dai territori in cui l'Ente è maggiormente radicato.	
c.	**Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali**
Il quadro internazionale delle iniziative di ricerca e sviluppo nei settori di interesse si profila estremamente variegato per la complessità delle materie trattate, la multi-/interdisciplinarità dei contesti di riferimento e la molteplicità degli ambiti di intervento. In ambito europeo gli interventi programmatici sulle tematiche dell'OA, DP, Digital Library ed e-Publishing, a partire da FP7 fino ad H2020, hanno riguardato le politiche e le strategie, le iniziative di sviluppo tecnologico e quelle di carattere formativo e culturale. Dal punto di vista tecnico-tecnologico, le comunità scientifiche europee hanno finora affrontato il tema della DP, con modalità riassumibili in tre tipi di soluzioni: settoriali, dimostrative e propedeutiche allo sviluppo di infrastrutture di ricerca tematiche (es. fisica, astrofisica, geofisica ecc.); per piccoli volumi di dati e informazioni, che risultano assai poco scalabili; per grandi volumi, non adeguatamente supportati da strategie in grado di mitigare i rischi connessi con l'assenza di integrazione e standardizzazione. Da segnalare la collaborazione dell'ILIESI con la Library of Congress per il popolamento della World Digital	

Library, una collaborazione che risale al 2010 e ha già dato diversi prodotti. Tra le iniziative europee per le Digital Library si ricordano Europeana, di natura culturale generalista, e DELOS/DLorg, di carattere organizzativo-metodologico per il mondo della R&S.
Collaborazioni nazionali: Regioni, MIUR e altri Ministeri impegnati sulle tematiche di interesse; EPR; università e consorzi interuniversitari; istituzioni culturali, dell'istruzione e della formazione; associazioni di categoria. Collaborazioni Internazionali: EPR (CSIC, Max Planck, CNRS); università; organizzazioni europee di settore (EuroCris, COAR). Infrastrutture tecnologiche e di ricerca: a partire da quelle a cui partecipa il CNR.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Molte istituzioni ed enti italiani partecipano a progetti/iniziative europee sull'OA, la DP e le infrastrutture a supporto della conoscenza, nel settore della R&S e dei beni culturali; tra le sperimentazioni di livello nazionale si ricorda la Science & Technology Digital Library (STDL), progetto dell'Agenda Digitale Italiana, coordinato dal CNR: un'infrastruttura concepita per implementare servizi per l'accesso aperto e per la conservazione del patrimonio informativo digitale.

e. Infrastrutture di ricerca

Da più di un decennio presso il CNR sono maturate esperienze nei settori dell'Information & knowledge management e dell'ICT, che hanno permesso di sviluppare competenze per la creazione di infrastrutture tecnologiche e di ricerca a supporto della conoscenza, per l'erogazione di servizi per l'accesso aperto e per la DP. La base di partenza è costituita dalle competenze ed esperienze presenti nell'Ente che per molti decenni hanno consentito al CNR di essere un importante attore nello scenario nazionale ed europeo nei settori della comunicazione e dell'informazione scientifica. Si segnala che il CNR è stato promotore di una recente iniziativa di collaborazione inter-istituzionale per favorire strategie e azioni condivise per l'OA e la DP: è stato sottoscritto un accordo con i principali EPR (INFN, INGV, INAF) nel quale l'infrastruttura STDL può costituire il nodo centrale di un sistema federato. Il CNR è impegnato in iniziative internazionali ed europee su OA, DP e Digital Library come: Global Research Council (GRC); Science Europe; COAR-Confederation of Open Access Repositories; euroCRIS; Research Data Alliance (RDA); DL.org; Europeana; OpenGrey-System for Information on Grey Literature in Europe; ERCIM-the European Research Consortium for Informatics and Mathematics; SCOAP3; Free Access to Law Movement di cui è referente europeo. È inoltre impegnato in progetti per lo sviluppo di infrastrutture, sistemi e servizi informativi di interesse multi e interdisciplinare: OpenAIRE; RDA-Research Data Alliance; EUDAT; APARSEN-APA; ROAD, Directory of Open Access scholarly Resources; OpenGrey-System for Information on Grey Literature in Europe ecc. I Dipartimenti e gli Istituti CNR sono impegnati in numerosi progetti/iniziative di ricerca e sviluppo infrastrutturale nei settori dell'OA, della DP e delle DL di natura tematico disciplinare: Global Earth Observation System of Systems (GEOSS), NextDATA, D4science, SoBigData, ARIADNE, CLARIN ERIC, DARIAH ERIC, ERIHS.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
2,2	1,6	0,3	4,1

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	372	62	3	375
2017	390	66	3	394
2018	409	69	4	413

Area Progettuale n. 5 Storia delle idee e della terminologia filosofico-scientifica

a.	Finalità e Obiettivi

Lo stretto rapporto tra storia delle idee e studio della terminologia filosofico-scientifica caratterizza da mezzo secolo le attività svolte dai gruppi di ricerca del CNR nei settori della storia del pensiero (l'ILIESI fu fondato nel 1964). Negli ultimi decenni, l'impiego di strumenti e metodologie informatiche è divenuta inoltre un fatto acquisito a livello internazionale anche in questo settore. La AP si pone l'obiettivo di integrare un ampio insieme di strumenti analitici, sia teorici sia empirici, favorendo l'integrazione di una molteplicità di competenze e di approcci metodologici. Le ricerche connesse a questa AP richiedono la convergenza di competenze molteplici in ambito di storia della filosofia e della scienza, di storia della terminologia di cultura nonché competenze di carattere filologico, linguistico, lessicografico, informatico, bibliografico e iconografico, per la produzione di studi monografici come pure di strumenti lessicografici e di edizioni di testi. Compito, quest'ultimo, di primaria importanza per una moderna storia del pensiero filosofico nelle sue relazioni con il pensiero politico (e religioso) e con quello scientifico. A ciò deve aggiungersi l'obiettivo pragmatico di rendere accessibile il patrimonio delle edizioni testuali e degli studi critici prodotti sia attraverso le forme dell'editoria tradizionale sia sperimentando le nuove possibilità offerte dall'editoria elettronica e dalla rete, onde potenziare a livello internazionale il ruolo di riferimento essenziale degli Istituti del CNR operanti nel settore. Questo impegno nella diffusione e promozione della cultura storico-filosofica e storico-scientifica trova espressione in numerose iniziative, spesso in collaborazione con altre istituzioni scientifiche nazionali e internazionali, non meno che nell'intensificazione dei rapporti con la scuola e con l'università, attraverso contributi didattici di carattere formativo o specialistico.

Il CNR è presente nel settore con due Istituti, ILIESI e ISPF, e tuttavia specificità e qualità delle ricerche da questi svolte conferiscono loro un ruolo ben definito e, per molti versi, di riferimento nel panorama nazionale e internazionale. La coniugazione di storia del pensiero filosofico e scientifico, l'elaborazione di strumenti lessicografici, il ricorso – fin dai pionieristici anni Settanta – a metodologie informatiche e digitali, l'impegno nel campo della produzione di edizioni critiche di testi classici della tradizione filosofica e scientifica italiana, la costituzione di larghi e certificati archivi testuali in formato digitale, l'apertura all'editoria elettronica in Open Access, il marcato livello di interdisciplinarietà che tutti questi filoni di attività richiedono, costituiscono altrettante caratteristiche peculiari dell'impegno del CNR in questa AP.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Numerose e variegate le attività svolte con riferimento a questa AP, tutte di carattere spiccatamente transdisciplinare. Studio della filosofia e delle scienze dal mondo classico all'epoca moderna e contemporanea; costituzione di archivi testuali digitali multilingue; elaborazione di strumenti lessicografici; studio della storia della terminologia di cultura; analisi della cultura, della politica e delle religioni in Europa; storia e storiografia del Mediterraneo e dell'Oriente dal mondo pre-classico all'età moderna e contemporanea; edizioni di classici del pensiero filosofico e scientifico moderno, sia a stampa sia in formato digitale; filosofia, letteratura, linguaggio delle arti; osservatorio sui saperi umanistici; divulgazione e disseminazione dei saperi umanistici; utilizzo e comprensione critica delle Digital Humanities. Di tutte queste attività danno testimonianza sia gli archivi digitali costituiti e messi a disposizione della comunità scientifica come del pubblico più generale da ILIESI e ISPF sia e soprattutto gli amplissimi cataloghi di pubblicazioni a stampa sotto forma di volumi a carattere monografico o di riviste periodiche (tanto a stampa quanto online).

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

A livello internazionale la AP fa prevalente riferimento ai seguenti settori della classificazione ERC (in parentesi gli Istituti del CNR direttamente interessati): SH5_6 Filosofia, storia della filosofia (ILIESI, ISPF), SH6_10 Storia delle idee, storia intellettuale, storia della scienza e della tecnologia (ILIESI, ISPF). Su tutti i temi di interesse della AP si è sviluppata in questi anni una letteratura di riferimento vastissima non sintetizzabile negli spazi previsti, per cui su questo punto si rimanda a quanto riportato nelle schede degli Istituti.

d.	Eventuali collaborazioni con le Università

Sapienza-Università di Roma; Università degli Studi di Roma Tor Vergata; Università degli Studi Roma Tre; Università degli Studi di Pisa; Università degli Studi di Genova; Università degli Studi di Milano; Università

degli Studi di Napoli Federico II; Università degli Studi di Napoli Orientale; Università degli Studi di Salerno; Università degli Studi di Padova; Università degli Studi di Pavia; Università degli Studi del Piemonte Orientale; Università degli Studi di Bologna; Università degli Studi di Lecce; Università degli Studi di Verona; University College London; Université de Fribourg; Université Paris Sorbonne-Paris IV; Université Jean Monnet Saint-Etienne; Paris 8 Université de Vincennes-Saint-Denis.

e. Infrastrutture di ricerca

Nell'ambito degli studi inerenti alle civiltà classiche, presso l'ILIESI sono state sviluppate ricerche su di una pluralità di temi, che sovente hanno comportato anche l'organizzazione di cicli seminariali e conferenze. Si segnalano in particolare i lavori di edizione e di interpretazione di testi di autori greci e romani in gran parte inediti, appartenenti alle tradizioni epicurea e stoica, sopravvissuti nei papiri di Ercolano; gli studi sulla teologia astrale nell'Epinomide; i diversi cicli seminariali sui temi della causalità, dell'esegesi biblica, del sogno dal mondo tardo-antico alla modernità. Nell'ambito degli studi inerenti al mondo moderno, sono state approfondite ricerche specialistiche già in corso su diversi autori di primo piano della scena filosofica europea, quali Bruno, Campanella, Cartesio, Mersenne, Spinoza, Leibniz, Kant (ILIESI), mentre è proseguito il lavoro per l'edizione critica delle opere di G. B. Vico e la preparazione dei volumi dell'Edizione Nazionale delle Opere di Antonio Vallisneri (ISPF). Nel settore delle *Digital Humanities* (che grazie al progetto europeo Agorà coinvolge tanto il settore antichistico quanto quelli di studi moderni presenti nei due Istituti partecipanti alla AP), si segnalano l'ampliamento del portale *Daphnet* (http://www.daphnet.org) con nuovi testi di Sesto Empirico, di Locke e di Leibniz e la costituzione di nuove nuove piattaforme esterne al portale, ma ad esso collegate, dedicate rispettivamente (a) ad una selezione di testi critici pubblicati nelle diverse collane o riviste dell'ILIESI e relativi alle fonti primarie contenute nel portale (la *Daphnet Digital Library*: http://lexicon.cnr.it/index.php/DDL) e (b) alla nuova rivista, interamente online, *Lexicon Philosophicum: International Journal for the History of Texts and Ideas* (http://lexicon.cnr.it). È da notare ancora che i testi filosofici contenuti nel portale *Daphnet*, gli studi critici reperibili nella *Daphnet Digital Library* e gli articoli pubblicati da *Lexicon Philosophicum* saranno inter-relazionati secondo le metodologie del Web semantico e software allo scopo sviluppato.

f. Fonti di finanziamento

QUESTO QUADRO COINCIDE CON L'ELENCO DEI PROGETTI PRESENTI NEL PDGP

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	**Tecnici**	**Amm.ivi**	**Totale**
23,0	3,1	2,8	29,0

Anno	**Ris. fin. totali allocate (k€)**	***di cui risorse da Terzi (k€)***	**Costi figurativi (k€)**	**Valore effettivo (k€)**
2016	2.313	112	14	2.326
2017	2.428	117	14	2.443
2018	2.544	123	15	2.559

Area Progettuale n. 6 Lingua italiana: modelli, archivi testuali e lessicali

a.	Finalità e Obiettivi

La AP investe direttamente uno dei settori di ricerca più sensibili in termini di identità nazionale. Ciò è vero a tre livelli: (1) per la tradizione culturale italiana, il cui prestigio a livello globale trova fondamento nei grandi classici del Medioevo (Dante, Petrarca, Boccaccio) e nell'esperienza del Rinascimento, punti di riferimento per la formazione e l'autocoscienza della cultura occidentale; (2) per la configurazione del sistema-Paese, la cui unità si è storicamente fondata su una pluralità di varianti geolinguistiche regionali che solo nel corso del Novecento ha faticosamente cercato e infine trovato una comune condivisione linguistica; (3) per il ruolo dell'Italia nel mondo globalizzato, sia in termini di interazione con le popolazioni migranti sia in termini di diffusione della cultura italiana all'estero. Il CNR fin dagli anni Sessanta del Novecento interviene in questa AP con l'obiettivo di garantire quella organicità di impostazione che sola può garantire risultati scientificamente riconosciuti a livello di ricerca di base. In particolare l'impresa del Vocabolario Storico Italiano, riavviata nel 1964 col sostegno del CNR all'Accademia della Crusca, e dagli anni Ottanta gestita in proprio con il Centro, poi Istituto Opera del Vocabolario Italiano (OVI), costituisce un punto di riferimento a livello internazionale per gli studi sull'italiano antico. Su altri piani, strettamente complementari, l'Istituto di Linguistica Computazionale (ILC) fino dalle origini alla fine degli anni Sessanta fornisce metodi, tecniche e strumenti software innovativi e avanzati per l'applicazione delle IT alla lingua italiana, l'Istituto per il lessico intellettuale europeo e storia delle idee (ILIESI) allarga la prospettiva al contesto continentale e mantiene l'Osservatorio sui neologismi dell'italiano, l'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (ISTC) contribuisce all'approfondimento degli aspetti cognitivi e comunicativi anche relativi all'area italiana, l'Istituto di teoria e tecniche dell'informazione giuridica (ITTIG) elabora analisi sulla lingua giuridica e della legislazione.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Le principali attività riguardano: elaborazione del Vocabolario Storico Italiano, in particolare per i primi secoli con il *Tesoro della Lingua italiana delle Origini*; allestimento di corpora testuali digitali, dall'italiano antico alle singole grandi opere dei classici italiani, dai neologismi alla lingua giuridica; sviluppo e brevettazione di software dedicato all'analisi dei corpora linguistici e all'elaborazione di databases lessicali; progettazione e sviluppo di risorse linguistiche per la lingua italiana: corpora testuali annotati a diversi livelli di descrizione linguistica, lessici computazionali, repertori terminologici e ontologici; analisi filologica ed ecdotica dei testi documentari e letterari della tradizione italiana, e della tradizione classica in quanto ad essa correlata; progettazione e sviluppo di piattaforme software per il trattamento automatico del testo, l'analisi filologica e a supporto della traduzione, con particolare attenzione alla lingua italiana e alle lingue classiche in quanto ad essa correlate; progettazione e sviluppo di strumenti software per l'annotazione linguistica automatica di corpora testuali in lingua italiana, incluse varietà storiche o specialistiche della lingua (es. linguaggi settoriali, lingua dei social media); sviluppo di relazioni di interoperabilità fra database lessicali a livello nazionale e internazionale, sia per l'italiano sia nel quadro più ampio delle lingue romanze; valorizzazione della lingua italiana come parte del patrimonio culturale immateriale, nel quadro delle infrastrutture europee della ricerca.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

La AP è per sua natura oggetto di interesse prevalentemente a livello nazionale. Tuttavia la secolare tradizione di studi avviata nel sistema humboldtiano relativamente alla "Sprachwissenschaft", e in particolare in relazione alla rete delle lingue romanze, continua tuttora a produrre forte interesse per la formazione e lo sviluppo della lingua italiana anche a livello internazionale, in particolare in area tedesca (basti ricordare il "Lessico Etimologico Italiano" in corso a Saarbrücken sotto la guida del professor Max Pfister). Un altro filone altamente produttivo, questo specificamente in ambito anglo-americano, è quello degli studi che hanno al loro centro l'opera di Dante, e che inevitabilmente allargano la prospettiva a tutta la prima produzione linguistica e letteraria italiana. Infine, vale la pena menzionare l'interesse tedesco e americano per i testi della tradizione classica con le relative traduzioni letterarie in lingua italiana.

Amplissima, e non riassumibile in poche righe, è la rete di riviste, collane, associazioni culturali, iniziative editoriali anche commerciali, che costituisce un sistema di ricerca molto articolato sulla lingua e in particolare sul lessico

italiano. Tale ricchezza tuttavia per sua natura difficilmente può coagularsi in imprese di largo respiro e di lunga prospettiva, come sono quelle indispensabili per lo studio sistematico dei fatti linguistici. Basti ricordare l'assenza di una collana filologica sistematicamente dedicata ai classici della letteratura italiana o l'assenza di un vocabolario storico aggiornato della lingua italiana, per arrivare all'assenza di una infrastruttura italiana integrata a livello europeo che renda possibile l'accesso al contenuto culturale veicolato dalla lingua italiana e contribuisca a conservare e sostenere il patrimonio multiculturale e multilingue europeo.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

In ambito nazionale la AP coinvolge numerosi nuclei di ricerca avanzati, sia in ambito universitario, a partire dai settori L-FIL-LET/09 Filologia e linguistica romanza, L-FIL-LET/12 Linguistica italiana e L-FIL-LET/13 Filologia della letteratura italiana per arrivare a L-LIN/01 Glottologia e Linguistica e a L-FIL-LET/10 Letteratura italiana (con connessioni possibili verso L-FIL-LET/05 Filologia Classica, L-FIL-LET/02 Lingua e Letteratura Greca, L-FIL-LET/04 Lingua e Letteratura Latina, L-FIL-LET/08 Letteratura latina medievale), sia nell'ambito delle istituzioni culturali, a partire dall'Accademia della Crusca e dall'Istituto dell'Enciclopedia Italiana.

e. Infrastrutture di ricerca

CLARIN ERIC, DARIAH ERIC. Piattaforme di condivisione, standardizzazione di metadati, politiche di condivisione, licenze standard per risorse linguistiche, servizi e tecnologie linguistiche.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
22,3	8,2	1,7	32,2

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	2.520	505	64	2.584
2017	2.646	530	67	2.713
2018	2.772	556	70	2.842

Area Progettuale n. 7 Innovazione nell'apprendimento

a.	Finalità e Obiettivi

La società odierna è attraversata da dinamiche non immaginabili fino a pochi decenni or sono: crescente pervasività delle tecnologie digitali, ritmi accelerati dello sviluppo scientifico e tecnologico, flussi migratori, economie emergenti, crisi dei sistemi economico finanziari, globalizzazione dei processi. In particolare le "affordances" che la tecnologia rende disponibili stanno crescendo in modo rapido e inarrestabile e stanno determinando un nuovo contesto che influenza e trasforma profondamente le condizioni di vita in una molteplicità di dimensioni (relazionale, ludica, culturale, professionale, …). I sistemi e gli approcci formativi tradizionali appaiono sempre meno adeguati. Non solo il sapere si è affermato come la risorsa più strategica per il progresso economico, sociale e per la qualità della vita, ma si è a sua volta riconfigurato come una risorsa in trasformazione rapida o piuttosto in continua costruzione. È indispensabile andare oltre la concezione tradizionale dell'apprendimento basata in modo prevalente sulla trasmissione di saperi stabili. Questa concezione è in parte già contraddetta da una realtà in cui si stanno diffondendo nuove forma di apprendimento, spesso basate sulle tecnologie di rete e che si sviluppano anche al di fuori dei canali istituzionali. Si rende quindi necessario identificare e sperimentare criteri, modalità e strumenti per innovare l'educazione a tutti i livelli nel quadro di una visione che integra valori tradizionali con nuovi approcci alla costruzione del sapere. La vera sfida è preparare l'individuo ad un nuovo rapporto col sapere: apprendimento come processo continuo, apprendimento costruito come risposta creativa a nuove esigenze e nuovi stimoli, apprendimento che si costruisce in modo contestualizzato, apprendimento che non lascia indietro nessuno.

L'obiettivo generale è di esplorare le potenzialità degli ambienti di apprendimento innovativi basati anche sull'uso della tecnologia al fine di: (i) rispondere alle nuove esigenze formative; (ii) rimediare alle carenze proprie dei diversi sistemi/contesti formali di apprendimento (scuola, università e formazione continua); (iii) favorire l'integrazione educativa e lavorativa di soggetti svantaggiati (e.g. disabili, immigrati, individui con difficoltà specifiche di apprendimento). La tecnologia, che è uno dei fattori che contribuisce a determinare nuove esigenze formative, viene anche a essere un fattore chiave per costruire risposte formative adeguate. Oltre che ai contesti formativi istituzionali, la ricerca è anche rivolta, al cosiddetto apprendimento informale e non formale. La AP non si limita a prendere in considerazione gli aspetti cognitivi e tecnologici ma mette anche il fuoco su quelli sociali, culturali e politico-organizzativi. Questi rappresentano il contesto dei processi di apprendimento sia in ambito formale che informale e vanno presi in considerazione in quanto fattori chiave per la trasferibilità e la sostenibilità dei risultati della ricerca.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Le attività previste riguardano essenzialmente le seguenti linee: studio delle nuove opportunità pedagogiche e formative offerte dalla tecnologia (self-regulated learning, games based learning, mobile learning, e-learning ecc.); studio di ambienti di apprendimento per favorire l'acquisizione di abilità chiave per la società della conoscenza con riferimento al pensiero computazionale; approcci innovativi al Life Long Learning e studio dell'intreccio fra apprendimento informale, non formale e formale; strumenti, metodologie e modelli per l'inclusione educativa; sviluppo di ambienti, modelli e strumenti che favoriscano la qualità del sapere scientifico e tecnologico (es. ambienti d'indagine, esplorazione e scoperta; ambienti per la costruzione e la manipolazione di rappresentazioni; ambienti per lo sviluppo dei processi di ragionamento); tecnologie digitali a supporto della formazione sul patrimonio culturale; tecnologie innovative per la formazione e la crescita professionale degli adulti in diversi ambiti; aree di specifico interesse in questo settore sono la formazione dei docenti, il learning design, le risorse educative aperte (OER), l'educazione all'imprenditorialità, la comunicazione scientifica, la formazione e l'apprendimento nelle professioni legali, la formazione allo sviluppo scientifico-sociale secondo criteri di eticità; elaborazione di analisi dei rapporti tra processi di socializzazione e di apprendimento; modelli d'istituzionalizzazione della cultura dell'informazione. Istituti interessati: ITD, ISTC, IRCRES, IRSIG, ISEM.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

L'innovazione dell'apprendimento attraverso le tecnologie digitali compare sia nelle agende della ricerca sia nelle priorità politiche di tutti i governi. Si possono citare, ad esempio, il piano nazionale per le tecnologie

educative degli USA e l'UK Research programme on technology enhanced learning. In Europa, una delle sette flagship iniziative di Europa 2020, Youth on the move, ha fra i suoi obiettivi il miglioramento della qualità e delle prestazioni dei sistemi educativi e il potenziamento della sinergia fra apprendimento formale e informale. Questi obiettivi sono perseguiti attraverso programmi come H2020, che focalizza alcuni dei suoi bandi ICT sul technology enhanced learning ed Erasmus+ che ha fra i suoi obiettivi la ricerca sulle tecnologie digitali ai fini del miglioramento della qualità degli apprendimenti e della formazione (technologies for better human learning and teaching). Fra gli ambiti finanziati dalla ricerca internazionale si possono menzionare alcuni settori di ricerca che sono portanti di questa AP: gli ambienti innovativi per l'apprendimento (smart learning environments) in cui si studiano tecnologie, metodologie ed attività per la promozione di nuove forme e modalità di apprendimento (inquiry based learning, game based learning, collaborative learning ecc.); lo studio dell'apprendimento informale o non formale e delle sue relazioni con quello formale; l'e-inclusion, nell'accezione formulata dall'UNESCO, che punta a costruire, ambienti e metodologie mediate dalle nuove tecnologie per l'inclusione educativa; l'e-learning; le nuove competenze per il ventunesimo secolo (ad esempio, le raccomandazioni del Parlamento Europeo e del Consiglio d'Europa). Fra queste, menzione specifica si deve al computational thinking, attualmente fra le priorità dell'agenda digitale per l'educazione di molti governi (vedi, ad esempio, i report della National Research Foundation (USA) o il nuovo curriculum per la scuola di base del Regno Unito). La strategia per la scuola digitale italiana è stata valutata recentemente dall'OCSE che ha sottolineato la necessità di una sinergia più stretta fra le azioni del ministero e la ricerca nel settore. In particolare, la valutazione OCSE suggerisce che vengano attuate azioni e stanziate risorse per orientare e sostenere la ricerca finalizzata all'innovazione educativa. Il piano nazionale scuola digitale appena lanciato (ottobre 2015) recepisce queste indicazioni ed enfatizza l'importanza di potersi riferire a indicazioni, risultati e metodi che derivino da attività di ricerca ben contestualizzate. In Italia il settore di ricerca sull'innovazione educativa è un settore di ricerca consolidato; esistono, infatti, diversi gruppi sia universitari che CNR attivi che hanno anche acquisito rilievo e posizioni di prestigio nella ricerca europea (vedi, ad esempio, le reti di eccellenza) e che sono presenti in organismi internazionale (quali IFIP, IEEE ecc.).

d. Eventuali collaborazioni con le Università

In Italia, pur non essendoci indicazioni esplicite dirette su questo tema nei piani triennali della ricerca, ne è però riconosciuta l'importanza chiave, come risulta, ad esempio, dalla strategia messa in atto dal MIUR per la scuola digitale, oppure dal finanziamento di progetti di ricerca specifici (ad esempio, progetti FIRB e Cluster).

e. Infrastrutture di ricerca

ESS ERIC, CESSDA ERIC. Un modello formativo inclusivo per soggetti "homebound" (progetto FIRB WISE); Vodie: un'applicazione educativa per soggetti non vedenti basata su dispositivi mobili; PNPV: un serious game per l'Entrepreneurship Education; Edutainment: un ambiente orientato alla didattica laboratoriale per competenze con focus sullo sviluppo delle abilità logico spaziali e matematiche; un ambiente software per l'apprendimento della scrittura da parte di studenti "migranti"; UniSchooLabs Toolkit: un supporto all'uso didattico di laboratori scientifici remoti; la piattaforma WIKI-school, un laboratorio virtuale orientato alla professionalità docente.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
21,5	8,0	4,5	34,0

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	2.956	526	32	2.989
2017	3.104	552	34	3.138
2018	3.252	578	36	3.288

Area Progettuale n. 8 Diritto, tecnologia, organizzazione giudiziaria

a.	Finalità e Obiettivi

Vi è una crescente domanda di "research capacity", nazionale ed internazionale, per lo studio del diritto, dei sistemi giudiziari e del loro rapporto con la tecnologia. Più in dettaglio, vi è una crescente attenzione alle analisi comparate, al diritto applicato (law in action), ai processi di innovazione giuridica e tecnologica, al fine di migliorare le prestazioni dell'amministrazione pubblica, e di quella giudiziaria in particolare, anche con la finalità di stimolare quei processi di convergenza istituzionale per la creazione di uno "spazio giuridico e giudiziario europeo". Questa AP sviluppa competenze interdisciplinari che interessano i vari campi del diritto, i sistemi giudiziari, il funzionamento delle istituzioni pubbliche, con particolare riferimento a quelle giudiziarie, l'analisi delle politiche pubbliche, la teoria dell'organizzazione, le metodologie di ricerca comparata, l'informatica giuridica, la linguistica, le tecnologie dell'informazione e della comunicazione. I risultati delle ricerche condotte in quest'area sono utilizzati per progettare interventi di riforma su molteplici aspetti che caratterizzano il funzionamento dell'amministrazione pubblica e, in particolare, di quella giudiziaria. Gli studi possono essere impiegati per interventi sulle politiche di riforma normativa e di governance, sull'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, sulla valutazione delle prestazioni, con la finalità di migliorare l'efficacia e l'efficienza dei servizi erogati, con una particolare attenzione all'amministrazione della giustizia. In prospettiva sono molteplici i collegamenti con altre Aree Progettuali del DSU e di altri Dipartimenti nell'area, ad esempio, delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, dell'ambiente, della formazione. Questa AP si colloca all'interno di H2020 nell'ambito di "Institutions, Values, Beliefs and Behaviour".

Questa AP ha come obiettivi principali: 1) sviluppare e disseminare conoscenze teoriche e applicative sull'organizzazione e sul funzionamento dell'amministrazione della giustizia, con particolare riferimento alla progettazione e all'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, alla governance, alla gestione efficace ed efficiente degli uffici e dei procedimenti giudiziari, alle politiche pubbliche e agli interventi di riforma; lo scopo è di fornire un contributo scientifico al miglioramento dell'amministrazione della giustizia, con analisi mirate ad approfondire i processi di innovazione normativa, organizzativa e tecnologica, utilizzando prevalentemente una metodologia comparata ed empirica che presta particolare attenzione alla varie esperienze europee; 2) analizzare, sviluppando conoscenze teoriche e applicative, come cambiano il diritto, la scienza giuridica, l'attività e l'organizzazione dello Stato e degli altri apparati pubblici e la configurazione dei diritti fondamentali della persona di fronte ai fenomeni di innovazione tecnologica, che impongono la revisione delle tradizionali dimensioni di lettura e interpretazione del diritto (quali spazio e tempo); è studiato, in particolare, l'impatto delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione sui processi di produzione delle norme e degli atti amministrativi, sui processi di comunicazione, diffusione e studio, anche storico, dei documenti giuridici e della lingua del diritto. In particolare sono oggetto di studio: il trattamento del linguaggio giuridico sotto il profilo dell'analisi dei documenti giuridici digitali; metodi e tecniche per la documentazione giuridica (progettazione e gestione di banche dati e di sistemi informativi giuridici); studio e sviluppo di modelli, regole e suggerimenti, metodologie, tecniche, standard e strumenti software per la rappresentazione, la redazione e interoperabilità dei documenti normativi e amministrativi.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Attività previste: proseguiranno le ricerche relative all'organizzazione e al funzionamento dell'amministrazione della giustizia in vari paesi, con particolare riferimento alla progettazione e alla realizzazione di innovazioni tecnologiche, alla valutazione dei sistemi giudiziari, alla qualità dell'informazione giuridica, alla riduzione dei tempi dei procedimenti giudiziari, alla semplificazione del processo legislativo e amministrativo. Continueranno le attività connesse ai progetti in corso, ai quali si aggiungono tre nuovi progetti europei che inizieranno a breve. Il progetto "Improving the transfer of persons pursuant to mutual recognition of judicial decision in criminal matters and the citizens'fundamental rights protection", relativo al "mutuo riconoscimento" delle decisioni giudiziarie. Il progetto "Multi-aspect Initiative to Improve Cross-border Videoconferencing" che riguarda l'utilizzo della videoconferenza in procedimenti giudiziari europei transfrontalieri. Il progetto "Pro-CODEX: Connecting

legal practitioners national applications with e-CODEX infrastructure", che connette la piattaforma e-Codex ad applicativi nazionali. Inoltre saranno approfonditi gli studi per la valutazione del dato giuridico di supporto ai processi decisionali con metodologie quantitative e tecniche di matching sintattico-semantico applicabili per la valutazione dell'attività scientifico-accademica del diritto, della giurisprudenza, delle prove digitali, dell'impatto normativo. Si prevede inoltre, laddove possibile, l'approfondimento delle suddette ricerche nel settore giusagraristico, nonché l'ulteriore incremento della rete di collaborazioni per gli studi sui sistemi giudiziari, l'informatica giuridica, l'e-justice e l'ampliamento degli ambiti di ricerca con un approccio che stimoli la cross-fertilization fra discipline politologiche, giuridiche, organizzative e dell'ICT.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Le ricerche in ambito internazionale riguardano l'innovazione tecnologica, l'organizzazione giudiziaria, le politiche pubbliche per la giustizia, la linguistica computazionale, le scienze cognitive. Queste sono prevalentemente finanziate da bandi europei e, in particolare, della Direzione Generale Giustizia, Libertà e Sicurezza. Più in dettaglio, un'area di ricerca che si prevede continuerà ad ampliarsi nel corso degli anni è quella relativa alla e-justice. Al suo interno rientra lo studio, la progettazione e la realizzazione di infrastrutture tecnologiche, cambiamenti normativi ed organizzativi, per la condivisione e lo scambio di dati, informazioni e documenti giudiziari. Sempre all'interno dell'e-justice sono condotte ricerche che riguardano il computer forensic e l'utilizzo delle tecnologie di videoconferenza nei procedimenti giudiziari. Altre aree di ricerca riguardano l'accesso libero all'informazione giuridica (FALM) a livello globale e lo studio di sistemi per la gestione e circolazione dei dati in prospettiva transnazionale; gli studi di diritto dell'informatica con particolare riferimento all'Open Government, Open Data e Internet Governance; lo sviluppo di reti semantiche descrittive della conoscenza giuridica e di ontologie di dominio, componenti indispensabili per la realizzazione del web semantico per il diritto. Un'ampia area di ricerca sviluppa studi comparati sull'amministrazione della giustizia per migliorare strutture, procedure, meccanismi di governo, prassi applicative, contribuendo all'individuazione di opportune risposte alla crescente domanda di giustizia nazionale e transfrontaliera ed alle sfide dell'internazionalizzazione della criminalità. Si tratta di attività di ricerca particolarmente apprezzate dagli organismi internazionali (Unione Europea, Consiglio d'Europa, World Bank, United Nations) che si occupano di processi di riforma in vari paesi.

A livello nazionale le ricerche di questa AP si inseriscono nell'ampio quadro della riforma della pubblica amministrazione e di quella giudiziaria in particolare. Più in dettaglio le ricerche riguardano il codice dell'amministrazione digitale, la Riforma Madia della pubblica amministrazione, il processo civile telematico, gli interventi normativi e organizzativi volti a migliorare il funzionamento dell'amministrazione della giustizia, con particolare riferimento alla geografia giudiziaria ed alla durata dei procedimenti. In questo ambito, sono svolte ricerche comparate relative alle politiche di accorpamento fra vari settori della pubblica amministrazione quali la sanità, gli enti locali, la giustizia. Attività di ricerca sono svolte nell'ambito dei progetti "SMART Cities", per la realizzazione di una serie di interventi innovativi per la giustizia amministrativa e, nel quadro del "Piano Strategico Metropolitano della Città di Bologna", per l'adozione di interventi organizzativi mirati alla riduzione della durata dei procedimenti. Si è inoltre recentemente avviata una collaborazione con l'Osservatorio Nazionale Permanente sull'esercizio della giurisdizione", che ha l'obiettivo di formulare analisi e proposte sui progetti di riforma in materia di amministrazione della giustizia.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Università di Benevento, Bologna, Firenze, Genova, Modena e Reggio Emilia, Napoli-Parthenope, Pavia, Piemonte Orientale, Torino; Università Nazionale di Ricerca Scuola Superiore di Economia San Pietroburgo; University of Utrecht; Université Libre de Bruxelles; Centro de Estudios Sociais da Universidade de Coimbra; University of Montreal; Cornell University.

e. Infrastrutture di ricerca

DARIAH ERIC, ESS ERIC.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
18,1	15,9	1,8	35,9

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	3.139	881	131	3.270
2017	3.296	925	138	3.434
2018	3.453	970	144	3.597

Area Progettuale n. 9 Regole e istituzioni della cooperazione internazionale; integrazione europea; regionalismo, federalismo e autonomie

a.	Finalità e Obiettivi

La AP è di rilevanza scientifica internazionale, europea e nazionale, riguardando lo studio dell'evoluzione del fenomeno giuridico-istituzionale internazionale, inteso come insieme di regole e istituzioni che disciplinano la vita e le relazioni della comunità degli Stati, e come livello normativo distinto e superiore rispetto a quello statale, capace di condizionare l'ordinamento italiano e, quindi, l'attività delle istituzioni nazionali e la vita della collettività presente in Italia. Lo studio delle regole e delle dinamiche della cooperazione internazionale oltre a riguardare la realtà istituzionale e il funzionamento delle varie organizzazioni internazionali ed europee è volto ad approfondire gli sviluppi di tale cooperazione in settori cruciali per l'umanità: mantenimento della pace e della sicurezza, protezione dei diritti fondamentali, sviluppo economico e agricoltura sostenibile, tutela dell'ambiente, sicurezza alimentare, governance del mare e dello spazio. A ciò si aggiunge il monitoraggio dell'esperienza regionale, che ha assunto particolare rilievo negli ultimi anni, in seguito alle riforme amministrative e costituzionali avvenute tra il 1997 e il 2001, alla crisi economica a partire dal 2007 e alle riforme tutt'ora in atto. Anche l'obiettivo europeo della coesione economica e sociale non può più prescindere dalla sua dimensione territoriale (EU Territorial Agenda) di cui l'articolazione regionale è parte integrante e indefettibile per affrontare le sfide delle società inclusive, innovative e coese così come il controllo dell'applicazione del principio di sussidiarietà e del coinvolgimento delle regioni nella fase ascendente del processo decisionale europeo. In quest'ambito, un argomento di particolare interesse è la questione del divario territoriale, analizzato attraverso la programmazione, il livello di autonomia finanziaria e la struttura fiscale delle regioni, così come dello Stato centrale. Obiettivo della AP è contribuire alla conoscenza dei mutamenti dell'esperienza giuridico-istituzionale della comunità internazionale e dei processi di interazione tra il diritto internazionale, quello europeo e l'ordinamento italiano. Ciò in una prospettiva propositiva di soluzioni sostanziali e procedurali migliorative di suddetta esperienza e di tali processi, con particolare attenzione ad alcuni settori cruciali quali il mantenimento della pace, lo sviluppo sostenibile, la tutela dei diritti fondamentali, la protezione dell'ambiente, la sicurezza alimentare, la gestione del mare, dello spazio e delle risorse condivise. Finalità collegata è far avanzare la consapevolezza dell'importanza della dimensione giuridica internazionale per affrontare i problemi della società contemporanea e del mondo globalizzato e contribuire alla formazione di chi opera nelle istituzioni pubbliche, nelle organizzazioni sociali, nell'imprenditoria, nel mondo del diritto. Obiettivi principali sono anche lo studio dei profili istituzionali, normativi, sociali ed economico-finanziari del multilevel government in ambito europeo, dei sistemi regionali federali e delle autonomie, delle tendenze e degli sviluppi del federalismo e del regionalismo, delle tecniche costituzionali di risoluzione dei conflitti tra diversi livelli territoriali di governo, delle forme di convivenza sul territorio, delle politiche dell'innovazione e della ricerca. Allo stesso tempo la difficoltà di affermazione dell'ordinamento regionale rende necessario valutare i concreti processi di adeguamento dello Stato alla realtà interna ed esterna su cui interviene. Infine, pongono nuove sfide in termini di studio e di risultati le tematiche legate al federalismo digitale per la prima realizzazione di una interoperabilità evoluta e di una cooperazione applicativa multilivello per la condivisione e l'integrazione di servizi e dati fra gli apparati amministrativi centrali e periferici.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Il CNR vanta un'importante tradizione e una riconosciuta expertise. Gli Istituti coinvolti nell'area sono ISGI-Istituto di Studi Giuridici Interazionali e ISSIRFA-Istituto di Studi sui Sistemi regionali federali e sulle Autonomie. ISGI è l'unico Istituto CNR che svolge attività di ricerca, formazione e alta consulenza sul diritto internazionale e le organizzazioni internazionali, con attenzione a diritti umani, protezione dell'ambiente, diritto del mare, diritto dello spazio. Le sue attività di ricerca, progettazione e formazione si concentrano su tematiche di frontiera, di rilevanza multidisciplinare, con un approccio aperto alla interdisciplinarietà che consente proficue collaborazioni con altri centri di ricerca e con numerose istituzioni nazionali e internazionali. Attraverso l'ISSIRFA, il CNR è riuscito a diventare negli anni il punto di riferimento per numerose istituzioni (Camera dei Deputati, Ministeri, Conferenza Stato Regioni, Regioni ed

enti locali).

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

La AP si colloca in un contesto tematico estremamente rilevante sul piano internazionale ed europeo. Si tratta innanzitutto del quadro ricerche e progetti condotte dalle università e dai centri di ricerca più qualificati in tutto il mondo, riguardanti i temi della cooperazione internazionale, del mantenimento della pace e della gestione dei conflitti internazionali, della riforma e dell'adeguamento delle organizzazioni e delle altre istituzioni internazionali, dello sviluppo sostenibile (anche intergenerazionale) e della protezione dell'ambiente, della salvaguardia dei diritti umani, della gestione delle risorse naturali condivise, del mare e dello spazio. Inoltre va sottolineato che la globalizzazione spinge sempre più verso assetti federativi non solo interni ma anche esterni. Pertanto, il tema della comparazione riveste un ruolo fondamentale anche a livello internazionale e in presenza di casi di Stati federali emergenti (Marocco e Tunisia per esempio) o in riferimento alle trasformazioni in realizzazione nei sistemi esistenti. Altrettanto si può dire per il tema della coesione territoriale: la rilevanza assunta dalla Territorial Agenda e da un processo di intervento che valorizzi metodi decisionali e gestionali sempre più bottom up, richiede la capacità dei territori di confrontarsi su metodologie, risultati e strategie che dalle best practice si spostano verso il confronto tra pratiche di innovazione sociale e istituzionale. Infine, inutile sottolineare come altrettanta rilevanza stia assumendo lo studio dei big data e dell'accesso diffuso e distribuito dell'informazione. Tutti le tematiche in questione rientrano pienamente nell'ambito d'interesse sia di H2020, sia degli altri programmi e iniziative di ricerca e progettazione finanziate dall'Unione Europea e dalle istituzioni nazionali e internazionali.

Sul piano nazionale, la AP è oggetto del crescente interesse delle ricerche e del dibattito riguardante l'interazione e i rapporti tra l'ordinamento giuridico-istituzionale italiano e la dimensione giuridico-istituzionale internazionale ed europea. In particolare l'interesse dei centri di ricerca e delle istituzioni nazionali riguarda per un verso l'impatto e gli effetti delle norme e degli atti giuridici adottati al livello internazionale ed europeo sul piano nazionale (e quindi sulla competenza e le attività del Legislatore, della Pubblica Amministrazione e degli organi giurisdizionali, dalla Corte costituzionale fino ai tribunali di merito), e per altro verso l'incidenza e il contributo dell'Italia e delle istituzioni nazionali dal punto di vista della formazione del diritto e degli atti giuridici internazionali ed europei. La riforma costituzionale in corso, ancora più delle riforme precedenti, rende inoltre estremamente attuale e rilevante lo studio di questa AP come testimoniato dalle richieste di consulenza tecnico-scientifiche provenienti da istituzioni nazionali e territoriali (Camera dei Deputati, Ministeri, Regioni, Conferenza dei Presidenti delle Assemblee Legislative Regionali, Conferenza Stato Regioni ecc.). Per quanto riguarda il tema dell'Agenda Digitale, l'affermarsi di nuove tecnologie o di nuove modalità come quella del cloud, favorirebbe il rapporto tra amministrazioni centrali e periferiche, la cooperazione orizzontale virtuosa, la co-progettazione dei servizi, la definizione di standard comuni non solo nei settori della sanità, istruzione e giustizia, ma nel turismo, viabilità, trasporti, beni culturali, governo del territorio, servizi alla persona, internazionalizzazione PMI, agricoltura ecc.

d.	Eventuali collaborazioni con le Università

Collaborazioni specifiche, anche sulla base di accordi, sia da parte dell'ISSIRFA che da parte dei suoi singoli gruppi di ricerca, sono attive con diverse università e centri di ricerca nazionali: Università di Napoli Orientale e Federico II; Sapienza-Università di Roma per il Master in Tutela internazionale sui diritti umani; Università Tor Vergata per corsi post-laurea sul sistema romanistico, unificazione del diritto e diritto dell'integrazione; Università di Firenze, di Milano Bocconi, Università di Teramo e Seconda Università di Napoli. Tra le università straniere si segnalano: Universidad de Buenos Aires (ARG), Universidad de Cordoba (ARG), Universidad Externado de Colombia (COL), Peking University (CHN), Indiana University (USA), University of Bloomington (USA).

e.	Infrastrutture di ricerca

CESSDA ERIC, ESS ERIC.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	**Tecnici**	**Amm.ivi**	**Totale**
23,2	7,7	2,3	33,1

Anno	**Ris. fin. totali allocate (k€)**	***di cui risorse da Terzi (k€)***	**Costi figurativi (k€)**	**Valore effettivo (k€)**
2016	2.491	197	201	2.692
2017	2.616	207	211	2.826
2018	2.740	217	221	2.961

Area Progettuale n. 10 Innovazione e competitività nell'economia italiana

a.	Finalità e Obiettivi

La AP considera le principali determinanti economiche, sociali e istituzionali alla base dell'attuale processo di trasformazione dell'economia italiana. Ha due macro-obiettivi: (1) analisi delle relazioni tra crescita macroeconomica e competitività delle imprese e dei territori, soprattutto a livello microeconomico, legando gli aspetti sociali a quelli più propriamente economici; (2) identificazione di percorsi possibili di innovazione, capaci di rilanciare la competitività delle imprese e di tutto il sistema paese, attraverso lo studio delle dinamiche caratterizzanti i nuovi scenari della concorrenza globale. Si propone di sviluppare una base di conoscenze utili tanto per le singole imprese interessate a rivedere strategie, modelli organizzativi e prassi gestionali per adeguarsi alle nuove sfide competitive, quanto per i policy maker, chiamati a svolgere un ruolo decisivo per sostenere l'impegno di tutti gli attori delle filiere produttive, delle reti e dei territori. Le ricerche si estendono a tutte le variabili che svolgono un ruolo nelle dinamiche del sistema, quali: caratteristiche dell'economia (globalizzazione delle imprese, innovazione tecnologica, sviluppo locale), dei settori chiave per la competitività del sistema produttivo (trasporti e logistica di cui i porti e le altre infrastrutture collegate alla navigazione marittima rappresentano un nodo strategico; turismo e Beni Culturali, servizi ad alta intensità di conoscenza, sanità, assicurazioni, servizi che rispondono a bisogni di natura sociale, Pubblica Amministrazione), della società (mercato del lavoro, welfare, migrazioni, università e ricerca), delle politiche pubbliche (industriali, sociali, ambientali, per la ricerca e l'innovazione). Si privilegeranno approcci multidisciplinari: economia d'impresa, economia industriale, giuridico, sviluppo territoriale e pianificazione urbanistica.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Le principali attività di ricerca realizzate si articolano su due macro-aree tematiche che, pur presentando obiettivi diversi e una propria autonomia di indagine, si pongono in una prospettiva di stretta complementarità, non mancando aree di sovrapposizione e di sinergica integrazione. La prima, "Innovazione e creazione del valore" (IRISS-CNR), ha orientato i processi decisionali di manager e policy maker verso soluzioni più efficaci ed efficienti in termini di creazione di valore attraverso l'analisi e l'interpretazione degli aspetti caratterizzanti i percorsi di innovazione delle imprese, con particolare riferimento a: modelli organizzativi per l'innovazione, con riguardo sia agli assetti intra-organizzativi sia ai modelli di networking inter-organizzativo in grado di supportare e favorire i processi di innovazione e i percorsi di sviluppo indispensabili per la competitività delle imprese; imprenditorialità e trasferimento tecnologico, con particolare riferimento al suo ruolo nel contesto economico e territoriale del mezzogiorno; innovazione nei servizi, area prioritaria nella politica europea e nel dibattito scientifico in materia di innovazione, alla luce del grande interesse verso la crescita dell'economia di servizi in Europa e il potenziale innovativo delle attività terziarie. La seconda, "Crescita sostenibile" (IRCRES-CNR), si è focalizzata sulla relazione tra sviluppo economico e sostenibilità intesa in termini non solo ambientali, ma anche economici, sociali e istituzionali.

Attività: territori di antica industrializzazione e nuove sfide per lo sviluppo; nuove tecnologie per l'industria; sicurezza e infrastrutture a rete; sviluppo organizzativo; università e ricerca; scuola e formazione professionale; salute e sistema sanitario; green economy e rischi ambientali; gestione delle risorse agricole e marine; patrimonio culturale tangibile e intangibile; valutazione delle politiche pubbliche; innovazione nei servizi; gestione strategica, innovazione e valorizzazione dei sistemi di offerta turistico-culturali; nuova imprenditorialità tra sfide sociali e innovazione; collaborazione inter-organizzativa per l'innovazione e la competitività internazionale; pianificazione e gestione sostenibile del territorio.

Accanto allo svolgimento delle attività di ricerca, saranno realizzate: attività di fund-raising per far fronte al graduale, ma inesorabile processo di ridimensionamento delle risorse finanziarie messe a disposizione dall'Ente; consolidamento e sviluppo di collaborazione con altri enti di ricerca e università sia nazionali che internazionali; consolidamento e sviluppo di collaborazione con gli stakeholder del territorio di riferimento, specificatamente: enti locali, fondazioni bancarie, associazioni di categoria e imprese.

Infine, in linea con la terza missione del CNR, saranno realizzate le seguenti attività: partecipazione a

organizzazioni finalizzate al trasferimento delle conoscenze, soprattutto verso le piccole imprese; progettazione e gestione di corsi di alta formazione finalizzata all'autoimprenditorialità; supporto alla costituzione di start up nell'ambito dei settori chiave per l'economia italiana; attività di consulenza e supporto ai processi di innovazione, di sviluppo organizzativo e territoriale.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Innovazione, sviluppo sostenibile e competitività internazionale sono, secondo H2020, le principali sfide che le imprese dovranno fronteggiare nel medio-lungo periodo e rappresentano, pertanto, le macro-aree di ricerca di rilevanza strategica per gli enti operanti nel campo delle scienze economiche e sociali. Il dibattito scientifico evidenzia la stretta relazione tra dinamica competitiva delle imprese e sviluppo del territorio, che si riflette in un notevole ampliamento dell'ambito decisionale e operativo sia nello spazio, sia nel numero degli stakeholder, che sono portatori di culture e istanze molto diverse da quelle con cui tradizionalmente i decisori e le imprese erano chiamati a confrontarsi. Le strategie di sviluppo scientifico saranno orientate a rispondere alle sfide delineate in H2020, e in particolare a quelle della SC6, focalizzando l'attenzione sugli aspetti economici, territoriali, sociali e giuridici connessi allo sviluppo di innovazione. Proprio in relazione a H2020 e all'evoluzione sul piano scientifico emerge la necessità di una messa a sistema delle attività di ricerca nella direzione di una più efficace interdisciplinarietà, in linea con le sfide scientifiche connesse ai processi di riorganizzazione dei paesi e dei territori che, come le imprese, competono per proporsi quali spazi economici e sociali con l'obiettivo di attrarre risorse materiali e immateriali. Proprio in quest'ottica si pongono le emergenti Smart Specialization Strategies promosse nell'ambito dei programmi di co-finanziamento Fondi Strutturali e di Coesione al fine di sviluppare, attraverso il contributo sinergico delle eccellenze tecnologiche, di ricerca e industriali del territorio, soluzioni innovative (processi, beni e servizi) in grado di migliorare la qualità della vita di cittadini e istituzioni in alcuni ambiti particolarmente rilevanti, quali agrifood, salute, gestione delle risorse naturali, sicurezza, smart cities.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Università straniere: Bedfordshire University (UK); Cambridge University (UK); Central European University (H); University of Twente (NL); Georgia State University (USA); Oregon State University (USA); School of Public Policy of Atlanta (USA); Technical University of Crete (GR); Tel Aviv University (IL); Università Cristiana NordOlanda (NL); Università della Svizzera italiana (CH); University of Coventry (UK); Università Malta (M); Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano (COL); Université de Marne la Vallée (F); Université de Strasbourg (F); Université Libre de Bruxelles (B); University Merit (NL); University of Bergen (N); University of Georgia (USA); Universität Kassel (D); University of Manchester (UK); University of Porto (P); University of Toronto (CDN); Yale University (USA); Universität Bielefeld (D); University of Oulu (FIN); University of Heriot-Watt (UK); École Supérieure du Commerce Extérieur (F); University of Antwerp (B); University of Southern Denmark (DK); Université de Liège (B). Università italiane: Politecnico di Torino; Università Bocconi; Università di Chieti e Pescara; Università del Piemonte Orientale; Università di Bologna; Università di Pisa; Università di Siena; Università di Torino; Università di Venezia; Università Pontificia Regina Apostolorum; Università di Roma Tre; Sapienza-Università di Roma; Università di Udine; Università di Viterbo; Università Federico II; Università di Genova; Seconda Università di Napoli; Università di Salerno; Università del Molise.

e. Infrastrutture di ricerca

CESSDA ERIC, ESS. ERIC.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
53,3	25,2	6,4	84,9

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	6.756	1.264	314	7.069
2017	7.094	1.328	329	7.423
2018	7.432	1.391	345	7.776

Area Progettuale n. 11 Economie, istituzioni e culture euromediterranee

a.	Finalità e Obiettivi

Le interrelazioni tra i paesi che si affacciano sul Mediterraneo – scambi economici, flussi migratori, reciproche influenze culturali – creano potenziali sinergie che rappresentano occasioni di crescita e sviluppo per tutta l'area. Sono relazioni di natura complessa che rappresentano un combinato di fattori che necessitano di competenze scientifiche su diversi ambiti disciplinari; elementi storici, geografici, economici, politici che contribuiscono in modo congiunto a determinare le dinamiche delle economie e degli assetti sociali e istituzionali dei singoli paesi e dell'intera area del Mediterraneo. Lo studio di queste dinamiche richiede un approccio che intersechi diverse metodologie di analisi e diversi ambiti temporali d'indagine. In questa prospettiva, analisi storiche di lungo periodo sulla AP o su porzioni di questa, contribuiscono alla comprensione di fenomeni economici e sociali attuali e ad aiutare a individuare efficaci interventi di policy.

Obiettivo della AP è fornire analisi dettagliate dei divari territoriali e sociali nel Mediterraneo nel lungo periodo dall'antichità a oggi (popolazione, istituzioni, flussi migratori, commercio, investimenti esteri ecc.), dei fattori storici che li hanno determinati e dei possibili scenari di sviluppo dei singoli paesi e dell'area. Una nuova area molto promettente sono i gender studies nell'area mediterranea. La AP contribuisce all'avanzamento generale delle conoscenze sulla la ricchezza delle culture del Mediterraneo antico e del loro impatto sulle altre culture mediterranee nel tempo e nello spazio e insieme all'avanzamento delle nostre conoscenze sui processi di differenziazione dell'area mediterranea nel lungo periodo, le identità culturali, le influenze reciproche, le religioni, le forme di articolazione sociale. Tali analisi condotte attraverso indagini storiografiche, con modelli economici teorici e studi empirici hanno lo scopo ultimo di contribuire all'avanzamento scientifico delle discipline coinvolte e allo sviluppo di politiche di intervento da parte di governi e istituzioni. Tali obiettivi sono perseguiti attraverso la pubblicazione di articoli scientifici, monografie e report con diffusione nazionale e internazionale e con l'organizzazione di seminari, workshops e conferenze di tipo accademico e divulgativo. Contribuire, nell'ambito delle linee di ricerca e della politica europea, all'identificazione delle specificità di storico-culturali dell'area mediterranea e alla conoscenza critica dei processi storico-istituzionali, politici, culturali, che hanno segnato nel lungo periodo la divergenza tra le diverse e regioni dell'area.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Il CNR ha svolto e svolge un ruolo centrale nelle ricerche collegate al Mediterraneo. È da sempre presente su questi temi con Istituti di ricerca, progetti specifici e attività divulgative. La produzione scientifica e la visibilità del CNR sui temi legati al Mediterraneo è estremamente ampia, consolidata nel tempo e abbraccia numerose discipline che includono economia, sociologia, storia, geografia, diritto. La tradizionale impostazione multidisciplinare del CNR consente di condurre i progetti afferenti alla AP in modo interdisciplinare e di coinvolgere altri Istituti, permettendo di raggiungere alti livelli di performance.

Le attività previste sono molteplici. Prosecuzione delle attività di ricerca relative ai temi enunciati e produzione di monografie, rapporti annuali, articoli su riviste nazionali e internazionali; organizzazione di convegni, seminari e workshop; partecipazione a gruppi di ricerca; rafforzamento della rete di collaborazioni con università e istituzioni di ricerca nazionali e internazionali; partecipazione a bandi europei e nazionali per il reperimento di fondi; svolgimento di attività seminariali; raccolta di dati e documentazione sulla mobilità transnazionale e sulle migrazioni interne in Italia; elaborazione di modelli di fruizione in-situ del patrimonio culturale, storico e ambientale del territorio; creazione di una banca dati contenente i principali indicatori socio-economici dei paesi del Mediterraneo. Ricognizioni, prospezioni, scavi e ricerche museali in Italia e in altri paesi dell'area mediterranea. Elaborazione di studi storici, filologici, epigrafici, storico-religiosi e numismatici; elaborazione di rilievi e progetti di restituzione di monumenti e complessi archeologici; pubblicazione di studi, scavi e raccolte di reperti archeologici; attività didattica universitaria e corsi di formazione; progetti, prodotti multimediali, archivi e banche dati; partecipazioni a congressi, seminari e gruppi di lavoro nazionali e internazionali. Gli Istituti maggiormente coinvolti sono: ISSM, ISMA e ISEM.

c.	Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

La letteratura internazionale sui temi su cui insiste la AP è estremamente ampia e articolata. Sono numerosi, infatti, gli studi nei diversi ambiti disciplinari che si sono occupati di Mediterraneo. Una lunga tradizione di studi storici, economici, sociologici e politologici hanno analizzato sotto diversi aspetti le dinamiche dei paesi che si affasciano sul Mediterraneo partendo da epoche antiche. Tale interesse è testimoniato dall'esistenza di numerosi centri di ricerca impegnati sui temi dell'integrazione euro-mediterranea attivi in Europa e nei paesi della riva Sud ed Est del Mediterraneo. Fare rete con questi centri è fondamentale al fine di accedere ai finanziamenti europei. Tra l'altro i recenti accadimenti che hanno interessato i paesi del Nord Africa, dalla primavera Araba allo sviluppo delle ostilità in Siria, hanno acceso ancor di più gli interessi scientifici e hanno accentuato la necessità di individuare prontamente efficaci ricette di politica economica e interventi istituzionali adeguati.
In ambito nazionale, pur registrando numerosi centri di eccellenza che vantano competenze consolidate nei diversi settori disciplinari, si registra uno scarso coordinamento delle attività svolte sui temi legati al Mediterraneo. Il mancato raccordo tra le istituzioni italiane coinvolte nelle ricerche sul Mediterraneo si traduce nell'incapacità di rafforzare il sistema paese e di accrescere il peso economico e politico dell'Italia in ambito euro-mediterraneo. Le ricerche vengono condotte in stretta collaborazione con: Regione Lazio, Regione Sardegna, Comune di Roma, Comune di Rieti, Comune di Santadi, Comune di Cottanello, MiBACT, MIUR, Accademia Nazionale dei Lincei.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Le ricerche saranno condotte in stretta collaborazione con: École Normale Supérieure Paris, Université Libanaise Beirut, CNRS, DFG, Musée du Louvre, British Museum, i musei archeologici di Madrid, Tunisi, Algeri, Rabat, Ibiza, Zagabria, Beirut, Istanbul e Mosca, Direction Générale des Antiquités du Liban; Institut National du Patrimoine Tunis; Collège de France; Paris, Bibliothèque Nationale; Accademia Nazionale dei Lincei, Ministero Antichità Cairo, Centro Archeologico Italiano Cairo, Chicago House Luxor, Université de Lion 2, Maison de la Mediterranée Aix-en-Provence.

e. Infrastrutture di ricerca

DARIAH ERIC, ERIHS, PARTHENOS.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
37,0	8,2	1,8	47,0

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	3.413	104	221	3.635
2017	3.584	109	232	3.816
2018	3.755	114	243	3.998

Area Progettuale n. 12 Popolazione, società, scienza, cultura e globalizzazione

a.	Finalità e Obiettivi

La AP si colloca al centro delle più rilevanti trasformazioni che stanno interessando la società italiana e mondiale e intende farlo in un'ottica interdisciplinare, sviluppando le sinergie, le collaborazioni e le interazioni tra i gruppi di ricerca coinvolti. I temi affrontati riguardano le dinamiche demografiche e migratorie, le tensioni identitarie che segnano i migranti (storia delle religioni), la cooperazione e il conflitto, la criminalità e la corruzione, la salute, i sistemi di welfare e le politiche sociali, la politica della scienza, della tecnologia e dell'alta formazione, i rapporti tra scienza e società, la globalizzazione, la creazione, l'accesso e la diffusione della conoscenza e delle tecnologie dell'informazione, le rappresentazioni condivise e gli artefatti sociali, quali norme e relativo enforcement, reputazione e gossip. Non a caso le principali parole chiave della AP (migrazioni, religioni, culture, corpi, invecchiamento, cambiamento demografico, welfare, innovazione sociale, normativa e istituzionale, cambiamento sociale, società della conoscenza, peer-review e valutazione, informatica sociale, rapporti scienza-società, formazione, globalizzazione) sono al centro dell'interesse della politica e del mondo scientifico e hanno un ruolo centrale sia in H2020 che nel PNR 2015-2020.

Le ricerche condotte possono collocarsi su tre dimensioni: una teorico concettuale, che punta all'inquadramento teorico dei problemi studiati; una metodologica, che mira all'affinamento e all'innovazione delle metodologie di analisi; e una empirica che mira all'analisi di specifiche realtà o situazioni e che si propone la realizzazione di esperimenti di laboratorio, sul campo, simulativi e misti. In particolare, gli obiettivi mirano ad analizzare e approfondire le seguenti aree tematiche: comportamenti sociali e demografici con attenzione alle differenze di genere; dialogo, incontro e scontro tra valori religiosi, culturali e sociali differenti; comportamenti (pro)sociali, come altruismo, norme, istituzioni e relativo enforcement, reputazione e gossip; comportamenti (anti) sociali quali criminalità e corruzione; popolazione e migrazioni; integrazione sociale e politiche del lavoro; innovazione e cambiamento nelle politiche sociali; risorse umane e società della conoscenza; comunicazione della scienza ed educazione; valutazione e peer-review, globalizzazione; informatica sociale e dinamica delle opinioni.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Il CNR presenta una solida collocazione nelle seguenti aree: analisi delle tendenze migratorie, con lo sviluppo di un approccio globale che ha permesso di considerare i diversi aspetti della mobilità e i legami con la sfera demografica, sociale, culturale, economica, politica e giuridica; analisi delle politiche del mercato del lavoro e del welfare, con un approccio multidisciplinare che collega aspetti demografici, economici e sociologici; modelli dell'ordine sociale, che comprendono un'analisi di artefatti sociali e culturali quali norme, istituzioni, reputazione, sviluppati a partire da una visione micro-macro dell'azione sociale e adottando un approccio che unisce modellistiche socio-cognitive a strumenti computazionali, e cross-metodologico in grado di combinare modelli cognitivi, esperimenti di laboratorio e simulazioni al computer; governmentality dell'istruzione e delle politiche sociali, con l'analisi delle dinamiche di cambiamento nella scuola e nella assistenza sociale, indagati anche attraverso la pratica dell'invecchiamento attivo; disuguaglianze di genere nel privato e nella sfera pubblica; divario di genere nell'uso del tempo; violenza di genere, matrimoni forzati e mutilazione genitale femminile; analisi delle risorse umane e della società della conoscenza con un approccio interdisciplinare, con l'esplorazione di questioni trasversali quali carriere nella ricerca, divario di genere nelle istituzioni scientifiche, integrazione delle ICT nei servizi per i cittadini; analisi del rapporto tra ricerca e processo politico; analisi documentale e tecniche di previsione e costruzione del consenso per definire e validare indicatori; analisi dell'impatto della crisi economica globale sull'innovazione; ricerca sugli ecosistemi digitali per la rappresentazione delle interazioni all'interno di sistemi complessi sociali e sociotecnici.

Le attività hanno riguardato: lo studio delle relazioni tra tendenze demografiche e cambiamenti sociali con l'obiettivo di comprendere i comportamenti e fornire spunti per le azioni politiche, con attenzione alla prospettiva di genere; l'analisi delle migrazioni interne e internazionali, delle tendenze demografiche e delle condizioni di salute; analisi delle varie dimensioni del sistema di welfare, con particolare attenzione alle politiche del lavoro; ricerche sulla trasformazione dello stato sociale e l'innovazione nelle politiche sociali; ricerche su politica scientifica e risorse umane, questioni di genere, migrazioni qualificate e transnazionali,

nuove tecnologie e comportamenti sociali, archivi aperti ed e-publishing, l'integrazione delle ITC nei servizi sanitari e sociali; ricerche sulla scienza e la società, le conoscenze scientifiche, metodi partecipativi nel campo della scienza e della tecnologia; studio delle relazioni tra globalizzazione e innovazione; studio delle organizzazioni internazionali e dei processi di democratizzazione; studio di metodi, modelli e piattaforme per migliorare l'accessibilità dei dati e delle informazioni; studi simulativi delle dinamiche delle opinioni, della peer-review e dell'emergenza e stabilizzazione della cooperazione; studi cross-metodologici del cambiamento e innovazione delle norme (in contesti legali e non), del gossip e reputazione. Gli Istituti più coinvolti sono IRPPS e ISTC.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Su tutti i temi d'interesse della AP si è sviluppata in questi anni una rete vastissima di collaborazioni, non sintetizzabile negli spazi previsti, per cui su questo punto si rimanda a quanto riportato nelle schede degli Istituti.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

La AP vanta numerose collaborazioni con Università italiane e straniere.

e. Infrastrutture di ricerca

CESSDA ERIC, ESS ERIC.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
43,5	17,1	7,7	68,3

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	5.465	379	37	5.501
2017	5.738	398	38	5.777
2018	6.011	417	40	6.052

Area Progettuale n. 13 Il territorio e gli insediamenti in Europa e nel Mediterraneo

a.	Finalità e Obiettivi
La AP studia le testimonianze storiche, archeologiche, monumentali e culturali dei territori e la ricostruzione dei modelli insediativi europei e mediterranei in un'ottica diacronica che consideri le componenti ambientali, antropiche e paesaggistiche intimamente legate. Le trasformazioni intervenute sul paesaggio nel corso degli ultimi duecento anni e l'incremento e il forte impatto delle strutture antropiche e dei moderni sistemi infrastrutturali sul territorio e sul suo patrimonio culturale rappresentano un problema e una sfida che la ricerca deve affrontare attraverso progettualità e azioni che coprano diversi settori disciplinari. La conoscenza delle dinamiche storiche, sociali ed economiche del territorio, del valore culturale del suo patrimonio e delle trasformazioni spaziali che lo hanno attraversato nel corso dei secoli rappresentano un aspetto di fondamentale importanza per la creazione dell'identità mediterranea ed europea e per la sua valorizzazione. Il contributo dei ricercatori all'aumento generale delle conoscenze è importante, e notevole è il riconoscimento da parte della comunità scientifica internazionale. Lo sviluppo di sistemi informativi di organizzazione e gestione dei dati e delle informazioni ricopre un'importanza strategica per la lettura delle testimonianze e la loro interpretazione, e per l'amministrazione dei territori; forniscono inoltre un utile strumento per la ricerca, la tutela, la valorizzazione e la fruizione dei paesaggi storici. La rilevanza scientifica di questa AP è data, inoltre, dall'integrazione di metodologie di analisi multidisciplinari e innovative che coniugano la ricerca storica, archeologica, monumentale e antropologica a quella più strettamente legate alle scienze ambientali e geologiche. La AP ha l'obiettivo primario di conoscere e ricostruire l'evoluzione dei paesaggi e i modelli insediativi in relazione al contesto culturale e alle caratteristiche ambientali, con particolare riferimento alle culture e civiltà del Mediterraneo, dell'Europa e delle interferenze intervenute nei secoli tra esse. In particolare, l'obiettivo è mettere in luce le relazioni tra cultura materiale e territorio, al fine di individuare le strategie di sfruttamento delle risorse naturali, idriche e ambientali; di analizzare i modelli di distribuzione dei beni su scala territoriale e di consumo negli insediamenti.	
b.	**Contenuto Tecnico Scientifico**
Le attività previste sono: sviluppo di metodologie digitali e innovative per la conoscenza dei paesaggi antichi; sviluppo di metodi e tecniche integrate per il telerilevamento (remote sensing) e la diagnostica (geofisica); sviluppo di piattaforme informative (GIS e Web-GIS) per la raccolta, la gestione e l'analisi dei dati su scala territoriale; ricerche per la valorizzazione e la fruizione dei paesaggi storici e culturali; ricerche multidisciplinari sulla formazione e lo sviluppo della città nel mondo greco; ricerche e analisi multidisciplinari su contesti territoriali del Mediterraneo tra l'età greca e medievale; ricerche comparative su tipologie architettoniche e urbane e scambi culturali fra i paesi Euro-mediterranei in età moderna e contemporanea; ricerche comparative e multidisciplinari sul rapporto tra insediamento e infrastrutturazione del territorio su base euro-mediterranea tra antichità ed età moderna; ricognizioni, prospezioni, scavi e ricerche museali in Italia e in altri paesi dell'area mediterranea; elaborazione di studi storici, filologici, epigrafici, storico-religiosi e numismatici; ricerche su contesti territoriali soggetti a rischio ambientale, idro-geologico, sismico e vulcanico; elaborazione di rilievi e progetti di restituzione di monumenti e complessi archeologici; pubblicazione di studi, scavi e raccolte di reperti archeologici.; attività didattica universitaria, corsi di formazione e qualificazione; progetti, prodotti multimediali, archivi e banche dati; partecipazioni a congressi, seminari e gruppi di lavoro nazionali e internazionali.	
c.	**Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali**
Le problematiche relative al rapporto tra territorio, appartenenza e fenomeni di internazionalizzazione sono al centro del dibattito contemporaneo delle scienze sociali e non solo. La "riscoperta" contemporanea del paesaggio – documentata dal crescente numero di pubblicazioni, corsi e iniziative, tra cui la Convenzione europea del Paesaggio (CEP) – può essere interpretata come parte delle reazioni alla perdita di senso del luogo percepita come conseguenza dei processi di globalizzazione. In modo analogo la recente Raccomandazione UNESCO (2011) sul "Paesaggio Storico Urbano" (Historic Urban Landscape-HUL)	

offre la base per l'ampliarsi delle ricerche e per una nuova progettualità sia in Italia che nel mondo, relativa alla conservazione, allo sviluppo e alla valorizzazione sostenibili dei centri storici concepiti come nodi di una maglia territoriale. Infatti, in linea con la CEP e il HUL, le ricerche europee sono volte a studiare e a valorizzare i caratteri peculiari e storico-culturali dei luoghi, coinvolgendo l'intero territorio. Non si rivolgono esclusivamente ai manufatti architettonici (singoli e insediamenti), ma a tutte le componenti che lo hanno caratterizzato nel tempo e che possono ancora essere letti anche attraverso l'uso di nuove tecnologie. Le ricerche in ambito internazionale vedono come filoni portanti sia la formazione di entità politiche complesse, sia l'interazione con altre civiltà e culture mediterranee. In tali filoni, il cui legame con l'attuale contesto socio-politico del Mediterraneo è evidente, gli Istituti del DSU hanno acquisito un ruolo di riferimento, sviluppando competenze specifiche originali, partecipando alle più importanti manifestazioni scientifiche nazionali ed internazionali e pubblicando lavori di ampia ricaduta nella riviste internazionali.

Se da un lato è possibile affermare che l'Italia possegga una buona conoscenza delle dinamiche storiche e dei modelli insediativi di ampie parti del suo territorio, si deve sottolineare l'estrema frammentazione della ricerca, spesso troppo settoriale e con diversi gradi di accuratezza, con un diverso uso di metodologie e tecniche innovative e digitali. Nell'ambito delle attività di ricerca finalizzate alla conoscenza preventiva del record archeologico su base territoriale e alla sua valorizzazione mancano linee guida precise e standardizzate, soprattutto quando si lavora su ampia scala e in territori caratterizzati da realtà ambientali e antropiche molto diverse tra loro e problematiche. Su un altro piano, gli enti preposti alla gestione, valorizzazione e tutela del territorio non utilizzano sistemi unitari ma si persevera nella moltiplicazione delle piattaforme di gestione dei dati, mancano sovente azioni di coordinamento scientifico. Infatti, andrebbero individuati tematismi attuali che comportano l'integrazione della ricerca conoscitiva per una migliore fruizione dei beni culturali tangibili, intangibili e urbani contestualizzandoli e interpretandoli nella loro stratificazione secolare.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

La AP vanta numerose collaborazioni con Università italiane e straniere. Territorio: insediamenti, comunicazioni: scavi nell'area urbana dell'antica Caere SITO UNESCO (RM); scavo nell'abitato multifase di Collicello (Magliano Sabina) (RI); scavo della villa romana di Cottanello (RI); scavo a Pani Loriga (CI); scavo nell'insediamento protostrico a Stromboli (ME); scavi, prospezioni geoarcheologiche e studi storici nelle aree della Marmilla (Las Plassas), del bacino del rio Posada (Posada-Torpé), e del cagliaritano (Decimomannu), con un approccio interdisciplinare tra la Facoltà di Geologia dell'Università di Cagliari, il Dipartimento di Geoarcheologia della University of Cambridge e l'ISEM.

e. Infrastrutture di ricerca

DARIAH ERIC, ERIHS, ARIADNE. Preponderante è l'elemento metodologico che si basa sullo sviluppo di un sistema integrato di analisi archeometriche, di tecniche di telerilevamento, DTM, GIS, modelli statistici e di tecniche geofisiche ad alta risoluzione per la creazione di cartografie tematiche 2D-3D e prodotti multimediali. Alcuni di questi prodotti multimediali prevedono la diffusione dei dati attraverso l'implementazione di siti web dinamici e l'applicazione di metodologie informatiche per l'acquisizione, l'elaborazione e la trasmissione in rete dei dati archeologici provenienti da scavi, ricognizioni e documenti d'archivio.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
24,2	8,6	4,2	37,1

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	3.248	1.052	34	3.281
2017	3.410	1.105	35	3.445
2018	3.573	1.157	37	3.610

Area Progettuale n. 14 Il manufatto come testimonianza storica e materiale del patrimonio culturale

a.	Finalità e Obiettivi

La AP costituisce un asse di ricerca fondamentale per la conoscenza della cultura materiale e più in generale di tutte le testimonianze materiali, mobili e immobili, prodotte e utilizzate dalle culture e dalle civiltà del passato. Considera i manufatti in tutta la loro complessità con lo scopo di comprendere sia gli aspetti strettamente materici che quelli immateriali più intimamente legati ai modi di pensare, alla sfera ideologica, sociale ed economica. La ricerca in questo campo riflette esigenze forti e attuali che appaiono di fondamentale importanza sia sul piano della lettura e ricostruzione della vita quotidiana delle società del passato che su quello della diagnostica, conservazione e restauro di un bene culturale utile alla conoscenza e alla sua preservazione per le future generazioni. Le ricerche condotte ormai da decenni sui manufatti e sui modelli di sviluppo regionale della cultura materiale delle società del passato, infatti, hanno confermato l'assoluta necessità di condurre ricerche interdisciplinari che supportino adeguatamente l'analisi e l'interpretazione dei dati materiali. Questo aspetto rilevante emerge quando la ricerca sui manufatti prende in considerazione altri manufatti, un territorio, una regione, una realtà urbana o rurale, o ancora, manifestazioni politiche, sociali, ideologiche trasmesse e veicolate da esperienze concrete delle società antiche. Parallelamente, l'interdisciplinarietà della AP è rilevante anche sul piano dell'apporto delle metodologie e tecniche per la diagnostica, la conservazione e il restauro del patrimonio culturale. L'uso dei metodi archeometrici, lo sviluppo di sistemi per il monitoraggio dei manufatti e la sperimentazione di procedure, prodotti e materiali utili alla gestione del degrado e al restauro rappresentano una avanguardia importante con ricadute sia sul piano della conoscenza e dell'interpretazione che su quello della conservazione e fruizione.

La AP ha l'obiettivo primario di indagare i manufatti, siano essi mobili (ad esempio un vaso di ceramica) che immobili (ad esempio una struttura muraria), attraverso l'analisi delle sue caratteristiche materiali e immateriali che comprendono sia le componenti materiche che quelle ideologiche, sociali ed economiche. L'obiettivo è indagare la storia e l'evoluzione dei manufatti attraverso i diversi piani della produzione/realizzazione, distribuzione, uso, consumo, rifunzionalizzazione, defunzionalizzazione e abbandono. La base di questo processo conoscitivo è l'analisi contestuale, che comprende l'integrazione dei dati riferibili al luogo di rinvenimento (ad esempio la stratigrafia), l'analisi territoriale, regionale, urbana o rurale, informazioni che, combinate con le indagini etnoarcheologiche e antropologiche, oltre che documentarie e iconografiche, forniscono elementi per la lettura e l'interpretazione delle strutture economiche, sociali, culturali e ideologiche del mondo antico. Su un altro piano, l'obiettivo della AP è quello di caratterizzare le componenti materiche dei manufatti attraverso lo sviluppo di metodi archeometrici e diagnostici, al fine di fornire supporto all'interpretazione dei dati storici, archeologici ed etnoantropologici e, parallelamente, di sviluppare sistemi per il monitoraggio e la conservazione. Inoltre, rappresenta un focus particolare la sperimentazione e lo sviluppo di procedure, prodotti e materiali utili alla gestione del degrado e al restauro. Un tale bagaglio di informazioni pone le basi per azioni integrate per una migliore conoscenza e valorizzazione del patrimonio.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Tre Istituti del DSU (IBAM, ICVBC, ITABC) hanno sviluppato, parallelamente alle ricerche sugli aspetti più strettamente archeologici, storico-architettonici, demo-etno-antropologici e artistici, un'attività di studio delle cause e dei meccanismi di degrado su diversi materiali utilizzati in età antica (pietra, ceramica, metalli, legno ecc.) attraverso l'impiego di avanzate tecniche di indagine innovative, di uso ormai consolidato nel campo della ricerca industriale ma ancora poco impiegate nel settore dei Beni Culturali. La rete CNR ha condotto su questo fronte la sperimentazione di trattamenti per la conservazione dei materiali, in particolare soffermandosi sulle problematiche conservative delle pietre tenere a elevata porosità e alla verifica delle potenzialità applicative di prodotti sperimentali innovativi, quali quelli nanostrutturati (titania fotocatalitica, nanosilice ecc.), nonché di quelli a basso impatto ambientale (dispersioni in soluzione acquosa, alla funzionalizzazione di malte da restauro con titania nanofasica). Inoltre, sono state condotte ricerche sulle trasformazioni dei manufatti e del loro contesto rispetto ad

azioni antropiche (es. l'impatto del turismo di massa) e calamità naturali su base diacronica, con l'obiettivo di formulare buone pratiche per il loro monitoraggio, manutenzione programmata e salvaguardia. Inoltre, risulta fondamentale il contributo del CNR in riferimento alle ricerche archeometriche per la determinazione del luogo di origine e di produzione dei manufatti.
Attività principali: studi sulla cultura materiale e la società: conoscenza, analisi e interpretazione dei manufatti della Preistoria del Mediterraneo; studi sulla cultura materiale di età greca; studi e ricerche sulla cultura materiale romana; studi e ricerche comparate sulla cultura materiale e la società tardoantica e medievale in area euro-mediterranea; rituali e corredi funerari nelle società antiche; ricerche archeometriche sui materiali; ricerche di diagnostica, prodotti e procedure per la conservazione e il restauro dei manufatti; ricerche sulle trasformazioni dei manufatti, del loro contesto e della società sotto l'effetto di calamità naturali e cambiamenti climatici su base diacronica.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

L'evoluzione della ricerca ci dice oggi che non è più possibile guardare il manufatto archeologico come una singola speciale entità avulsa da ogni realtà o ancora più da ogni contesto di ritrovamento, ma piuttosto ci invita sempre più a portare il singolo documento (coccio, pittura, scultura ecc.) fuori dal proprio isolamento per legarlo ad altre parallele testimonianze capaci di collegare tutto all'interno di un sistema complessivo che è poi lo svolgersi stesso del fenomeno storico. L'archeologia della produzione, l'archeologia dei consumi e l'archeologia cognitiva sono oggi dei filoni di ricerca che, approfondendo lo studio della cultura materiale nel suo complesso, hanno un notevole impatto per la conoscenza della politica, della religione, della società, dell'economia e dello sviluppo scientifico e tecnologico del mondo antico, specialmente alla luce delle tematiche di ricerca previste all'interno del nuovo programma europeo H2020.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Lo studio della cultura materiale oggi, si può articolare, essenzialmente, su tre grandi cluster che coinvolgono il CNR e le università. Il primo cluster riguarda l'approccio al manufatto e la sua decodificazione. Quest'operazione si esplica essenzialmente attraverso tre azioni chiave che includono: 1) Analisi crono-tipologiche in relazione al contesto scientifico e tecnologico di cui i manufatti sono espressione e alle interferenze culturali tra specifici ambiti territoriali; 2) Analisi dei modelli di distribuzione e commercializzazione inquadrati in stretta relazione col tessuto economico del singolo contesto archeologico e del più ampio contesto mediterraneo. La necessità di andare oltre il puro dato tipologico ha permesso, nel corso di quest'ultimo decennio, di allargare il campo di azione e di integrare dati tipo-cronologici con sistemi di produzione e di commercializzazione in cui storia, archeologia, economia e società dialogano vivacemente. 3) Analisi contestuali e funzionali, un approccio d'indagine che partendo dal rapporto forma/funzione/destinazione d'uso/contesto di utilizzo/contesto di rinvenimento è oggi dirimente per ricostruire modi di vivere, costumi, usanze, tradizioni delle società del passato. Il secondo cluster comprende, invece, l'indagine sul sistema di produzione. Il terzo cluster vede, infine, come naturale conclusione, il tema delle analisi archeometriche dove l'applicazione di indagini chimico-fisiche o la lettura petrografica dei componenti sono diventati passaggi obbligati ora non più eludibili né procrastinabili.

e. Infrastrutture di ricerca

DARIAH ERIC, ERIHS, ARIADNE.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
7,8	2,6	1,0	11,5

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	894	202	27	921
2017	938	213	28	967
2018	983	223	30	1.013

Area Progettuale n. 15 Diagnosi, intervento e conservazione del patrimonio culturale

a.	Finalità e Obiettivi

La AP rappresenta un asse di ricerca fondamentale per il forte impatto che esercita in termini di capacità d'intervento sul patrimonio archeologico, architettonico, demo-etno-antropologico e storico-artistico. I beni culturali, infatti, sono soggetti a un naturale e continuo degrado e subiscono un costante impatto erosivo e distruttivo da parte di fattori climatici, di agenti atmosferici e industriali, di elementi naturali (ad esempio sismici e vulcanici), dei moderni sistemi infrastrutturali e antropici che, con un fattore di incremento esponenziale, rappresentano un problema e una sfida che la ricerca deve affrontare attraverso progettualità e azioni di intervento. Le attività di diagnostica e conservazione sul patrimonio, contraddistinte da una forte connotazione multidisciplinare, hanno un necessario presupposto nella conoscenza delle caratteristiche dei materiali costituenti, del loro stato di conservazione e del contesto topografico e ambientale in cui si trovano, attraverso cui possono essere individuati fattori e condizioni di rischio, nonché necessità di intervento. In tal senso, il loro fondamentale ruolo ha permesso di sviluppare nel corso degli anni attività di ricerca che hanno un forte impatto nella determinazione delle cause e dei meccanismi di degrado di diversi materiali e manufatti, sia mobili sia immobili, e nella programmazione e realizzazione dei più idonei interventi di conservazione. L'uso dei metodi diagnostici e dei sistemi di monitoraggio dei beni culturali, insieme alla sperimentazione di procedure, prodotti e materiali, rappresentano un'avanguardia importante con ricadute evidenti sul piano della conservazione e della fruizione.

La AP ha come obiettivi primari la conoscenza delle caratteristiche materiali costituenti i manufatti, mobili e immobili, e l'analisi del contesto topografico e ambientale di riferimento. Prima valutare lo stato di conservazione poi individuare fattori e condizioni di rischio e infine programmare le più efficaci strategie d'intervento ed effettuare la scelta delle più idonee soluzioni conservative. In quest'ottica, s'intendono mettere a punto e validare nuovi metodi diagnostici e tecnologie affidabili che permettano di effettuare misure fisiche, chimiche, meccaniche, minero-petrografiche e geofisiche in tempi sempre più rapidi e con costi bassi. Si ritiene inoltre fondamentale la creazione di banche dati, di modelli di riferimento e procedurali che permettano di migliorare l'analisi e il confronto dei dati e degli interventi al fine di realizzare progetti, programmi e azioni sempre più affidabili. Un ulteriore obiettivo specifico è costituito dallo sviluppo di sistemi di monitoraggio, anche dopo l'intervento sul bene, al fine di verificare la validità delle azioni e di migliorare le tecniche e i materiali. Un obiettivo fondamentale è costituito dalla progettazione, realizzazione e utilizzo di nuovi prodotti e materiali compatibili con le componenti materiche del bene da preservare, utili all'intervento e alla conservazione del patrimonio culturale, ponendo particolare attenzione al contesto storico e paesaggistico e alle caratteristiche originali e culturali dell'area di riferimento. Infine, l'obiettivo su scala più ampia è lo sviluppo di metodologie integrate a supporto della conoscenza attraverso sistemi di monitoraggio e di diagnostica su scala territoriale, con particolare attenzione ai diversi metodi di telerilevamento e remote sensing da satellite, da aereo, drone e da terra (metodi geofisici).

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

La rete degli Istituti CNR articola la propria attività attraverso diverse competenze in un dominio ampio che include non solo gli aspetti della diagnostica intesa come sviluppo tecnologico di metodiche sempre più informative e meno invasive, e dell'intervento, concepito come ottimizzazione dei metodi di restauro, prima ancora che dei materiali, ma considera anche la valutazione e il monitoraggio quali strumenti cruciali per la programmazione della conservazione nelle sue varie azioni (restauro, manutenzione programmata, conservazione preventiva). Gli interventi implicano l'adozione di un approccio al bene sempre contestualizzato al proprio ambiente di conservazione, o addirittura fa di quest'ultimo, piuttosto che del bene singolo, l'oggetto degli studi, delle ricerche, delle azioni. Sulla base di questi presupposti, gli obiettivi degli Istituti CNR che si occupano di diagnostica, conservazione e restauro sono diretti alla configurazione di soluzioni innovative per la gestione di un sistema di interazioni tra diverse tipologie di processi mediante azioni coordinate di ricerca, nonché dalla formazione, sperimentazione e diffusione dei

risultati, basate su un insieme integrato di tecnologie abilitanti, di carattere innovativo rispetto allo stato dell'arte su standard di livello internazionale. La vocazione interdisciplinare, la capacità di porsi come modelli e interlocutori privilegiati per scienziati, amministrazioni pubbliche, università, centri di ricerca e di formazione, rappresentativi del panorama nazionale e non solo, hanno specializzato le complesse e diversificate attività degli Istituti in ambiti che vanno dal territorio all'architettura, dal singolo reperto alla caratterizzazione materica dei beni, dall'archeologia al museo. La rete CNR campione e propulsore di innovazione, è in grado di mettere a disposizione da subito i risultati, le applicazioni e le buone pratiche delle più avanzate ricerche.

Le ricerche avranno come azioni principali: sviluppo di metodologie integrate di diagnostica per la conservazione dei beni archeologici e architettonici; ricerche archeometriche sui materiali; ricerche storico-geografiche sui beni culturali; interventi di diagnostica e sviluppo e progettazione di prodotti e procedure per la conservazione e il restauro di manufatti e beni archeologici e architettonici; sviluppo di metodologie e tecniche d'intervento per la conoscenza, la conservazione e il restauro del patrimonio storico architettonico in aree a forte rischio ambientale, sismico, vulcanico e climatico; sviluppo di metodologie remote sensing e indagini su scala territoriale.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Il concetto di conservazione di bene culturale ha subìto una profonda evoluzione, tanto da superare la tendenza a preservarne la funzione originaria prediligendo, invece, il recupero del suo ruolo di testimonianza di una civiltà. È così che il restauro, da semplice intervento di ripristino funzionale, diventa un restauro conservativo, ovvero un'azione che preserva, oltre l'integrità del manufatto, il suo contenuto storico-artistico di memoria collettiva. È noto che ogni manufatto è soggetto a invecchiamento naturale, continuo e inarrestabile, causato da processi fisico-chimici e biologici d'interazione con l'ambiente in cui viene conservato. Oggi appare chiaro che l'obiettivo da porsi non è più bloccare il degrado, azione spesso irrealizzabile, ma rallentarlo il più possibile, intervenendo sui meccanismi che lo alimentano. La conservazione non va più intesa come opera di mantenimento, ma come opera preventiva, ossia un'azione continua per contrastare il deterioramento, anche solo naturale, del bene. Contestualmente le moderne strategie conservative hanno rinnovato anche il concetto di degrado, inteso ora come qualsiasi tipo di alterazione irreversibile, molecolare o microstrutturale, dei materiali che costituiscono il bene. Valutare il degrado, dunque, significa anche analizzare in modo oggettivo l'integrità dei materiali e descriverne in modo quantitativo e qualitativo, attraverso analisi strumentali, l'evoluzione delle proprietà fisico-chimiche, creando in tal modo le condizioni contestuali più idonee alla salvaguardia stessa del bene. La base per la conservazione e il restauro è, pertanto, la conoscenza del bene, non più intesa come un sapere empirico ma piuttosto come un processo di acquisizione di dati e informazioni che l'attuale ricerca permette di raggiungere attraverso innovativi sistemi tecnologici di diagnostica.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Tale sapere integrato ha un carattere multi e interdisciplinare e richiama competenze e tecnologie dei diversi ambiti disciplinari. Esso è il necessario presupposto sia per la conoscenza e quindi per il riconoscimento del valore culturale dei beni, e dunque per la loro valorizzazione, sia per la scelta delle soluzioni conservative più idonee. Nelle attività sui beni culturali infatti si rende necessario realizzare una base conoscitiva che, oltre a costituire il presupposto per interventi di salvaguardia e valorizzazione, individui aspetti tecnici e criticità su cui impostare i necessari interventi di conservazione. Da un lato le attività sui beni culturali hanno avuto un crescente ampliamento a seguito dell'allargamento dei confini del patrimonio culturale a tutti quei beni ritenuti testimonianze di civiltà, tra i quali l'edilizia storica minore e il patrimonio dell'archeologia industriale, dall'altro si è resa sempre più evidente la consapevolezza che le attività di conoscenza e conservazione del patrimonio culturale possono essere maggiormente qualificate attraverso l'apporto di tecnologie. Queste aumentano le potenzialità di conoscenza e di indagine sui beni coinvolgendone anche gli aspetti materici e contribuendo a dare risposte sia in relazione alle istanze di conoscenza storica e culturale sia in relazione alle necessità di conoscenza preliminari alla scelta degli interventi e, dunque, per la ricerca delle migliori soluzioni tecnologiche in termini di prodotti e di prassi tecnico-operative.

e. Infrastrutture di ricerca

DARIAH ERIC, ERIHS, ARIADNE.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	**Tecnici**	**Amm.ivi**	**Totale**
39,0	21,4	6,8	67,2

Anno	**Ris. fin. totali allocate (k€)**	***di cui risorse da Terzi (k€)***	**Costi figurativi (k€)**	**Valore effettivo (k€)**
2016	5.068	798	446	5.514
2017	5.321	838	468	5.789
2018	5.574	877	491	6.065

Area Progettuale n. 16 Cognizione, comunicazione, linguaggio

a.	Finalità e Obiettivi

La AP fa esplicito riferimento alla classificazione dei settori scientifici organizzati secondo il modello dello European Research Council, in particolare al settore classificato SH4: "The Human Mind and Its Complexity: Cognitive science, psychology, linguistics, education". Questo ambito di studio ha assunto particolare rilevanza negli ultimi anni, consolidando e sviluppando metodi e approcci innovativi per lo studio della mente e delle sue principali espressioni (linguaggio, azione, percezione, ragionamento, emozione ecc.). Di rilevante valore si sono inoltre mostrate le strette interazioni con gli sviluppi tecnologici più avanzati, che hanno permesso a questo ambito di studi già fortemente interdisciplinare l'espansione verso l'ICT, la robotica, gli smart environment e così via.

La AP integra un insieme articolato e differenziato di analisi, approcci metodologici e studi teorici ed empirici, con l'obiettivo principale di indagare e simulare i meccanismi di base e i principi di funzionamento della cognizione, della comunicazione e del linguaggio nei diversi ambiti che verranno descritti di seguito. La natura interdisciplinare di questa AP permette di ricondurre lo studio della mente a una molteplicità di aree scientifiche (linguistica, psicologia, biologia, filosofia, intelligenza artificiale, logica ecc.) che si trovano a interagire produttivamente, tanto sul piano delle cause e delle spiegazioni da fornire dei differenti fenomeni, quanto sul confronto e sulla messa in condivisione degli approcci metodologici, proponendo in tal modo soluzioni originali e avanzate rispetto alla dimensione mono-disciplinare. L'idea principale è di favorire non solo la collaborazione dei gruppi di ricerca direttamente partecipanti a questa area ma di permettere anche una proficua interazione con le altre Aree progettuali tanto del DSU quanto di quelle degli altri Dipartimenti del CNR, che affrontano da prospettive scientifiche differenti le stesse tematiche.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Il CNR rappresenta una sede naturale e privilegiata per gli ambiti di studio di natura interdisciplinare, come quelli definiti in questa AP. Fin dalla sua fondazione infatti, il CNR è stato concepito come un "ente generalista", ossia una istituzione scientifica dove si sviluppano attività di ricerca in (potenzialmente) tutti gli ambiti della conoscenza. Questa coesistenza, in uno stesso ente, di differenti ambiti scientifici ha da sempre favorito le contaminazioni ed il lavoro sulle frontiere, ampliando la sua offerta di ricerca alla società. Non a caso in Italia alcune innovazioni rispetto alla disciplinarietà nascono proprio al CNR (biofisica, intelligenza artificiale ecc.). Istituti del CNR come l'Istituto di Psicologia, poi consolidatosi come ISTC-Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, l'ILC-Istituto di Linguistica Computazionale e l'IRPPS-Istituto di Ricerche sulla Polopolazione e le Politiche Sociali rappresentano interessanti esempi di Istituti con carattere fortemente interdisciplinare, in cui convivono non solo formazioni e competenze differenti di ambito socio-umanistico (filosofi, linguisti, psicologi, sociologi, antropologi ecc.), ma anche provenienti da differenti settori (matematici, fisici, biologi, informatici, ingegneri ecc.).

Descrizione delle attività senza un ordine di priorità: studio della comunicazione e del linguaggio in bambini con sviluppo tipico e atipico e studio della lingua dei segni (LIS) tanto nei bambini che nella popolazione adulta (obiettivo finale: comprensione profonda tanto degli universali delle capacità linguistiche umane, quanto delle caratteristiche dipendenti dalle varie modalità comunicative) – neuropsicologia cognitiva del linguaggio, in particolare: ricerca sperimentale sui processi lessicali, attenzionali e percettivi nella lettura di adulti e bambini; analisi del ciclo percezione-azione nei processi linguistici e nella decisione; specifiche relazioni tra psicologia dello sviluppo e scienza dell'educazione, in particolare lo sviluppo psicologico e sociale dei bambini sotto i 6 anni (studi su atteggiamenti, comportamenti, ruoli, relazioni tra bambini e tra questi e i loro genitori o altri familiari); studio comparato delle capacità cognitive dei primati in ambito fisico (uso di strumenti, processi decisionali, percezione e manipolazione) e sociale (cooperazione, comprensione delle relazioni sociali); studi di psicologia sociale relativi a problematiche sulla violenza, inclusione sociale, lotta alla povertà, salute, integrazione multiculturale, e questioni di genere; sviluppo, analisi e studio delle tecnologie semantiche, ossia degli strumenti per la comprensione, rappresentazione, manipolazione e gestione di (produzione di) segni –

analisi concettuale, osservazione sperimentale e modellazione computazionale di sistemi socio-tecnici complessi; sviluppo di modelli computazionali (anche embodied, ossia funzionanti nell'ambito di un corpo simulato o robotico) per spiegare i meccanismi neurali sottostanti il comportamento e i processi mentali; meccanismi neurofisiologici e computazionali della decisione, della predizione e della pianificazione in organismi che risolvono problemi cognitivamente complessi – progettazione di sistemi distribuiti e decentralizzati, con particolare riferimento alla swarm robotics; interazione uomo-macchina e problematiche cognitivo-sociali; studio degli aspetti di interazione tra utente anziano e tecnologia, indagando diversi ambiti e considerando vari fattori tra i quali l'accettazione, l'utilità percepita, la facilità d'uso; modelli concettuali e computazionali delle interazioni e dinamiche sociali (delega, fiducia, autonomia, controllo, opinioni, gossip, reputazione, emergenza e stabilizzazione della cooperazione; studi cross-metodologici del cambiamento e innovazione delle norme) – teoria dell'interazione collaborativa; Ricerche sperimentali sulla percezione del rischio e le scelte in condizioni di rischio – ricerche sperimentali e simulative su ontogenesi e filogenesi delle preferenze temporali – ruolo degli scopi nell'analisi delle emozioni; definizione di modelli, tecniche e risorse per il trattamento automatico della lingua finalizzate alla ricerca e gestione "intelligente" dell'informazione contenuta all'interno di basi documentali in continua evoluzione, inclusi archivi storici testuali; sviluppo di modelli (bio)computazionali dell'uso linguistico per lo studio dei fattori e dei processi psico-cognitivi e specificamente linguistici che governano comprensione, produzione, acquisizione e variazione di una lingua e loro interazioni; studi sui marcatori sensibili alle alterazioni dell'attività neuronale al fine di personalizzare interventi riabilitativi in patologie neurologiche o psichiatriche (ictus, sclerosi multipla, malattia di Alzheimer, depressione).

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Su tutti i temi di interesse della AP si è sviluppata in questi anni una vasta rete di collaborazioni non sintetizzabile negli spazi previsti, per cui su questo punto si rimanda a quanto riportato nelle schede degli Istituti.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Vanta diverse collaborazioni con Università italiane e straniere.

e. Infrastrutture di ricerca

CESSDA ERIC, CLARIN ERIC, DARIAH ERIC, ESS ERIC.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	Tecnici	Amm.ivi	Totale
18,2	9,7	3,9	31,8

Anno	Ris. fin. totali allocate (k€)	*di cui risorse da Terzi (k€)*	Costi figurativi (k€)	Valore effettivo (k€)
2016	2.898	690	44	2.942
2017	3.042	725	46	3.089
2018	3.187	759	48	3.236

Area Progettuale n. 17 Valorizzazione e fruizione sostenibile del patrimonio culturale materiale e immateriale

a.	Finalità e Obiettivi

Il patrimonio culturale rappresenta una ricchezza per molti paesi, un elemento che esalta l'identità e l'identificazione della comunità con luoghi e territori che necessita di essere valorizzato, comunicato e fruito. Questo ricco patrimonio, spesso vasto, eterogeneo e disperso nel territorio, ha portato spesso a dimenticare il patrimonio con la sua complessità di valenze e contenuti e a sviluppare modelli di fruizione poco sostenibili, che sottopongono siti e beni culturali ad una pressione antropica considerevole, mettendone in pericolo l'integrità e lasciando altri contesti al margine dei normali flussi turistici. In questo quadro, la AP riveste un ruolo fondamentale per lo sviluppo di una valorizzazione e una fruizione sostenibili che sappia unire la conservazione del bene alla necessità di essere gestito e comunicato attraverso sistemi innovativi e tecnologicamente avanzati. L'esaltazione del valore educativo, infatti, e l'esigenza di rendere comprensibili i beni culturali sono finalità ampiamente condivise anche nelle politiche europee e nei diversi livelli della comunità. Si tratta, inoltre, di obiettivi che si pongono da tempo le discipline archeologiche, in particolare l'archeologia pubblica e l'archeologia virtuale, l'architettura, il restauro e la conservazione urbana. Lo sviluppo e le continue trasformazioni delle tecnologie digitali e il loro sempre maggiore impiego nei musei, nei siti archeologici e nelle città d'arte importante sfida alla quale la ricerca scientifica deve rispondere con un continuo aggiornamento dei metodi, delle tecniche e delle procedure, valutandone sempre l'impatto. In questo quadro, lo sviluppo di sistemi e tecnologie digitali e virtuali applicate ai beni culturali permettono di intervenire nella valorizzazione e nella fruizione del patrimonio in tutta la sua complessità materiale e immateriale, dai manufatti alle città, e a diversa scala, dagli oggetti ai territori, senza limite di tempo e spazio.

Obiettivo primario della AP è lo sviluppo di metodologie e tecniche innovative per la museografia, così come per la valorizzazione e la fruizione sostenibile del patrimonio culturale attraverso tecnologie di comunicazione e di rappresentazione digitale e strumenti integrati per la gestione e la valutazione dell'impatto antropico. Lo scopo è realizzare strumenti utili alla fruizione e allo sviluppo sostenibile del patrimonio culturale in tutta la sua complessità tenendo conto delle esigenze conservative dei beni, delle necessità delle comunità e dei bisogni di conoscenza dei fruitori. In questo quadro, la AP pone tra i suoi obiettivi la realizzazione di piattaforme informative, ad esempio Web-GIS, che permettano di rendere disponibili informazioni diverse e libere sul patrimonio culturale al fine di supportare la cooperazione tra gli enti che gestiscono il patrimonio e di garantire soluzioni tecnologiche innovative e anche regolamentari, amministrative e gestionali per fruizione e valorizzazione. Infatti, l'obiettivo fondamentale è lo sviluppo di metodi e strumenti digitali per la creazione di prodotti utili alla fruizione aumentata del patrimonio culturale (ricostruzioni 3D, realtà aumentata, gallerie immersive ecc.) realizzati su una rigorosa base scientifica (rilievo 3D da laser scanner, telerilevamento ecc.). I progetti di archeologia virtuale sviluppati su queste premesse permettono di ottenere risultati scientifici nella ricerca di base, con la definizione di metodi e procedure speditive nei processi di rilievo e rappresentazione, ma anche di qualificare i risultati in ambito museale e divulgativo con prodotti finalizzati al trasferimento della conoscenza, a beneficio di un pubblico eterogeneo di non specialisti. Infine, l'obiettivo è portare a sistema per una valorizzazione sostenibile la progettazione e lo sviluppo di metodologie, strumentazioni e tecniche innovative per una piena fruizione del patrimonio culturale sia tangibile.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

L'impronta multidisciplinare del CNR nel campo della ricerca, della valorizzazione e del trasferimento tecnologico nel contesto della fruizione integrata del patrimonio culturale emerge nell'ampio ventaglio di competenze che gli Istituti possiedono e nell'ampia e diversificata sfera di intervento su cui essi operano. In questo contesto, riconoscendo, a partire dalla raccomandazione UNESCO sul HUL, nel patrimonio urbano e nella sua valorizzazione la nuova valenza di motore per lo sviluppo locale, è stata avviata una collaborazione con il WHITRAP (World Heritage Institute for Training and Research for Asia and the Pacific Region under the auspices of UNESCO, 2013-2020). Si mira a individuare nella valorizzazione sostenibile in rete delle piccole città storiche un oggetto privilegiato di indagine. Le strutture del CNR, in tal senso,

hanno ampiamente compreso tali possibilità promuovendo diversi progetti di digitalizzazione del patrimonio culturale, favorendo così lo sviluppo di nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione nonché la nascita di moderni sistemi di fruizione e valorizzazione dei beni attraverso sistemi informativi efficienti e innovativi (GIS e Web-GIS). Su questo piano, ad esempio, un evidente sforzo è stato rivolto ai programmi di digitalizzazione del patrimonio contenuto in biblioteche, musei o archivi per favorirne la massima fruibilità attraverso la realizzazione di una digital library che coniughi il modello concettuale per l'organizzazione delle informazioni bibliografiche con le metodologie del paradigma dei Linked Open Data, in linea con le direttive e le raccomandazioni europee. Parallelamente, la rete CNR è competitiva nella digitalizzazione del patrimonio architettonico, archeologico e monumentale attraverso la realizzazione di modelli digitali 3D e di realtà aumentata che permettono una fruizione integrata con piattaforme informative che prevedano sistemi per Open Data e altri sistemi digitali.
Le principali attività sono: sviluppo di sistemi e tecnologie digitali e virtuali applicate ai beni culturali; realizzazione di prodotti per la fruizione aumentata (ricostruzioni 3D, realtà aumentata, gallerie immersive ecc.) del patrimonio culturale; sviluppo di sistemi digitali e informativi per la gestione, valorizzazione e fruizione libera del patrimonio culturale; sviluppo di sistemi per la digitalizzazione e la fruizione del patrimonio librario; valorizzazione e fruizione sostenibile e integrata delle piccole città storiche in Italia e in Cina (la ricerca intende individuare l'apporto e il valore di questi piccoli luoghi di cultura e d'identità nello sviluppo complessivo dei loro territori attraverso la messa in rete delle loro specificità e l'utilizzo delle nuove tecnologie per renderli "smart" e "inclusive"); sviluppo di sistemi integrati di monitoraggio GIS-3D dell'impatto turistico nei centri storici; ricognizioni, prospezioni, scavi e ricerche museali in Italia e in altri paesi dell'area mediterranea; elaborazione di rilievi e progetti di restituzione di monumenti e complessi archeologici; pubblicazione di studi, scavi e raccolte di materiali; attività didattica universitaria, corsi di formazione; progetti, prodotti multimediali, archivi e banche dati; Partecipazioni a congressi, seminari e gruppi di lavoro nazionali e internazionali; musei 3.0: prossemica, vetrine intelligenti, sensoristica.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

L'attività di ricerca in ambito internazionale è incentrata sui seguenti temi: confronto e integrazione fra strumenti e metodi per il rilevamento e la rappresentazione digitale; elaborazioni grafiche bidimensionali e tridimensionali; integrazione fra immagini raster e modelli numerici o matematici; studio di modelli concettuali per la modellazioni 3D e la conseguente fruizione ; navigazione virtuale interattiva. Un ulteriore ambito di indagine riguarda i metodi per la visualizzazione dei modelli ed in particolare i sistemi stereoscopici immersivi e non immersivi. Infine, la recente Raccomandazione UNESCO (2011) sul "Paesaggio Storico Urbano" (Historic Urban Landscape) offre la base per l'ampliarsi delle ricerche e per una nuova progettualità sia in Italia che nel mondo relativa allo sviluppo e a una valorizzazione sostenibile dei centri storici da un lato e alla fruizione sostenibile rispetto all'impatto del turismo, dall'altro.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

Lo sviluppo di servizi per la fruizione intelligente delle informazioni e per la pianificazione di itinerari risulta di notevole interesse nel contesto dei beni culturali. L'esaltazione del valore educativo e l'esigenza di rendere comprensibili i ruderi sono finalità condivise del restauro e dell'archeologia virtuale. Quest'ultima, servendosi prevalentemente di tecnologie appartenenti a un dominio immateriale, cioè al mondo digitale, mette fine ai problemi d'irreversibilità, compatibilità chimico-fisica e minimo intervento posti dal restauro puramente conservativo. Attraverso uno studio sistematico, tracciabile nella sua evoluzione, possibilmente trasparente e intelligibile, l'archeologia virtuale si propone di consegnare al pubblico dei risultati interpretativi su monumenti e opere d'arte la cui figuratività sia stata danneggiata o compromessa. In questo processo di studio, tutte le informazioni emerse dalle diverse discipline della ricerca archeologica convergono in un modello di conoscenza del monumento, che viene così identificato come sintesi dei dati raccolti.

e. Infrastrutture di ricerca

CESSDA ERIC, CLARIN ERIC, DARIAH ERIC, ESS ERIC.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	**Tecnici**	**Amm.ivi**	**Totale**
32,4	17,4	3,7	53,5

Anno	**Ris. fin. totali allocate (k€)**	***di cui risorse da Terzi (k€)***	**Costi figurativi (k€)**	**Valore effettivo (k€)**
2016	4.036	720	117	4.153
2017	4.238	756	122	4.361
2018	4.440	792	128	4.568

Area Progettuale n. 18 Computational Social Science

a.	Finalità e Obiettivi

La scienza sociale computazionale, rilanciata nel 2009 in un paper molto citato apparso su Nature, è attiva da diversi decenni. Gli attuali sviluppi nella simulazione sociale ad agenti – un approccio allo studio dei fenomeni sociali basato sulla riproduzione di società artificiali – nel data mining – una tecnica computazionale di analisi di dati informatici – e i successi della Scienza dei Big Data – che applica a vaste basi di dati le tecniche suddette e modelli di statistica meccanica – favoriscono l'estensione della scienza sociale computazionale ben oltre i domini tradizionali del data mining e dei Big Data (trasporti, traffico, movimenti di masse ecc.) per investire fenomeni sociali e comportamentali d'interesse socio-economico e politico, quali le crisi economico-finanziarie, la dinamica delle opinioni, il contagio sociale, l'azione collettiva e cooperativa ecc. Rispondere agli obiettivi suddetti consentirebbe un profondo rinnovamento del modo di gestire le criticità sociali che sono di particolare rilevanza per far ripartire il Paese, ossia crisi economica, innovazione e imprenditorialità; criminalità e corruzione; crisi politica e istituzionale; conflitti sociali e integrazione; protezione civile e gestione delle emergenze.

Field altamente interdisciplinare, la scienza sociale computazionale oggi riunisce le scienze sociali e cognitive, la scienza dei sistemi complessi e l'ICT, nel tentativo di (1) affrontare grandi sfide sociali – dal contagio alle crisi finanziarie, e dalla inclusione sociale alla sicurezza – con lo scopo di (2) promuovere società resilienti anche attraverso (3) il monitoraggio su computer degli effetti delle politiche e di altri tipi di interventi, prima di metterli in esecuzione. Tali obiettivi sono condizionati allo sviluppo di vari strumenti: (a) piattaforme di data mining, text mining, sentiment analysis basati su modelli, teorie, conoscenze e competenze sociali, politiche, giuridiche, linguistiche, economiche, pedagogico-educative, nonché, ovviamente, informatiche e di Data Science; (b) piattaforme e modelli – inclusi i modelli di agenti più o meno complessi – per la simulazione sul computer di fenomeni sociali; (c) teorie sociali e modelli di analisi di dati; (d) modelli di policy per prevenire e contrastare diverse criticità sociali.

b.	Contenuto Tecnico Scientifico

Circa vent'anni fa, il CNR lanciò in assoluto la prima conferenza internazionale di simulazione sociale (ICCS&SS International conference on Computer Simulation and the Social Sciences, 1997, Cortona). Da allora lo sviluppo della simulazione ad agenti in Europa e nel mondo è stato inarrestabile. Attualmente, il CNR partecipa a numerosi progetti di ricerca nell'ambito di H2020, Global Systems Dynamics, che hanno per oggetto lo sviluppo di strumenti di analisi e previsione di criticità sociali (GLODERS Global Dynamics of Extortion Racket Systems; CIMPLEX Bringing CItizens, Models and Data together in Participatory, Interactive SociaL EXploratories). Il CNR è nel Paese l'Ente di ricerca primariamente deputato a promuovere un settore di ricerca come quello in oggetto, incubando le sue potenziali applicazioni, attivando la rete di rapporti fra le comunità scientifiche e le parti sociali interessate, favorendo una massa critica che possa partecipare al mercato dei fondi nazionali ed internazionali per lo studio innovativo delle challenge sociali. La AP costituisce il primo nucleo di attivazione inter-istituzionale della scienza sociale computazionale in Italia. Essa nasce all'interno del DSU ma si propone come area inter-dipartimentale.

ILC: (a) trattamento automatico del testo e text mining, con analisi di varietà d'uso della lingua devianti rispetto alla norma come ad esempio il linguaggio dei social media; (b) opinion Mining e Sentiment Analysis basata su tecnologie del linguaggio; (c) analisi dei messaggi per la valutazione di tecnologie sociali. IRCRES: (a) computational economics: Modelli agent-based di fenomeni socio-economici, con focus sulla simulazione degli effetti delle politiche come strumento per il policy-modelling; (b) Sviluppo di indicatori complessi socio-economici basati su big-data estratti da social media, con input innovativi per modelli econometrici tradizionali; (c) Modelli econometrico-statistici per lo studio e la misurazione di fenomeni socio-economici latenti (es. capitale umano, integrazione nel mercato del lavoro, integrazione sociale ecc.); (d) Network analysis applicata alle scienze sociali, con studio di diverse configurazioni di rete fra gli agenti economici e istituzionali eterogenei; (e) Sistemi complessi di intelligenza artificiale (es. reti neurali, alberi decisionali, algoritmi genetici) per la simulazione e previsione di fenomeni sociali; (f) Tecniche di data mining per l'analisi di dati socio-economici. ISTC: (a) produzione di modelli ad agenti cognitivi per la simulazione sociale; (b) elaborazione, validazione, sperimentazione di piattaforme computazionali per la Simulazione ad agenti; (c) studio sperimentale e simulativo di fenomeni normativi,

controllo sociale basato su reputazione, e criminalità organizzata; (d) studio simulativo e analitico di contagio, opinion dynamics, e gossip; (e) valutazione sociale e sistemi di peer-reviewing; (e) strumenti formali per facilitare la mutua comprensione e l'integrazione di informazioni eterogenee. ITTIG: "studi giuridici computazionali", approccio che applica linguaggi strumenti delle scienze sociali computazionali a teoria e pratica del diritto promuovendo una scienza giuridica più empiricamente fondata.

Quattro aree specifiche di intervento: 1. Criticità sociali: crisi economiche e finanziarie, criminalità organizzata, integrazione socio-economica nel mercato del lavoro, impatto delle politiche sociali e del lavoro nella riduzione delle disuguaglianze socio-economiche, studio della resilienza dei sistemi socio-economici soprattutto in tema sicurezza, studio delle dinamiche socio-economiche nella liberalizzazione dei servizi di pubblica utilità ecc. 2. Policy-modelling: tracciare il funzionamento della società, anticiparne gli sviluppi, sviluppare strumenti interdisciplinari che permettano l'elaborazione e il controllo cross-metodologico di ipotesi sulle possibili direzioni di sviluppo delle criticità in corso; sviluppo di strumenti multiparty, accessibili anche agli stakeholder e ai decisori, e multipurpose, per finalità di ricerca e di servizio, nonché per anticipare l'effetto degli interventi sulle criticità considerate. Tale verifica risulta per esempio particolarmente rilevante nel campo della liberalizzazione dei servizi di pubblica utilità, in modo da valutare le conseguenze di assetti regolatori differenti per garantire la massimizzazione del social welfare (riduzione dei prezzi, mantenimento degli standard qualitativi). 3. Comunicazione, nuovi media, qualità dell'informazione: gli studi su opinion dynamics; text mining e analisi della comunicazione nelle tecnologie sociali sono di particolare interesse nell'area di RRI (Responsible Research and Innovation) consentendo di allineare a standard sociali ed etici l'innovazione. 4. Confronto cross-metodologico: occorre puntare su un approccio cross-metodologico che punti al confronto di dati sperimentali e simulativi con quelli resi disponibili dalle suddette tecnologie, e le infrastrutture di ricerca che permettano sinergie interdisciplinari e l'integrazione di approcci, fonti e dati eterogenei.

c. Eventuali collaborazioni nazionali/internazionali

Il mondo è teatro di una varietà di sfide interconnesse, che il nostro Paese deve affrontare con particolare urgenza e capacità innovativa: grave crisi economica, mancata crescita, disoccupazione; mancanza di imprenditorialità innovativa, crisi politico-istituzionale, tempi lunghi della giustizia, inefficienze della pubblica amministrazione, criminalità e corruzione, carenza di infrastrutture, insufficiente semina di investimenti. Fattori trasversali sono l'insufficiente trasferimento tecnologico-scientifico all'impresa e alla società ma anche l'umore nazionale: la sfiducia nella politica, nelle istituzioni, nelle risorse innovative del Paese. Le scienze della società non riescono ad affrontare queste sfide con gli strumenti convenzionali. È questa la scommessa della scienza sociale computazionale.

d. Eventuali collaborazioni con le Università

La collaborazione interdisciplinare fra scienziati sociali, computazionali e della complessità è attiva dentro e fuori il CNR. In buona parte, tali collaborazioni nascono dalla partecipazione del nostro Paese alla corsa ai finanziamenti delle FET flagship con l'Azione Coordinata FuturIC. Tale attività, che purtroppo non diede allora i frutti sperati, diede impulso tuttavia alla formazione di una vasta comunità di scienziati provenienti da diverse Istituzioni (Politecnico di Torino, Sapienza, Università di Genova, Istituto di Interscambio Scientifico di Torino, Università di Trento) che fu coordinata dal CNR, e in particolare dal DSU. Ormai i gruppi di ricerca interdisciplinare che applicano strumenti di data-mining e di simulazione allo studio di fenomeni sociali proliferano nel nostro paese, e insieme a essi proliferano le applicazioni computazionali allo studio della criminalità (Università di Milano, Università di Trento, ISTC-CNR ecc.); della viralità della misinformazione sulle reti sociali (IMT di Lucca, ISI di Torino, Sapienza-Università di Roma, ISC-CNR ecc.); applicazioni del data-mining a una straordinaria varietà di dati (ISTI-CNR, Università di Bologna ecc.).

e. Infrastrutture di ricerca

CESSDA ERC, ESS ERIC.

Personale equivalente tempo pieno (2016)			
Ricercatori Tecnologi	**Tecnici**	**Amm.ivi**	**Totale**
2,8	1,1	0,6	4,4

Anno	**Ris. fin. totali allocate (k€)**	***di cui risorse da Terzi (k€)***	**Costi figurativi (k€)**	**Valore effettivo (k€)**
2016	447	60	9	456
2017	470	63	9	479
2018	492	66	10	502

Appendice B

Le Infrastrutture di interesse strategico

Le infrastrutture di ricerca dell'area delle Scienze Fisiche e delle Scienze Chimiche sulle quali è al momento impegnato l'Ente sono: la European Synchrotron Radiation Facility (ESRF); lo European X–Ray Free–Electron Laser (XFEL), la Extreme Light Infrastructure (ELI); lo European Laboratory for Non–linear Spectroscopy (LENS), Nanoscience Foundries & Fine Analysis (NFFA), ELETTRA Sincrotrone Trieste, European Soft–X–Ray Free–Electron Lasers (EuroFEL), Materials and processes beyond the nanoscale (Beyond–Nano), Pulsed neutron and muon source ISIS, la sorgente di neutroni Institut Laue–Langevin (ILL), la European Spallation Source (ESS).

La ricerca svolta presso e con **ESRF** (infrastruttura ESFRI di interesse pan–Europeo) dai ricercatori italiani (in media 350 utenti italiani individuali e circa 550 turni all'anno, di cui il ~12% dal CNR) riguarda fenomeni fondamentali nelle scienze della materia ('hard', 'soft', e 'bio') con impatto in campi che vanno dalla biologia strutturale e medicina, alle nanotecnologie e ICT, fino alle scienze della terra e dell'ambiente, con un peso crescente delle applicazioni ai beni culturali e con opportunità uniche di convergenza tra discipline e di impatto culturale, tecnologico e industriale. La *beamline* del CNR, LISA (Linea Italiana per la Spettroscopia d'Assorbimento X) ha un ruolo importante e il contratto con ESRF (rinnovato per il 2015–2019, a seguito di valutazione molto positiva) richiederà supporto adeguato. ESRF rappresenta un'opportunità unica di formazione e occupazione per scienziati e ingegneri italiani che già oggi rappresentano ~8.5% dello staff, con un ruolo chiave anche nello sviluppo della nuova macchina, la *Extremely Brilliant Source* (ESRF–EBS). È, inoltre, Italiano circa il 50% degli studenti di dottorato e circa il 25% dei post–doc finanziati da ESRF. La produttività scientifica Italiana basata sull'uso di ESRF è molto alta: 1165 pubblicazioni negli ultimi 10 anni (582 prodotte in collaborazione con strutture del CNR). Il CNR prevede di consolidare e sviluppare il ruolo del Paese nella ricerca scientifica svolta presso ESRF, nello sviluppo tecnologico della nuova infrastruttura (ESRF–EBS) anche in termini industriali, e nella promozione della comunità di utenti che deve prepararsi a utilizzarla.
Costo CNR: Euro 12.053.184/anno dal MIUR attraverso il FOE, sulla base di accordo Internazionale. A questo si aggiunge il contributo per il funzionamento della *beamline* LISA pari a circa 100.000 Euro/anno.

XFEL (infrastruttura ESFRI di interesse pan–Europeo) di Amburgo sarà, a partire dal 2017, il primo laser a elettroni liberi per raggi X di alta e media energia basato su un acceleratore lineare (LINAC) a tecnologia superconduttiva. Rispetto a LCLS di Stanford, SACLA in Giappone e SwissXFEL, questa tecnologia permette di avere un numero di impulsi di luce per secondo cento volte maggiore, permettendo esperimenti totalmente nuovi. Gli impulsi XFEL, della durata di pochi femtosecondi ed estremamente intesi, permettono di studiare fenomeni che evolvono su scale di tempi molto corte, quali reazioni chimiche, trasferimenti di carica all'interno di molecole e solidi, modificazione di stati ordinati nei solidi, il tutto con la risoluzione spaziale e la selettività atomica proprie delle tecniche basate su *raggi X*. Questo tipo di indagini sono di

interesse per la chimica, la scienza dei materiali e la fisica dei solidi di base. Si possono anche creare condizioni di temperatura e pressione transienti tali da ricreare stati estremi della materia di breve durata, di interesse per le scienze geologiche, l'astrofisica e la fisica dei plasmi. Inoltre, l'elevata intensità degli impulsi permette di determinare la struttura di macro–molecole biologiche anche non cristallizzate, un'opportunità unica per la biologia strutturale.
Costo CNR: Euro 1.128.895 nel 2017, Euro 2.281.839 nel 2018, Euro 2.324.645 nel 2019, tramite il FOE.

L'infrastruttura laser **ELI** (infrastruttura ESFRI di interesse pan–Europeo) garantirà potenze di picco molto elevate (regime sub–Exawatt), corrispondenti a circa mille volte la potenza sviluppata dalle infrastrutture esistenti. L'approccio per ottenere questi livelli di potenza consiste nel concentrare l'energia della radiazione laser in impulsi estremamente brevi nel tempo, con una durata di pochi cicli ottici. ELI si articola su tre sedi: ELI–Nuclear Physics (Romania), dedicata allo sviluppo di laser ultra–intensi e alla generazione di radiazione gamma a banda stretta per ricerche in fisica nucleare; ELI–Beamlines (Repubblica Ceca), dedicata alla generazione di pacchetti di elettroni (10 GeV), protoni (qualche centinaio di MeV) e radiazione X (qualche MeV) prodotti da acceleratori compatti a laser–plasma; ELI–Attosecond Light Pulse Source (Ungheria), dedicata allo sviluppo di sorgenti laser ultra–brevi nel XUV con durate degli attosecondi per lo studio di dinamiche elettroniche in atomi molecole, plasmi e solidi. L'attività del CNR comprende sia lo sviluppo e la progettazione di strumentazione, sia la ricerca *in house* per identificare soluzioni innovative a problemi tecnologici da trasferire ad ELI. In particolare, l'attività del CNR si articola in: i) sviluppo di tecniche laser per la generazione d'impulsi ad attosecondi con applicazioni di natura interdisciplinare che coinvolgono nuove tecnologie laser e ottica non–lineare estrema; ii) sviluppo di tecniche laser di altissima potenza che attraverso l'interazione laser–plasma consentano di realizzare sorgenti secondarie di particelle e radiazione nella scala nucleare delle energie; iii) sviluppo di sistemi per spettroscopia di precisione estrema dal vicino e medio–infrarosso all'EUV.
Costo CNR: 1.500.000 Euro/anno. Fonti di finanziamento: dal MIUR attraverso il FOE

Il **LENS** è un'infrastruttura inserita nella roadmap Italiana delle infrastrutture di ricerca di interesse pan–Europeo, con finalità di ricerca, formazione e trasferimento tecnologico, coprendo il percorso che va dalla ricerca di base a quella industriale. L'infrastruttura opera nel campo della fisica atomica, fotonica, bio–fotonica, biofisica, chimica fisica, analisi ed utilizzo di Big Data. Il LENS vanta a livello internazionale risultati scientifici di altissimo livello, come la prima degenerazione di gas di Fermi, portando gli atomi quasi allo zero assoluto e generando così di fatto nuovi stati della materia, il primo "intrappolamento" della luce, la prima mappatura tridimensionale del cervello di un topolino con una risoluzione un miliardo di volte superiore a quella della risonanza nucleare. La produttività scientifica della Comunità Italiana che opera con il LENS è molto alta: 1249 pubblicazioni negli ultimi 10 anni (639 prodotte in collaborazione con strutture

del CNR). Il CNR intende potenziare nei prossimi anni la propria interazione con l'infrastruttura inserita nell'area strategica "ottica, fotonica, tecnologie atomiche e quantistiche" del DSFTM. Le tecnologie quantistiche, in particolare, costituiscono un campo fortemente interdisciplinare che mette insieme i più diversi ambiti della fisica, dell'informatica e della chimica. Attualmente, in questo campo, l'Italia si sta avviando a rafforzare il suo ruolo di protagonista nella scena Europea intervenendo direttamente attraverso il CNR ed il MIUR nella prossima iniziativa ERANET *Cofund QuantERA* e candidandosi a guidare il processo di formazione della prossima *flagship* sulle *Quantum Technologies*.
Costo CNR: Euro 240.000/anno dal MIUR attraverso il FOE.

NFFA (Horizon 2020, *integrating action*, infrastruttura ESFRI) implementa una infrastruttura per le nanoscienze, aperta all'utenza Nazionale ed Internazionale, che integra *facilities* sperimentali e teoriche, per la progettazione, la sintesi e la caratterizzazione di nanoparticelle e nanostrutture, con i metodi dell'analisi fine basati sulle sorgenti di radiazione e di simulazione/modellizzazione basati sull'utilizzo di supercalcolo. Il ruolo di NFFA è quello di rendere accessibili infrastrutture avanzate, *clean room*, microscopie a risoluzione atomica, integrandole con *beamlines* ottimizzate per lo studio delle nanostrutture sia per gli scopi di ricerca di base sia per lo sviluppo di progetti applicativi da parte di utenti europei abilitati dall'*open access*. Il nodo Italiano di NFFA è localizzato, al momento, a Trieste. Il CNR si propone, nei prossimi anni, di estendere la rete collegando NFFA alle *facilities* di nanotecnologie e di microscopia sub–Ångstrom della propria infrastruttura Nazionale Beyond–Nano.
Costo complessivo CNR: 2.260.000 Euro. Fonte di finanziamento FOE MIUR

ELETTRA Sincrotrone Trieste è un centro di ricerca Internazionale multidisciplinare specializzato nella generazione di luce di sincrotrone e radiazione da laser ad elettroni liberi (FERMI) di alta qualità e nelle sue applicazioni nella scienza dei materiali. Elettra è una sorgente di cosiddetta terza generazione in funzione dal 1993 ed attualmente fornisce con continuità (H24) radiazione nell'intervallo dall'infrarosso ai raggi X duri agli utenti tramite 24 linee di luce. Di queste linee 10 sono gestite o co–gestite dal CNR. FERMI è uno dei quattro *free electron laser* attualmente in funzione al mondo e quello con le prestazioni migliori in termini di stabilità energetica, risoluzione intrinseca e coerenza longitudinale. Elettra offre la possibilità di svolgere esperimenti avanzati che utilizzino radiazione elettromagnetica in campi che vanno dalla scienza dei materiali con microscopi a raggi X con risoluzioni che raggiungono la decina di nanometri all'ottica, alle nanotecnologie, alla ricerca nel campo dei beni culturali, alla biomedicina e alla biologia strutturale. Le linee CNR presso Elettra offrono opportunità uniche per l'analisi chimica e strutturale di film sottili, materiali 2D, nanostrutture, cluster, e atomi e molecole isolati grazie a spettroscopie di assorbimento e fotoemissione con raggi X ed ultravioletti ad altissima risoluzione energetica. Il CNR, inoltre, collabora alla costruzione di linee presso Fermi per lo studio di materiali magnetici, per lo studio di sistemi atomici, molecolari e cluster, con

radiazione pulsata nell'ultravioletto e raggi X e per lo studio di materiali superconduttori con radiazione Terahertz. La produttività scientifica Italiana basata sull'uso di ESRF è molto alta: 2234 pubblicazioni negli ultimi 10 anni (796 prodotte in collaborazione con strutture del CNR).
Costo CNR: 350.000 Euro/anno; Fonti di finanziamento: risorse interne del CNR dal FOE

EuroFEL (ESFRI *project*), con partecipazione, oltre all'Italia, di Germania, Svezia, Francia, Regno Unito, Svizzera e Polonia, prevede la costruzione di un'infrastruttura europea distribuita di sorgenti laser a elettroni liberi (FEL) operanti nelle regioni spettrali che vanno dall'ultravioletto ai raggi X soffici. In Italia l'iniziativa vede coinvolti Sincrotrone Trieste S.C.p.A., l'INFN ed il CNR. Processi rilevanti per la scienza fondamentale e la tecnologia possono essere compresi in modo più approfondito con tecniche ad elevata risoluzione temporale, come quelle basate, appunto, sull'uso della radiazione FEL. Uno sforzo notevole è necessario per lo sviluppo e caratterizzazione di sorgenti FEL, ed il loro accoppiamento a strumentazione spettroscopica per la caratterizzazione degli effetti indotti dall'interazione FEL. Questa attività trova la sua ideale collocazione presso le beamline e laboratori CNR, con sorgenti che offrono un intervallo di lunghezze d'onda e polarizzazione della radiazione che si sovrappone con quelle di FERMI e della test facility SPARC. Per questi scopi gli Istituti CNR operano in sinergia sulle *beamlines* ad Elettra e presso opportuni laboratori attrezzati all'interno degli Istituti, collaborano alla costruzione di alcune delle linee di luce del FEL Fermi, condividono i servizi di progettazione e realizzazione di strumentazione, elettronica di controllo e software e hanno iniziato un programma di formazione e reclutamento di personale potrà incrementare l'expertise necessaria per un utilizzo efficiente e proficuo delle nuove *facilities*.
Costo CNR: 800.000 Euro/anno; Fonti di finanziamento: dal MIUR attraverso il FOE

Beyond–Nano è un'infrastruttura di ricerca integrante in modo perfettamente complementare le migliori competenze presenti nelle strutture CNR del sud–Italia nel campo dei materiali avanzati e delle nanotecnologie. L'infrastruttura, con nodi a Catania, Lecce, Cosenza e Napoli, è dotata di strumentazioni allo stato dell'arte per la fabbricazione di materiali innovativi nanostrutturati, la loro caratterizzazione avanzata strutturale ed ottica ed il nano–processing. Le attività sono concepite in modo da collegare strettamente la scienza dei materiali con la tecnologia dei dispositivi, al fine di ridurre i tempi di trasferimento dalla ricerca alle applicazioni di mercato. Il polo di Catania consiste in un centro per lo studio dei materiali con tecniche di microscopia elettronica ad altissima risoluzione spaziale uniche in Italia (al di sotto di 1 Ångstrom). Il polo di Lecce concentra in un unico centro le risorse del Dipartimento di Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia del CNR in Puglia, rappresentando la più grande facility pubblica italiana dedicata allo sviluppo di *hard–matter* e di processi di nanofabbricazione basati su metodologie *top–down*. Il polo di Cosenza è focalizzato sulla *soft–matter* e su processi di nano strutturazione mediante approcci *bottom–up*. Nel campo dei materiali soffici opera anche il polo di Napoli con strumentazione di analisi

microscopica dedicata a materiali biocompatibili. È previsto un collegamento di Beyond–Nano con l'infrastruttura NFFA.
Costo CNR 500.000 Euro/anno. Fonti di finanziamento: Contratti con Industrie, progetti a valere su Bandi competitivi Nazionali e/o Internazionali

ESS (infrastruttura ESFRI di interesse pan–Europeo) è un progetto paneuropeo che impegna almeno 17 paesi europei, con la Svezia e la Danimarca come nazioni ospitanti. La struttura ESS sarà, infatti, costruita a Lund, mentre la gestione e il centro gestione dati avrà sede a Copenaghen. ESS prevede la produzione di neutroni per reazione di spallazione di protoni ed è stato valutato di interesse strategico da ESFRI che ne ha raccomandato la rapida implementazione. ESS, il cui costo per l'Italia ammonta a 110 milioni di Euro (pari al 6% del costo di costruzione totale), si candida a diventare un centro di ricerca multidisciplinare basato sulla più potente sorgente di neutroni al mondo. ESS contribuirà sicuramente ad un aumento di conoscenza nei campi di ricerca che coprono le scienze della vita, la *soft matter*, la fisica fondamentale e delle particelle, la chimica dei materiali, la ricerca energetica, l'archeologia e la conservazione del patrimonio culturale. L'avvio della fase di costruzione della *facility*, nell'estate del 2014, è stato sancito attraverso un nuovo accordo negoziale tra i paesi partecipanti. Per questa fase il CNR curerà tutta l'attività italiana relativa alla *Neutron Science* per un finanziamento *in–kind* di circa 20 Milioni di Euro. ESS avrà una suite di 22 strumenti in totale di cui ad oggi 16 sono stati già definiti . L'Italia è coinvolta in questo momento nella costruzione di tre di queste *beamlines*: VESPA (*vibrational spectroscopy*), T–REX (*time of flight spectroscopy*), LoKI (*small angle neutron scattering*). In particolare VESPA è uno strumento a gestione italiana che vede il CNR proponente principale.

ISIS è una sorgente a spallazione di neutroni dello Science Technology Facility Council (STFC). L'accordo CNR–STFC supporta attività di ricerca di base e di R&D, anche di interesse per la realizzazione della futura sorgente a impulso lungo (*long pulse*) ESS. Benché sia opinione diffusa che, a causa dei tempi relativamente lunghi necessari per la realizzazione di ESS, sia intanto necessario mantenere in uso le infrastrutture esistenti di indagine della materia basate sull'uso di neutroni, è pur vero che la produzione scientifica Italiana, risultato della collaborazione con ISIS, non è tra le più alte, attestandosi a circa 200 pubblicazioni nell'ultimo decennio (metà delle quali prodotte in collaborazione con strutture del CNR), coinvolgendo un numero relativamente limitato di gruppi partecipanti. La collaborazione con ISIS, d'altra parte, è funzionale per la realizzazione di uno degli strumenti (VESPA), a coordinamento Italiano, che sarà installato come beamline presso ESS. Sulla base di questo scenario si ritiene opportuno rivedere l'accordo CNR–ISIS, limitandone i contenuti e il contributo della collaborazione principalmente alle operazioni legate alla realizzazione degli impegni Italiani per ESS.

Costo CNR: 2.550.000 Euro/anno. Fonte di finanziamento: 1.000.000 Euro dal FOE MIUR; 1.550.000 Euro risorse interne

ILL (infrastruttura ESFRI di interesse pan–Europeo) dispone di un reattore nucleare ad alto flusso, che costituisce la più intensa sorgente di fasci di neutroni del mondo. Questi fasci sono utilizzati in circa 40 linee sperimentali equipaggiate con diffrattometri, riflettometri, strumenti per *scattering* a basso angolo, spettrometri per *scattering* anelastico, e altri strumenti ancora. Il CNR, tramite il progetto internazionale MIUR ILL, partecipa al finanziamento di ILL come *Scientific Member* per l'Italia. Rispetto a ISIS, la produttività della Comunità Scientifica Italiana che utilizza ILL è significativamente più alta, attestandosi a 431 pubblicazioni nell'ultimo decennio (187 delle quali prodotte in collaborazione con strutture del CNR). Come per ISIS, anche per ILL occorrerà valutare un progressivo disimpegno in vista della realizzazione di ESS. Certamente il coinvolgimento Italiano su due facilities di neutroni (ISIS e ILL), nella configurazione attuale, è impegnativo e necessita di una razionalizzazione che tenga conto della produzione scientifica, del numero di gruppi e di strutture di ricerca effettivamente coinvolti nella collaborazione.
Costo CNR: Euro 4.118.038/anno a cui si aggiungono i costi, pari a Euro 170.000/anno, per il mantenimento delle beamlines Italiane BRISP e IN13. Fonte di finanziamento: 2.056.244 Euro dal FOE MIUR; 2.061.074 Euro risorse interne.

Le infrastrutture di ricerca dell'area ICT sulle quali è al momento impegnato l'Ente sono: la Social Mining & Big Data Ecosystem (SoBigData) e IPCEI "HPC and Big Data Enabled Applications"

SoBigData è un'infrastruttura distribuita (Horizon 2020 *project*), coordinata dal CNR, che ha l'obiettivo di fornire a livello Europeo un ecosistema integrato di dati (accesso, cura, condivisione, management ed analisi), strumenti e competenze che renda possibili scoperte scientifiche e nuove applicazioni su tutte le dimensioni della vita sociale e sulle attività umane memorizzate nei "Big Data" (ad es., i dati da *social media*, da *smartphone*, da *open data*, da *linked data*, ecc.) fondate su principi etici di trasparenza, fiducia e rispetto della privacy. La comunità scientifica e gli innovatori useranno i servizi dell'infrastruttura di ricerca (in modalità virtuale o *in–situ*), come una "galleria del vento digitale", o un "CERN dei Big Data", per la realizzazione di esperimenti su grande scala di analisi e simulazioni sociali, ma anche prototipi innovativi di servizi *data–driven*. SoBigData servirà comunità interdisciplinari di *data scientists*, creerà nuove opportunità di ricerca e innovazione nelle ICT e nelle scienze umane, sociali ed economiche facilitando il confronto, il riuso e l'integrazione di Big data, open data, *linked data*, metodi analitici e servizi, promuovendo una scienza "aperta" e "riusabile". L'infrastruttura offre un catalogo di *datasets* (con diverse politiche di accesso), processi analitici ed algoritmi che coprono i cinque *thematic clusters*: Human Mobility Analytics; Social Data; Social Network Analysis; Text and Social Media Mining; Web Analytics. SoBigData contribuirà alla estensione e diffusione delle competenze di *big data analytics* fondamentali per l'invenzione e lo sviluppo dell'economia digitale.
Costo CNR: Euro 1.334.000 nel 2017, Euro 1.333.000 nel 2018, Euro 1.333.000 nel 2019, nei prossimi tre anni. Fonte di finanziamento: 3 Milioni da Progetto Europeo; 1 Milione richiesto tramite FOE

Il progetto IPCEI (*Important Project of Common European Interest*) **HPC and Big Data Enabled Applications** è promosso da Italia, Francia, Spagna e Lussemburgo, ed è focalizzato su HPC, reti e Big Data. L'obiettivo del progetto è quello di *costruire una e–infrastructure (HPC, reti ad alta velocità e storage) su scala Europea che sia competitiva a livello mondiale per affrontare le priorità strategiche della ricerca, ma utilizzabile anche dall'industria e dalla pubblica amministrazione.* Questa *e–infrastructure* dovrebbe permettere il superamento della frammentazione tra le varie discipline scientifiche garantendo l'interoperabilità e lo scambio dei dati prodotti nei vari domini. Il progetto, oltre a creare la *e–infrastructure*, realizzerà *Pilot* Europei su larga scala che sfruttano HPC e Big data per realizzare una "*Smart Nation*": Smart Mobility, Smart Energy, Smart Building, Smart Water, Smart City, Smart Agricolture, Industria 4.0 e FinTech. Il progetto si inquadra nella strategia del Digital Single Market promossa dal Commissario G. Oettinger ed è stato inserito nella Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo "European Cloud Initiative – Building a competitive data and knowledge economy in Europe". Lussemburgo, Francia,

Italia e Spagna (in stretta consultazione con gli altri Stati membri) forniranno, entro settembre 2016, alla Commissione Europea e del Consiglio Europeo la *roadmap* per l'implementazione del progetto.

Il finanziamento del progetto si baserà su fondi europei (H2020, Junker Plan) nazionali (MIUR e MISE hanno sottoscritto una lettera di supporto al progetto) e regionali. Il finanziamento nazionale dovrebbe coprire il 25% dei costi che per l'Italia sono stimati in 200 MEuro. L'attività del CNR sarà concentrata, primariamente su 3 Pilot (uno sulle Neuroscienze, uno sulle Smart City ed uno su Industria 4.0 inclusa la tematica dei materiali) per i quali si richiede un finanziamento dal FOE di 1 MEuro all'anno per Pilot.

Nell'area "Scienze Mediche" il CNR ricopre un ruolo attivo nelle seguenti infrastrutture di ricerca: CNCCS; INFRAFRONTIER–EMMA; ELIXIR; EURO–BIOIMAGING; CISPIM; SYSBIO; INSTRUCT; BBMRI; EATRIS; BIOFORIU

Il progetto "Collezione di Composti Chimici ed attività di screening" (**CNCCS**) ha per oggetto un programma di ricerche finalizzato allo sviluppo e alla gestione di una banca dati nazionale di molecole di origine sintetica e naturale, nonché di sistemi cellulari per l'identificazione di nuovi *lead compounds* per applicazioni in diagnostica e farmaceutica, mediante sistemi avanzati di HTS (*high throughput screening*). L'obiettivo è quello di costruire un'infrastruttura per la gestione dinamica di una Collezione Nazionale e sua applicazione a progetti di *drug discovery* tramite campagne di HTS, in collaborazione tra enti pubblici e privati per la diffusione di nuova conoscenza e lo sviluppo di nuovi farmaci.
Costo CNR: Euro 4.600.000/anno dal MIUR attraverso il FOE

INFRAFRONTIER–EMMA (infrastruttura ESFRI distribuita di interesse pan–Europeo) è una infrastruttura dedicata alla produzione, analisi fenotipica primaria, crioconservazione e distribuzione su larga scala di ceppi mutanti murini standardizzati, modelli innovativi di malattie umane e relative risorse bio informatiche. Il topo è il più importante sistema modello per comprendere la funzione dei geni dei mammiferi ed il legame con le malattie, specialmente quelle ereditarie. Molti studi, utilizzando modelli murini, hanno contribuito a importanti progressi nella medicina clinica.
Costo CNR: Euro 2.600.000/anno. Fonte di finanziamento: MIUR FOE; MIUE ESFRI/INFRAFRONTIER; EU FP7; H2020 INFRADEV

ELIXIR (infrastruttura ESFRI di interesse pan–Europeo) ha l'obiettivo di realizzare un'infrastruttura di ricerca sostenibile per i dati biologici allo scopo di supportare la ricerca nel campo delle Scienze della Vita, e le attività traslazionali per la medicina, l'ambiente, le industrie biotecnologiche e la società. ELIXIR–Italia offre alla comunità scientifica nazionale accesso a infrastrutture di calcolo, *storage*, software e banche dati per l'analisi e l'interpretazione di dati biologici, particolarmente di natura *omica*.
Costo complessivo: Euro 5.000.000. Fonte di finanziamento: MIUR FOE; progetti H2020

L'infrastruttura **EURO–BIOIMAGING** (infrastruttura ESFRI di interesse pan–Europeo) fornirà accesso a tecnologie di base e innovative di *imaging* biologico, molecolare e medico, supporto per la gestione e raccolta di dati a base di immagini e formazione all' imaging avanzato per ricercatori europei. Le tecnologie di *imaging* avanzato che vengono offerte ai ricercatori Europei sono: microscopia correlativa ottico–elettronica, microscopia per super risoluzione, microscopia per *high throughput*, *imaging* funzionale e

imaging mesoscopico, sul fronte *imaging* biologico; HF–MRI, MRI–PET, PCI, sul fronte dell'*imaging* medico. Attraverso Elettra viene inoltre garantito l'accesso a tecniche di *imaging* di tipo *phase contrast*. Nuove tecnologie vengono costantemente sviluppate o valutate per un'eventuale entrata nella pipeline di Eurobiomaging.
Costo CNR: Euro 1.700.000/anno dal MIUR attraverso il FOE

Il CNR partecipa al Centro Interdipartimentale per lo Sviluppo Preclinico dell'Imaging Molecolare (**CISPIM**) dell'Università di Firenze che ha come obiettivo lo sviluppo di sonde molecolari e studio preclinico di candidati farmaci in ambito oncologico e neurologico con tecniche di imaging PET/SPECT/CT ed MRI. Si tratta di un'infrastrutture di ricerca Italiana afferente alla Roadmap europea ESFRI.
Costo CNR: Euro 500.000/anno dal MIUR attraverso il FOE

SYSBIO è un progetto per una infrastruttura di ricerca biomedicale distribuita sul territorio ed inserita nella Roadmap Italiana (SysBioNet). Si pone l'obiettivo di divenire il nodo italiano di ISBE, infrastrutture di ricerca ESFRI per la Systems Biology. SYSBIO svolge le seguenti attività: creazione di modelli matematici per la comprensione di malattie multifattoriali (cancro, neurodegenerazione); produzione di dati specifici per la *systems biology* (metabolomica, anche come service); service e disseminazione di approcci computazionali di *systems biology*.
Costo complessivo 5.965.000 Euro. Fonti di finanziamento: ricevuti attraverso il FOE 4.300.000 Euro, ci si aspetta di riceverne 1.665.000 Euro.

Il nodo italiano di **INSTRUCT** (infrastruttura ESFRI distribuita di interesse pan–Europeo) è il centro di riferimento per l'applicazione e lo sviluppo della risonanza magnetica nucleare (NMR) dell'infrastruttura distribuita ESFRI BMS *Instruct* (www.structuralbiology.eu) che mette insieme tecnologie d'avanguardia in un'unica struttura per rendere possibili scoperte scientifiche di grande rilevanza e impatto nell'ambito delle scienze della vita, rafforzando così la comunità scientifica europea fornendo accesso e formazione. CNR, CERM–UniFI e CIRMMP sono impegnati nell'ottimizzazione del funzionamento del nodo italiano con l'obiettivo di mantenere il ruolo di riferimento per le tecnologie NMR per la biologia strutturale a livello europeo, per valorizzare e migliorare le eccellenze scientifiche dei ricercatori italiani, rafforzandone le capacità di produrre innovazione. L'infrastruttura fornisce, mediamente per anno, accesso a 20 gruppi di ricerca Europei e 20 gruppi di ricerca italiani, sia accademici che industriali, oltre che al personale di ricerca dell'infrastruttura stessa.
Costo complessivo: 40.000.000 Euro. Fonte di finanziamento: MIUR–Internazionalizzazione, Regione Toscana.

BBMRI.IT partecipa al consorzio legale **BBMRI–ERIC** (infrastruttura ESFRI distribuita di interesse pan–Europeo). Il nodo Italiano dell'infrastruttura persegue i suoi scopi mediante la organizzazione di *Common Services* per il *biobanking* migliorando l'efficienza, la qualità e l'interoperabilità e favorire l'uso delle biorisorse esistenti nel settore pubblico e privato.
Costo: 500.000 Euro/anno. Fonte di finanziamento: Ministero della Salute, Fondo FOE del MIUR, l'ISS con fondi per supporto di unità di personale non di ruolo.

EATRIS è una rete di 21 centri di ricerca, definita da un accordo inter–istituzionale e coordinata dall'ISS, che garantisce la partecipazione nazionale a EATRIS–ERIC (infrastruttura ESFRI distribuita di interesse pan–Europeo). I seguenti istituti hanno di recente formalizzato la costituzione di un'associazione riconosciuta (A–IATRIS) regolata da proprio statuto (alla quale si prevede la partecipazione di altri Istituti). La IATRIS intende: i) erogare servizi a utenti nazionali o internazionali per progetti di medicina traslazionale; ii) attivare progettualità congiunte intorno a temi di ricerca traslazionale prioritari a livello nazionale. La IATRIS, in analogia con EATRIS, è strutturata in cinque piattaforme di prodotto (prodotti medicinali per terapie avanzate, piccole molecole, traccianti per *imaging*, biomarcatori e vaccini).
Costo 500.000 Euro/anno: Fonti di finanziamento: Ministero della Salute, Fondo FOE CNR/MIUR; cofinanziamento da parte degli Istituti partecipanti alla A–IATRIS

BIOforIU è un'infrastruttura sviluppata congiuntamente dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, dall'Università del Salento e dalla Stazione Zoologica Anton Dohrn, finalizzata allo studio degli organismi viventi e dei meccanismi alla base del mantenimento della biodiversità. L'infrastruttura è costituita da un'infrastruttura fisica e da un'infrastruttura di e–Science. BIOforIU offre un'ampia integrazione delle strumentazioni e delle metodiche più avanzate di genomica, bioinformatica, ecoinformatica, microscopia ed ecologia, con grandi strutture fisiche che consentono l'identificazione, il mantenimento e l'accesso sperimentale ad una notevole varietà di organismi assieme allo studio dei meccanismi di coesistenza ed organizzazione della biodiversità.
Costo complessivo: 12.295.000 Euro

Nel settore "Terra, Ambiente e Bio–Agroalimentare" il CNR partecipa alle seguenti infrastrutture: PHENITALY; la rete per la Food–omica METRO–FOOD (INFRAFOOD); e–Science and Technology European Research Infrastructure Consortium for Biodiversity and Ecosystem Research (LIFEWATCH); Integrated Carbon Observation System (ICOS–ERIC); ANAlysis and Experimentation on Ecosystem (ANAEE); Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System (SIOS); Aerosols, Clouds and Trace gases Research Infrastructure (ACTRIS); International Centre for Advanced Studies on River–Sea Systems (DANUBIUS–RI); LTER; European Consortium for Ocean Research Drilling – International Ocean Discovery Program (ECORD–IODP); Joint European Research Infrastructure network for Coastal Observatory – Novel European eXpertise for coastal observaTories (JERICO–NEXT); New operational steps towards an alliance of European research fleets (EUROFLEETS2); European Facility for Airborne Research in Environmental and Geo–sciences (EUFAR2); "Centro internazionale di studi avanzati su ambiente ed impatti su ecosistema e salute umana" (CISAS)

L'iniziativa italiana, denominata **PhenItaly**, mette in relazione sinergica i gruppi che si interessano alla fenotipizzazione ad alta produttività delle piante, con particolare riferimento a quelli di interesse agrario e alimentare. Phenitaly si propone di diventare la rete nazionale che parteciperà al Progetto Europeo ESFRI–EMPHASIS, appena finanziato nella roadmap 2016 delle grandi infrastrutture strategiche di ricerca ESFRI. Oltre a mettere a disposizione della comunità scientifica l'unica struttura di *plant phenotyping high–throughput* presente in Italia e nel Sud Europa e l'unica flotta aerea dedicata al *remote sensing* degli agroecosistemi (anch'essa basata nel Sud Italia), PhenItaly punta a raccogliere e mettere a sistema competenze multidisciplinari e complementari che spaziano dall'*imaging* alla fisiologia vegetale, dalla sensoristica elettronica alla biologia agraria, dal telerilevamento all'agricoltura di precisione e personalizzata. La fenotipizzazione *high–throughput* si basa sull'analisi "visuale" 3D di piante, effettuata utilizzando onde elettromagnetiche a varie lunghezze d'onda, analogamente a quanto viene fatto nella diagnostica per immagini in campo medico. Si tratta di tecniche che hanno il vantaggio di essere non distruttive e quindi di poter descrivere le piante non solo nelle tre dimensioni spaziali ma anche nella quarta dimensione temporale. Questi dati si possono integrare con quelli omici (dalla genomica alla metabolomica), che purtroppo per loro natura, sono spesso distruttivi in quanto basati sull'analisi chimica di strutture della pianta stessa. L'integrazione delle tecnologie *omiche* con la *fenomica* è considerata l'arma vincente per la nuova rivoluzione verde, cioè per selezionare e coltivare piante più produttive, ottimizzando le risorse naturali e contribuendo alla risoluzione dei grandi problemi che riguardano l'alimentazione dal livello locale a quello planetario.

Fonti di finanziamento: Progetti Internazionali, programmi H2020, come l'European Plant Phenotyping Network (EPPN2020). ESFRI: EMPHASIS (plant phenotyping; roadmap 2016) e ANAEE (osservazione degli ecosistemi; roadmap 2012). Futuri progetti: PRIMA (Programme on Research and Innovation in the Mediterranean Area) e EC FET–Flagship Euro–Photosynthesis.

L'infrastruttura di ricerca **INFRAFOOD** si basa sulla rete dei laboratori del Dipartimento di Scienze Bio–Agroalimentari del CNR presenti principalmente nel Sud Italia, già messa a sistema nell'ambito di precedenti progetti, e che partecipa alla proposta "*Infrastructure for promoting Metrology in Food and Nutrition*", considerata emergente dall'ESFRI nella roadmap 2016. INFRAFOOD ha competenze multidisciplinari e uniche nel panorama Nazionale, grazie alla vocazione multidisciplinare del CNR, ha collaborazioni di grandi rilievo con strutture che complementano le ricerche in atto, ed integra eccellenze nell'ambito delle scienze omiche (genomica, proteomica, trascrittomica, metabolomica), chimica analitica, biochimica, bioinformatica, biologia cellulare, biologia molecolare, scienza dell'alimentazione e delle tecnologie alimentari. INFRAFOOD, strategicamente collocata nelle regioni del Sud Italia più tradizionalmente vocate all'agroalimentare e alla valorizzazione della dieta Mediterranea, è interlocutore d'eccellenza per lo sviluppo di attività di ricerca congiunte con *stakeholders* privati nel settore delle produzioni agroalimentari e nell'alimentazione per la realizzazione di progetti di ricerca finanziati nell'ambito di programmi regionali, nazionali e comunitari (H2020, POR, PON), e per l'erogazione di servizi ad alto contenuto tecnologico ad aziende le cui dimensioni non permettono la creazione in situ di infrastrutture dedicate. La piattaforma è ora dotata delle più recenti attrezzature nel settore. Vista l'evoluzione tecnologica è previsto un progressivo *upgrading* delle infrastrutture.
Costo: prima annualità 1.881.000 Euro; seconda annualità 1.924.000 Euro; terza annualità 1.924.000 Euro; quarta annualità 2.424.000 Euro; Fonti di finanziamento: progetti Europei; progetti PON; progetti bandiera MIUR; progetti CLUSTER; ecc.

LIFEWATCH (www.lifewatch.eu/) è una *e–infrastructure* distribuita a supporto della ricerca scientifica interdisciplinare in tema di biodiversità ed ecosistemi finalizzata ad approfondire la comprensione dell'organizzazione della biodiversità e quindi migliorare la gestione degli ecosistemi e valutare la sostenibilità dello sviluppo. Nella *roadmap* ESFRI dal 2006, la sua costruzione è considerata prioritaria a livello europeo in relazione alle opportunità di ricerca e all'incremento del mercato mondiale della biodiversità, anche rispetto alla fornitura di servizi per gli stakeholder. Le ricadute strategiche derivano dall'adesione al consorzio internazionale (ERIC in via di finalizzazione) e dall'integrazione funzionale delle attività, rendendo possibile per gli utilizzatori l'avvio di nuove linee di ricerca. In particolare, a livello locale, l'impatto è legato alla presenza in Italia di uno dei tre nodi strategici, il Service Center di Lecce, interfaccia con la comunità scientifica della biodiversità, che svolge anche un importante ruolo nell'ambito della formazione e del trasferimento di conoscenza. Il CNR coordina la JRU Lifewatch–Italia.
Costo: 3 M€/anno. Fonti di finanziamento: FOE, fondi competitivi (es. PON)

ICOS–ERIC (www.icos-ri.eu/), presente nella *roadmap* ESFRI dal 2006, è un'infrastruttura di ricerca distribuita per la stima del bilancio di gas serra in Europa costituita da un network di stazioni altamente equipaggiate e tre centri tematici: quello sugli ecosistemi è coordinato dall'Italia. Nello specifico ICOS effettua misure di alta precisione del flusso di gas serra da ecosistemi e della loro concentrazione in atmosfera e negli oceani; modellistica del ciclo del carbonio e altri gas serra; valutazione dell'impatto delle azioni antropiche sugli ecosistemi e sul clima; sistemi di analisi integrata dei dati e loro condivisione. Oltre a sviluppare sinergie con altre infrastrutture per la ricerca ambientale, ICOS contribuisce alla razionalizzazione della rete scientifica di monitoraggio, attraverso la creazione di standard e protocolli internazionali per le misure, e all'aumento di attrattività delle risorse per futuri progetti e per la fornitura diretta di servizi da parte di PMI.

Costo: 2.5 M€/anno. Fonti di finanziamento: FOE, fondi competitivi (es. PON)

ANAEE (www.anaee.com/), infrastruttura inserita nella *roadmap* ESFRI, vuole strutturare, integrare ed espandere piattaforme sperimentali complementari tra loro (Ecosystem analysers – Ecotrons; Long Term in situ Experimental Platforms - LTEP; Modelling and bioinformatics facilities) per lo studio di processi ecosistemici terrestri e acquatici, supportando la valutazione e previsione dell'impatto del clima e altri cambiamenti globali sui servizi che gli ecosistemi forniscono alla società e di conseguenza l'ideazione da parte dei policy-maker di strategie di mitigazione basate sulla conoscenza. In particolare AnaEE fornisce soluzioni alle sfide legate alla sicurezza alimentare e alla sostenibilità ambientale, temi all'ordine del giorno nelle agende europee e internazionali.

Costo: 1.5 M€/anno. Fonti di finanziamento: fondi competitivi (es. FP7, H2020), progetti premiali a valere sul FOE

SIOS (www.sios-svalbard.org/), infrastruttura inserita nella *roadmap* ESFRI, è un sistema di osservazione multidisciplinare regionale distribuito per l'acquisizione a lungo termine e la proliferazione delle conoscenze di base sul cambiamento globale, nella prospettiva indicata dalla Scienza del Sistema Terra (ESS), in e intorno alle isole Svalbard. Nel contesto pan-artico, SIOS mira ad essere una infrastruttura di riferimento per la ricerca d'avanguardia. Oltre a capitalizzare gli investimenti e il consolidato expertise della comunità scientifica, il CNR partecipa a SIOS con la Stazione Dirigibile Italia sita a Ny–Alesund ricadute sono attese per imprese di settori quali la sensoristica ambientale integrata di precisione, la robotica marina, la realizzazione di prodotti satellitari anche per calibrazione/validazione dati.

Costo: 3 M€/anno. Fonti di finanziamento: Stazione di ricerca del CNR finanziata dal FOE/CNR, progetti premiali a valere sul FOE e fondi competitivi (FP7, H2020)

ACTRIS (www.actris.eu/) è un'infrastruttura distribuita per la fornitura di dati atmosferici di precisione (osservazione di aerosol, nubi, *trace gas*) che integra ampia parte della comunità scientifica europea per lo studio dell'atmosfera e consorzi già titolari di progetti europei e offre accesso a piattaforme tecnologiche avanzate. Inserita nella *roadmap* ESFRI 2016, ACTRIS contribuisce nell'ambito della misura della qualità dell'aria; previsione e valutazione di eventi estremi; valutazione dei cambiamenti climatici; politica energetica; salvaguardia ambientale. Fornisce servizi dedicati per gli utilizzatori, dalla comunità scientifica, alle agenzie spaziali, a COPERNICUS, al settore privato. Ricadute sono inoltre attese per le imprese nel settore della sensoristica, logistica avanzata e servizi per il monitoraggio ambientale. Il nodo principale italiano è presso l'Osservatorio Atmosferico del CNR-IMAA (CIAO) localizzato a Tito (PZ), mentre un'altra importante stazione è sita sul Monte Cimone (CNR-ISAC).
Costo: 2 M€/anno. Fonti di finanziamento: H2020 (progetto ACTRIS2). Al finanziamento delle infrastrutture CNR che partecipano in ACTRIS contribuiscono anche altri fondi competitivi (PON, ESA).

DANUBIUS–RI (www.danubius-ri.eu/), è un'infrastruttura distribuita per il supporto della ricerca interdisciplinare sui grandi sistemi fiume-mare inserita nella *roadmap* ESFRI e identificata come Flagship Project nell'ambito della EU strategy for the Danube Region. Integra scienze ambientali, sociali ed economiche e fornisce accesso a osservatori/laboratori, ai dati e a una piattaforma per il training. Il nodo italiano è rappresentato dalla zona del Nord Adriatico, con particolare focus sul *super site* delta del Po e laguna di Venezia, dove verranno effettuate misure dei processi e sviluppato un centro di calcolo, con ricadute in termini occupazionali e visibilità a livello europeo.
Costo: 1 M€/anno + *in kind*. Possibili fonti di finanziamento: FOE; fondi strutturali (Regione Veneto), altri fondi competitivi (call a valere su H2020).

Il CNR coordina a livello nazionale la rete **LTER**, l'infrastruttura europea sulle ricerche di lungo termine negli ecosistemi terrestri, acquatici e di ambienti di transizione. Composta da 22 network nazionali con circa 400 siti di ricerca, fa parte della rete internazionale ILTER. Nel 2015 è stata inserita nella categoria delle "emerging ESFRI infrastructures". In Italia sono operativi 80 siti di ricerca organizzati in 25 siti LTER con un costo operativo annuo di circa 2 milioni di Euro, finanziati su risorse ordinarie e progetti competitivi.

La partecipazione all'infrastruttura di ricerca **ECORD–IODP** (www.ecord.org; www.iodp.org/), progetto internazionale di perforazione scientifica dei fondali oceanici, consente il rafforzamento della comunità scientifica italiana impegnata nell'esplorazione degli oceani attorno a obiettivi comuni e all'utilizzo delle stesse navi oceanografiche e piattaforme di perforazione, il consolidamento dell'eccellenza e la formazione di gruppi di lavoro multidisciplinari con forte sinergia tra ricerca e sviluppo tecnologico. Il ritorno è

riscontrato in termini di internazionalizzazione e numero di pubblicazioni ad alto livello scientifico e per quanto riguarda la ricadute verso il settore industriale energetico e minerario e delle tecnologie avanzate nel campo delle perforazioni esplorative. L'attuale programma IODP si basa su un nuovo Science Plan (2013–2023) che individua quattro principali settori strategici nel campo delle Scienze della Terra: i) l'Oceano ed i cambiamenti globali; ii) le nuove frontiere della biosfera profonda; iii) le relazioni tra processi profondi e dinamica esogena; iv) i processi e le pericolosità naturali alla scala umana.

Il CNR ospita il Segretariato di IODP-Italia e supporta le attività dell'omonima Commissione, che è costituita da componenti in rappresentanza di CNR, CoNISMa, ENEA, OGS, INGV e Amra SCaRL.

Costo: 700 k€/anno (include il contributo italiano al Consorzio). Fonti di finanziamento: FOE.

JERICO–NEXT (www.jerico-ri.eu/) mira a rinforzare e ampliare una rete europea capace di: i) fornire servizi operativi finalizzati alla distribuzione tempestiva, continua e prolungata nel tempo di dati ambientali di elevata qualità e prodotti informativi relativi all'ambiente marino nei mari costieri europei misura parametri oceanografici fisici, chimici e biologici mediante diverse piattaforme (*ferryboxes*, piattaforme fisse, *gliders*, radar HF, …); ii) mettere a disposizione dei ricercatori dati costieri continui e di valore che accoppiano l'informazione fisica e biologica sviluppando, armonizzando e integrando sistemi osservativi marini; iii) supportare le comunità della ricerca costiera in Europa abilitando l'accesso libero e aperto ai dati e l'accesso transnazionale all'infrastruttura, aumentare la prontezza di nuove reti di piattaforme osservative aumentando le prestazioni dei sensori, mostrare l'adeguatezza delle tecnologie osservative sviluppate e le strategie; iv) proporre una roadmap a medio termine per gli osservatori costieri attraverso un dialogo permanente con i portatori d'interesse; v) supportare strategicamente l'attuazione delle Direttive comunitarie (es. *Marine Strategy*). Il CNR partecipa a JERICO–NEXT con la piattaforma oceanografica Acqua Alta e la boa multiparametrica S1 e i correntometri nel Canale di Sicilia.

Costo: 2 M€/anno. Fonti di finanziamento: H2020, fondi a valere sul FOE CNR, progetto RITMARE, fondi strutturali per il potenziamento, etc.

EUROFLEETS2 network (www.eurofleets.eu/) mira a: i) sviluppare una nuova infrastruttura distribuita pan-europea con una visione comune strategica mediante l'accesso coordinato alle navi di ricerca e alle attrezzature marine; ii) intraprendere azioni specifiche per consolidare e rendere efficace l'organizzazione, la metodologia e gli strumenti operativi delle flotte di ricerca, attraverso iniziative come le flotte virtuali; iii) individuare prospettive strategiche per le flotte europee di ricerca polare; iv) migliorare l'impatto delle flotte di ricerca sull'innovazione, promuovendo il coinvolgimento dell'industria in attività specifiche, sia come utente finale (ad esempio per lo sviluppo e la sperimentazione di nuove attrezzature o per l'esplorazione di nuove risorse in acque profonde) sia come fornitore; v) sviluppare azioni di formazione, tra cui una "*floating University*" pilota; vi) definire un percorso sostenibile per l'inserimento dell'infrastruttura nella *roadmap* ESFRI, valorizzando anche gli sforzi compiuti a livello nazionale e di Ente; vii) supportare strategicamente l'attuazione delle Direttive comunitarie (es. *Marine Strategy*).

Costo: 2.5 M€/anno. Fonti di finanziamento: FP7; FOE CNR, finanziamenti a valere sul progetto RITMARE, altri fondi competitivi, ecc.

EUFAR2 (www.eufar.net/) è un'infrastruttura distribuita per l'indagine da piattaforma aerea e relativa strumentazione (*remote–sensing*). Obiettivo dell'infrastruttura è mettere a sistema le numerose infrastrutture e competenze che esistono nel settore Osservazione della Terra (OT) e stimolare il mondo imprenditoriale che opera nel settore. Oltre a fornire ulteriori strumenti di monitoraggio del territorio a supporto delle Istituzioni e degli Enti locali (es. per l'abbattimento dei danni causati da disastri ambientali), EUFAR consente di valorizzare le competenze tecnico-scientifiche che la comunità nazionale possiede nel settore di OT, favorendone una maggiore coesione e conseguente competitività internazionale nei grandi progetti di ricerca europei del programma quadro e delle agenzie spaziali ESA e ASI, nonché in termini di possibilità di attrarre fondi strutturali, considerate le ricadute sul territorio. EUFAR si dedica inoltre ad attività di formazione.
Costo: 1.5 M€/anno. Fonti di finanziamento: FP7, altre fonti competitive.

Sempre nel settore "Terra e Ambiente" Il CNR partecipa, inoltre, come membro delle Joint Research Unit, alle seguenti infrastrutture ESFRI finanziate dal FOE entrambe a guida INGV: lo *European Multidisciplinary Seafloor and water–column Observatory* (**EMSO**) dedicato all'osservazione del mare profondo ed lo *European Plate Observing System* (**EPOS**) per l'osservazione della Terra Solida.

CISAS è l'infrastruttura del "Centro Internazionale di studi avanzati su ambiente ed impatti su ecosistema e salute umana" con sede a Palermo, sede del recentemente costituito Polo di eccellenza del Mar Mediterraneo. È l'infrastruttura di ricerca su materie legate alla salute dell'ambiente e dell'uomo. Gli obiettivi principali dell'infrastruttura sono lo sviluppo di una complessa e decisa azione di ricerca scientifica volta ad una profonda comprensione dei fenomeni di inquinamento ambientale e dei loro risvolti sull'ecosistema e la salute umana, partendo da un numero statisticamente significativo di casi studio e la realizzazione di una divisione dedicata alla divulgazione ad ampio spettro e alla formazione avanzata nel settore dell'ambiente e della salute. Specificamente, obiettivo primario è quello di comprendere, per un numero significativo di casi studio, processi e meccanismi di trasferimento di contaminanti convenzionali (metalli pesanti, POPs, radionuclidi, etc.) ed emergenti (per es.: PBDE, composti farmaceutici di nuova generazione, ecc.), dall'ambiente (inteso come complesso di matrici atmosfera, suolo, sedimenti, acque interne, acque di mare) all'ecosistema e all'uomo.

Nel campo delle Scienze Umane e Sociali, Patrimonio Culturale (SSH), ovvero Social & Cultural Innovation nella classificazione ESFRI, il CNR gioca un ruolo attivo nelle seguenti infrastrutture di ricerca: Digital Research Infrastructures for the Arts and Humanities (DARIAH–ERIC); Common Language Resources and Technology Infrastructure (CLARIN–ERIC); European Research Infrastructure for Heritage Science (E–RIHS); Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE–ERIC); Research Infrastructure on Religious Studies (REIRES); Research Infrastructure for Research and Innovation Policy Studies (RISIS); Pooling Activities, Resources and Tools for Heritage E–research Networking, Optimization and Synergies (PARTHENOS).

DARIAH ERIC (Consorzio Europeo d'Infrastruttura di Ricerca – ESFRI landmark SSH) ha come missione l'allestimento di una rete di strumenti, informazioni, esperti e metodologie per la ricerca nel settore Digital Humanities. Si propone come l'infrastruttura di supporto per ricercatori e utilizzatori che lavorano per la fruizione digitale del patrimonio culturale. Mette a disposizione della comunità testi, ricerche, best practice e specialmente standard metodologici e tecnici. La partecipazione del CNR a DARIAH permette di arricchire le ricerche italiane nelle scienze umane e nelle arti attraverso l'utilizzo di tecnologie digitali innovative che hanno, com'è noto, un impatto a livello globale. L'utilizzo di nuove tecnologie in SSH permette inoltre di formare nuove professionalità competitive a livello internazionale. L'impatto delle azioni di armonizzazione dei percorsi di formazione multidisciplinare in SSH e la razionalizzazione dell'offerta di ricerca e di training (*research fellowships* e organizzazione di *summer schools*) fanno di DARIAH ERIC il volano di ulteriore attrattività di ricercatori di nazioni diverse verso l'Europa in generale e l'Italia in particolare.
Costo complessivo: 500.000 Euro/anno. Fonti di finanziamento: Premiali EPR 2012; FOE; H2020/INFRADEV.

CLARIN–ERIC (Consorzio Europeo d'Infrastruttura di Ricerca – ESFRI *landmark* SSH) è l'infrastruttura di ricerca per chi si occupa di linguaggio e linguistica. Il network permette accesso e conservazione per la disseminazione e il riuso di dati in diversi contesti. L'infrastruttura offre servizi, *tutorials* e speciali motori di ricerca per *semantic web*. CLARIN–ERIC è una comunità di ricercatori di varie discipline e un network di istituzioni. L'Istituto di Linguistica Computazionale (ILC) del CNR ha fatto parte del gruppo dei fondatori della infrastruttura di ricerca. La partecipazione dell'Italia è stata resa possibile però solo nell'autunno del 2015 a causa delle restrizioni di budget.
Costo complessivo: 160.000 Euro/anno. Fonti di finanziamento: Premiali EPR 2012; FOE.

E–RIHS (infrastruttura ESFRI distribuita di interesse pan–Europeo SSH) intende operare in uno dei settori nei quali l'Italia tiene ferma la leadership globale, aggiungendo la possibilità di proporre ai grandi investitori

tecnologici di insediare il centro di riferimento mondiale per la diagnostica, il restauro e l'analisi dei beni culturali e naturali a Firenze. Si tratta di IR per le scienze del patrimonio culturale e naturale, che nasce dal nucleo della comunità scientifica di IPERIONCH (progetto H2020/INFRAIA) e aggrega ARIADNE (progetto FP7/I3) e il settore della paleo–antropologia. E-RIHS è nella Roadmap ESFRI, unica fra le sei nuove infrastrutture di ricerca entrate nel 2016 a coordinamento italiano e nel settore SCI–Social and Cultural Innovation. E–RIHS è stata anche presentata come infrastruttura di ricerca d'interesse globale dal Group of Senior Official, conta 18 paesi EU più Israele e Brasile e, in fase di coinvolgimento sono US e Messico. Il nodo italiano E– RIHS.it (precedente IPERIONCH.it) è nella Roadmap Nazionale; collega ricercatori e operatori di settore di diverse organizzazioni di ricerca e tutela, mira a rafforzare la posizione italiana in Europa nel campo dell'Heritage Science e ne migliora le capacità tecnologiche e scientifiche per promuovere la conoscenza e l'innovazione nella conservazione dei beni culturali. A IPERIONCH.it è, inoltre, collegata l'infrastruttura Nazionale MOLAB che offre agli utenti accesso a tecniche analitiche avanzate del tipo: XRF, *mapping* XRF, mid–FTIR, near–FTIR, Raman, NMR–MOUSE, UV–vis in assorbimento, emissione stazionaria e risolta nel tempo).
Costo complessivo: 800.000 Euro/anno. Fonti di finanziamento: Premiali EPR 2013; FOE; H2020/INFRADEV, H2020/INFRAIA, 7FP/I3.

Survey of Health, Ageing and Retirement, **SHARE–ERIC**, (Consorzio Europeo d'Infrastruttura di Ricerca – ESFRI *landmark* SSH) è una banca dati multidisciplinare e multi–Paese di dati individuali su salute, status socio-economico e relazioni sociali e familiari degli ultracinquantenni. I dati raccolti includono variabili di salute (ad esempio, stato di salute percepito, funzionalità fisica, funzionalità cognitiva, comportamenti a rischio salute, utilizzo di strutture mediche), variabili psicologiche (salute psicologica, benessere, livello di soddisfazione), variabili economiche (occupazione, caratteristiche del lavoro, opportunità di lavoro dopo l'età del pensionamento, fonti e composizione del reddito, ricchezza e consumo, beni immobili, istruzione) e variabili d'interazione sociale (assistenza all'interno della famiglia, trasferimenti di beni e denaro, relazioni sociali, attività di volontariato). le prime due rilevazioni di SHARE contengono vignette d'ancoraggio preparate nell'ambito del progetto COMPARE e variabili e indicatori creati dal progetto AMANDA sotto il quinto programma quadro dell'Unione Europea.
Costo complessivo: 200.000 Euro/anno. Fonti di finanziamento: Premiali EPR 2012, FOE, H2020.

REIRES (infrastruttura distribuita di interesse pan–Europeo SSH) è stata fatta partire in Italia nel 2015 per rispondere a un bisogno specifico della comunità dei ricercatori italiani nell'ambito degli studi religiosi, per la quale il CNR con l'Istituto di Storia dell'Europa Mediterranea ha fatto da portavoce assieme alla Fondazione Scienze Religiose di Bologna. REIRES combina e integra fonti, risorse e strutture delle più importanti istituzioni di ricerca nel settore delle scienze storiche religiose. In una visione *long–term*, REIRES

è il primo passo verso la costruzione di una IR europea per lo studio interdisciplinare dell'esperienza religiosa.
Costo complessivo: 500.000 Euro/anno. Fonti di finanziamento: FOE.

RISIS (infrastruttura distribuita di interesse pan–Europeo SSH). L'Istituto di Ricerca sulla crescita economica sostenibile (IRCRES) ha partecipato nel 2012 al consorzio guidato dall'Université Paris–Est Marne–la–Vallée con il coordinamento del WP14 "JOREP database on *trans–border funding–programs*". RISIS ha come obiettivo la costruzione di un'infrastruttura distribuita su dati rilevanti per le dinamiche e le politiche della ricerca e dell'innovazione. Procede su tre canali complementari: i) apertura e sviluppo di dataset su questioni che non sono coperte dai dati raccolti dall'OECD secondo i manuali di Frascati e di Oslo; ii) sviluppo di piattaforme aperte a sostegno della costruzione e del trattamento di *dataset* creati ad–hoc su questioni di ricerca e innovazione; iii) sviluppo di referenze armonizzate e *open access* che facilitano l'interconnessione e l'integrazione tra dataset esistenti. I dataset abbracciano cinque dimensioni critiche: le dinamiche della European Research Area (tre dataset), le dinamiche per l'innovazione delle imprese (tre dataset), la ricerca del settore pubblico (tre dataset), le carriere nella ricerca (tre dataset) e un repositorio sulla valutazione delle politiche di ricerca e innovazione.
Costo complessivo: 115.000 Euro/anno. Fonti di finanziamento: FP7.

PARTHENOS (cluster di infrastrutture di ricerca distribuita d'interesse pan–europeo nel settore delle Humanities). PARTHENOS ha come obiettivo la coesione della ricerca nel settore della linguistica, delle scienze umane, del patrimonio culturale, della storia, dell'archeologia e delle discipline ausiliarie. Si propone come un cluster tematico di IR europee che getta ponti tra settori diversi e però legati. PARTHENOS definisce e sostiene la diffusione di indicatori comuni, coordina attività congiunte di ricerca, armonizza politiche e sviluppa servizi in comune. Costruita attorno ai due ERIC del DARIAH and CLARIN e coinvolgendo tutte le attività integrative rilevanti (ARIADNE–RI su database digitale per l'archeologia, CENDARI–IR per archivi digitali sulla storia del Medioevo, EHRI–RI su l'olocausto, DCH RP–e–infrastruttura per la conservazione a lungo termine dei contenuti digitali, IPERIONCH–IR per la conservazione del patrimonio). PARTHENOS produrrà linee guida, standard, metodi, servizi e strumenti ad uso dei partner e della comunità dei ricercatori
Costo complessivo: 290.000 Euro/anno per partener italiani. Fonti di finanziamento: H2020/INFRADEV.

Appendice C

Collaborazioni Internazionali

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
Accordi Bilaterali di Cooperazione Scientifica e Tecnologica						
ARGENTINA - Consejo Nacional de Investigaciones Cientifica y Tecnica (CONICET)		1	X			
AZERBAIJAN - Azerbaijan National Academy of Sciences (ANAS)		1	X			
BULGARIA - Bulgarian Academy of Sciences (BAS)		1	X			
CINA - Chinese Academy of Agricultural Sciences (CAAS)	AGROALIMENTARE	1	X			
CINA – Chinese Academy of Sciences (CAS)		1	X			
CINA – Chinese Academy of Social Sciences (CASS)	SCIENZE SOCIALI	1	X			
CINA –Chinese Academy of Cultural Heritage (CACH)	SCIENZE UMANE	1	X			
COLOMBIA - Asociación Colombiana para el. Avance de la Ciencia (ACAC)		1	X			
EGITTO – Academy of Scientific Research and Technology (ASRT)		1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
EGITTO – National Research Centre of Egypt (NRC)		1	X			
COREA DEL SUD – National Research Foundation of Korea (NRF)		1	X			
FRANCIA – Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) – PICS 2015 - 2017		1	X			
GEORGIA – Shota Rustaveli National Science Foundation (SRNSF)		1	X			
GIAPPONE – Japan Society for the Promotion of Science (JSPS)		1	X			
INDIA – Council of Scientific and Industrial Research (CSIR)		1	X			
LIBANO – National Council for Scientific Research of Lebanon (CNRS-L)		1	X			
MAROCCO – Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST)		1	X			
MESSICO – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia (CONACYT)		1	X			
MOLDOVA – Academy of Sciences of Moldova (ASM)		1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
MONTENEGRO – Ministero della Scienza del Montenegro (MoS)		1	X			
POLONIA – Polish Academy of Sciences (PAS)		1	X			
PORTOGALLO – Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT)		1	X			
REGNO UNITO – Royal Society (RS)		1	X			
REPUBBLICA CECA – Academy of Sciences of the Czech Republic (AVCR)		1	X			
REPUBBLICA SLOVACCA – Slovak Academy of Sciences (SAV)		1	X			
ROMANIA – The Romanian Academy (RA)		1	X			
RUSSIA – Russian Foundation for Basic Research (RFBR)	FISICA - CHIMICA	1	X			
TAIWAN - National Science Council (NSC)		1	X			
TURCHIA - Scientific and Technical Research Council (TUBITAK)		1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
UNGHERIA - Hungarian Academy of Sciences (MTA)		1	X			
Iniziative e Progetti Scientifici Internazionali						
HFSP, Human Frontier Science Program		1	X			
W3C, World Wide Web Consortium		1	X			
ERCIM, European Research Consortium of Informatics and Mathematics	ICT - MATEMATICA	1	X			
Institut Von Karman (IVK)		1	X			

Organismi Internazionali						
CECAM, Centre Européen de Calcul Atomique et Moléculaire	CHIMICA – TECNOLOGIE DEI MATERIALI	1	X			
EPS, European Physical Society	FISICA	1	X			
EPSO, European Plant Science Oragnization	AGROALIMENTARE	1	X			
EUROPARC, Federation of Nature and National Parks of Europe	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IACS/IUGG, International Association of Cryospheric Sciences//International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAEG, International Association of Engineering Geology and Environment	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAG/IUGG, International Association for Geodesy/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAGA/IUGG, International Association of Geomagnetisms and Aeronomy/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAHS/IUGG, International Association of Hydrogeological Sciences/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
IAMAS/IUGG, International Association of Metereological and Atmospheric Sciences/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAPSO/IUGG, International Association of Physical Sciences of the Ocean/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IASC, International Artic Science Committee	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IASPEI/IUGG, International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IAVCEI/IUGG, International Association of Vulcanology and Chemisty of the Earth's Interior/International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
ICO, International Commission for Optics	FISICA	1	X			
ICSU, International Council for Science	Interdipartimentale	1	X			
IFAC, International Federation of Automatic Control	INGEGNERIA	1	X			
IGA, International Geothermal Association	TERRA - AMBIENTE	1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
IGBP, International Geosphere and Biosphere Programme	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IGU, International Geographical Union	SCIENZE SOCIALI	1	X			
IMA, International Mineralogical Association	TERRA - AMBIENTE	1	X			
INQUA, International Union for Quaternary Research	TERRA - AMBIENTE	1	X			
ISHS, International Society for Horticultural Science	SCIENZE BIO-AGROALIMENTARI	1	X			
IUBMB, International Union of Biochemistry and Molecular Biology	SCIENZE BIOMEDICHE	1	X			
IUCN, The World Conservation Union	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IUCr, International Union of Crystallography	CHIMICA – FISICA	1	X			
IUGG, International Union of Geodesy and Geophysics	TERRA - AMBIENTE	1	X			
IUGS, International Union of Geological Sciences	TERRA - AMBIENTE	1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
IUHPS/DHS, International Union of History and Philosophy/ Division of History of Science	SCIENZE UMANE	1	X			
IUPAB, International Union of Pure and Applied Biopysics	FISICA	1	X			
IUPAC, International Union of Pure and Applied Chemisty	CHIMICA	1	X			
IUPAP, International Union of Pure and Applied Physics	FISICA	1	X			
IUTAM, International Union of Theoretical and Applied Mechanics	INGEGNERIA	1	X			
SCOR, Scientific Committee on Oceanic Research	TERRA - AMBIENTE	1	X			
STS Forum	Interdipartimentale	1	X			
URSI, Union Radio Scientifique Internationale	FISICA	1	X			
VILLA VIGONI, Centro Italo-Tedesco	SCIENZE SOCIALI	1	X			

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
Iniziative Internazionali						
Programma Short Term Mobility (STM)		1	X			
Laboratori Archeologici Congiunti 2015 – 2016		1	X			
Laboratori Archeologici Congiunti 2016 – 2017		1	X			
Laboratori Congiunti 2015 – 2017		1	X			
Memorandum						
ARGENTINA - Universidad Nacional de Chilecito (UNdeC)						
ARGENTINA - Ministerio de Ciencia, Tecnologia e Innovacion Productiva de la Republica Argentina (MINCyt)						
AZERBAIJAN - Azerbaijan National Academy of Sciences (ANAS)						
AUSTRALIA - The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)						
BOSNIA-ERZEGOVINA - Academy of Sciences and Arts of Bosnia and Herzegovina (ANUBiH)						
BRASILE - Fundacao Coordenacao de Aperfeicoamento de Pessoal de Nivel Superior (CAPES)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
BRASILE - Conselho Nacional Desenvolvimento Cientifico y Tecnologico (CNPq)						
BRASILE - Fundacao de Amparo a Pesquisa do Estado de Sao Paulo de Republica federativa do Brasil (FAPESP)						
BRASILE - Universidade de Sao Paulo (USP)						
CANADA - Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC)						
CANADA - Ocean Networks Canada Society (ONC)						
CANADA - Université Laval						
CINA – The Science and Technology Department of Sichuan Province (CAS)						
CINA - Sun Yat-Seen University - School of Physics and Engineering (SYSU)						
CIPRO - Department of Antiquities of Ciprus (TAC)						
COLOMBIA - Dipartimento Amministrativo di Scienza e Tecnologia e Innovazione (COLCIENCIAS)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
COREA DEL SUD - Korea Institute for Advancement of Technology (KYAT)						
COREA DEL SUD - Hyundai Corporate Technology Institute - Hyundai Heavy Industries (HCTI-HHI)						
COREA DEL SUD - National Research Council of Science and Technology (NST)						
EMIRATI ARABI UNITI - Ministry of Economy (MOE)						
FRANCIA - Institut de Recherche pour le Développment (IRD)						
GERMANIA - Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)						
GERMANIA - Institute for Advances Sustainability Studies e.V. (IASS)						
GERMANIA - University of Siegen (UNI-SIEGEN)						
GIAPPONE - Japan Science and Technology Agency - Department of Innovation Research for Cooperation of Distributed Energy Management System Research (JST)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
GIORDANIA - The Higher Council for Science and Technology (HCST)/the National Center for Reserch and Development (NCRD) (HCST/NCRD)						
IRAN - National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology of Iran (NIGEB)						
IRAN - Sharif University of Technology (SUT)						
IRAN - Sharif University of Technology (MSRT)						
IRAQ - Sulaymani University, Kurdistan Region, Iraq (SU)						
IRLANDA - Centre for Climate & Air Pollution Studies, National University of Ireland, Galway (C-CAPS)						
ISRAELE - The Tel Aviv University (TAU)						
LIBANO Consiglio Nazionale delle Ricerche libanese/National Council for Scientific Research Lebanon (CNRS-L)						
MACEDONIA - Macedonian Academy of Sciences and Arts (MANU)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
MESSICO - Centro De Investigation y Asistencia en Tecnologia y Diseno del Estado De Jalisco, A.C. (CIATEJ)						
MESSICO - Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, United Mexican States (CINVESTAV)						
MESSICO - Comisiòn Nacional Forestal of United Mexican States (CONAFOR)						
MONGOLIA - Camera di Commercio Italo-Mongola - Italian-Mongolian Chamber of Commerce (ASSOCIM)						
MONGOLIA - Mongolian Academy of Sciences (MAS)						
REGNO UNITO - Arts and Humanities Research Council (AHRC)						
REGNO UNITO - The Courtauld Institute of Art - University of London (CIA)						
REGNO UNITO - London School of Economics and Political Science (LSE)						
REGNO UNITO - The School of Advanced Study - University of London (SAS)						

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
REGNO UNITO - University College London (UCL)						
SENEGAL - Institut Senegalais de Recherches Agricoles (ISRA)						
SERBIA - Serbian Academy of Sciences and Arts (SASA)						
SINGAPORE - Nanyang Technological University (NTU)						
SLOVENIA - University of Ljubljana (UL)						
STATI UNITI D'AMERICA - Woods Hole Oceanographic Institution - Woods Hole, MA USA (WHOI)						
SUDAFRICA - Energy and Water Sector Education Authority (EWSETA)						
SVEZIA - Research Institutes of Sweden (RISE)						
THAILANDIA - Shinawatra University (SIU)						
UCRAINA - National Academy of Sciences of Ukraine (NASU)						

Attività Internazionali

Organizzazione	Tematica	Risorse di personale CNR coinvolte (stima)	Finanziamento Nazionale		Finanziamento Nazionale	
			SI.	NO	SI.	NO
CNR – UREI Sede Napoli	Supporto alla cooperazione scientifica e tecnologica per la regione euro-mediterranea – Progetto MED Spring	2		X		X
CNR – UREI Sede Napoli	Supporto alla cooperazione scientifica e tecnologica per la regione euro-mediterranea – Progetto Eranet Med	2		X		X
CNR - UREI	Formazione personale CNR su Horizon 2020 e altri programmi di Ricerca e Innovazione dell'UE (in collaborazione con l'Ufficio Formazione dell'Ente)	2				
CNR - UREI	Giornate In/Formative CNR su Horizon 2020 e altri programmi di Ricerca e Innovazione dell'UE	2				

Appendice D

Le Partecipazioni societarie dell’Ente

Tipologia	Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale	Risultato di gestione 2012 (€)	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	andamento ultimo triennio
Società Consortile	AGENZIA PER LO SVILUPPO DELL'EMILIA ROMAGNA-ASTER SCPA	21 ottobre 1998	17,57	740.000	2.081	773	1.445	
Società Consortile	CENTRO ITALIANO DI RICERCHE AEROSPAZIALI SCPA-CIRA	2 luglio 1999	5,24	985.224	13.219.910	10.795.362	8.186.106	
Società Consortile	SYNESIS	4 aprile 2003	22,85	21.000	26.990	2.999	185.258	
Società Consortile	CONSORZIO PER LA RICERCA E LE APPLICAZIONI DI TECNOLOGIE INNOVATIVE-CRATI SCRL	5 aprile 2004	1,62	61.650	20.816	1.100	36.342	
Società Consortile	DISTRETTO SULL'INGEGNERIA DEI MATERIALI POLIMERICI E COMPOSITI E STRUTTURE-IMAST SCARL	6 maggio 2005	15,47	689.000	11.822	64.943	55.560	
Società Consortile	CONSORZIO PER LA BIOTECNOLOGIA E LA GENETICA MOLECOLARE NEL MEZZOGIORNO D'ITALIA- BIOGEM SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-BIOGEM	13 ottobre 2005	5,26	197.600	190.885	6.783	3.288	
Società Consortile	LABORATORIO DI TECNOLOGIE ONCOLOGICHE-HSR-GIGLIO SCRL	11 maggio 2005	23,79	10.000	-229.093	319.227	-57.428	
Società Consortile	ANALISI E MONITORAGGIO DEL RISCHIO AMBIENTALE-AMRA SCRL	13 luglio 2005	15	9.000.000.000	-330.683	-472.420	-348.298	
Società Consortile	PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO DELLA CALABRIA-CALPARK SCPA	26 novembre 1993	0,81	535.909	-52.160	-84.984	-150.560	
Società Consortile	SINCROTRONE TRIESTE S.C.P.A. SOCIETA' DI INTERESSE NAZIONALE	30 maggio 2005	5,13	47.632.663	190.839	245.596	1.072.775	
Società Consortile	DISTRETTO TECNOLOGICO HIGH TECH-DHITECH SCRL	20 dicembre 2005	16,28	213.800	93	1.828	15.614	
Società Consortile	ISTITUTO DI RICERCA E CERTIFICAZIONE PER LE COSTRUZIONI SOSTENIBILI-IRCCOS SCRL	30 gennaio 2006	20	11.526	-106.221	474	-20.381	
Società Consortile	TECHNOLOGY, ENVIRONMENT, SAFETY, TRANSPORT - S.C.R.L.-TEST SCRL	1 febbraio 2006	17	147.000	52	45.892	1.860	
Società Consortile	PRODAL SCRL	18 maggio 2006	13	150.000	690	750	5.599	
Società Consortile	LOGISTICA RICERCA E SVILUPPO-R&D LOG SCRL	28 luglio 2006	1,66	30.000	21.995	5.082	15.382	
Società Consortile	CENTRO REGIONALE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY-CERICT SCRL	27 aprile 2006	6	154.500	9	4.197	2.048	
Società Consortile	DISTRETTO AGROALIMENTARE REGIONALE-DARE SCRL	11 maggio 2007	5	500.000	-308.186	-216.898	-179.278	
Società Consortile	BIOSISTEMA SCRL CONSORZIO PER LE BIOTECNOLOGIE AVANZATE	7 dicembre 2006	2,75	1.180.281	-226.172	-238.409	-238.400	
Società Consortile	CENTRO DI COMPETENZA ICT-SUD - CC ICT-SUD	7 dicembre 2006	0,4	1.002.095	-141.028	-156.418	-217.972	
Società Consortile	CENTRO REGIONALE PER LE TECNOLOGIE AGROALIMENTARI-CERTA SCRL	7 dicembre 2006	2,56	100.000	-412.278	-346.120	-357.299	
Società Consortile	IMPRESAMBIENTE SCRL	7 dicembre 2006	14,31	564.586	400.909	-263.034	-186.931	

Tipologia	Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale	Risultato di gestione 2012 (€)	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	andamento ultimo triennio
Società Consortile	MERIDIONALE INNOVAZIONE E TRASPORTI-MIT SCRL	7 dicembre 2006	2,5	120.000	-162.756	-497.360	-471.265	
Società Consortile	SISTEMI INTELLIGENTI INTEGRATI TECNOLOGIE-SIIT SCPA	3 maggio 2007	8	600.000	1.743	728	2.594	
Società Consortile	CENTRO REGIONALE DI COMPENTENZA NUOVE TECNOLOGIE ATTIVITA' PRODUTTIVE-CRDC SCRL	21 luglio 2007	25,53	235.000	1.429	8.979	5.687	
Società Consortile	CENTRO REGIONALE DI COMPETENZA IN BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI-BIOTEKNET SCRL	14 dicembre 2007	14	700.000	6.170	5.903	120.984	
Società Consortile	DIAGNOSTICA E FARMAUCETICA MOLECOLARI-D.F.M. SCRL	14 dicembre 2007	34	300.000	1.766	13.914	-53.811	
Società Consortile	CONSORZIO DI RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA TRASPORTI NAVALI, COMMERCIALI E DA DIPORTO S.C A R.L.-NAVTEC	9 aprile 2008	21	500.000	87.035	0	0	
Società Consortile	CONSORZIO INTERDISCIPLINARE DI STUDI BIOMOLECOLARI ED APPLICAZIONI INDUSTRIALI SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-C.I.S.I . SCRL	26 giugno 2008	24	20.000	2.712	8.408	80.023	
Società Consortile	DISTRETTO TECNOLOGICO SICILIA MICRO E NANO SISTEMI S.C. A R.L.	1 agosto 2008	15,17	600.000	0	0	0	
Società Consortile	CONSORZIO DI RICERCA PER L' INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SICILIA AGROBIO E PESCA ECOCOMPATIBILE SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-SICILIA AGROBIO SCRL	9 gennaio 2009	16,67	600.000	105	22	0	
Società Consortile	CENTRO DI COMPETENZA TECNOLOGICA SU ANALISI E PREVENZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE DELLA SARDEGNA SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA - CCT ARPAS SOC.CONS. ARL	29 dicembre 2008	9,3	21.500	-41.956	-21.214	-14.704	
Società Consortile	DISTRETTO TECNOLOGICO NAZIONALE SULL'ENERGIA - SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-DI.T.N.E.	31 gennaio 2009	12,88	383.812	-93.985	68.557	11.300	
Società Consortile	LABORATORIO MICRO E SUB MICRO TECNOLOGIE ABILITANTI DELL'EMILIA ROMAGNA-MIST E-R SCRL	26 giugno 2009	35	210.000	82.928	6.176	4.504	
Società Consortile	EUROPEAN INSTITUTE OF MOLECULAR MAGNETISM-E.I.M.M. SCRL	11 novembre 2009	6,24	21.333	-145	-5.897	196	
Società Consortile	DISTRETTO TECNOLOGICO AEROSPAZIALE-DTA S.C.R.L.	29 luglio 2009	10,5	150.000	61.051	27.724	20.284	
Società Consortile	ITALIAN RESEARCH INFRASTRUCTURE FOR CULTURAL HERITAGE SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-COIRICH SCARL	22 settembre 2010	14,29	20.000	-5.525	-5.623	-4.703	
Società Consortile	DISTRETTO LIGURE DELLE TECNOLOGIE MARINE-DLTM SCRL	27 settembre 2010	5,263	1.140.000	-45.747	-66.352	2.562	
Società Consortile	COLLEZIONE NAZIONALE DI COMPOSTI CHIMICI E CENTRO SCREENING – SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-CNCCS SCRL	17 novembre 2010	20	100.000	284.160	250	455	
Società Consortile	CENTRO PER LO SVILUPPO ED IL TRASFERIMENTO DELL'INNOVAZIONE NEL SETTORE DEI BENE CULTURALI E AMBIENTALI-INNOVA S.C.a.R.L.	3 marzo 2011	33,51	447.500	-75.644	65.232	-53.955	
Società Consortile	CULTURA & INNOVAZIONE-C&I	11 marzo 2011	7,14	110.334	23.603	0	0	
Società Consortile	CERTIMAC S.C. A R.L.-CERTIMAC SCRL	28 febbraio 2012	28,58	84.000	6.824	5.039	2.190	
Società Consortile	PROGETTO TRADUZIONE TALMUD BABILONESE – SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-PTTB SCARL	14 marzo 2012	50	10.000	84.209	32.091	-54.999	

Tipologia	Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale	Risultato di gestione 2012 (€)	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	andamento ultimo triennio
Società Consortile	DISTRETTO MECCATRONICO REGIONALE DELLA PUGLIA SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA SENZA SCOPO DI LUCRO-MEDIS	13 luglio 2012	3,27	150.000	10.497	43.118	36.121	
Società Consortile	DISTRETTO TECNOLOGICO AEROSPAZIALE DELLA CAMPANIA SCRL DAC SCRL	29 novembre 2012	4	492.500	0	0	0	
Società Consortile	SCIENZA E IMPRESA INSIEME PER MIGLIORARE LA QUALITA' DELLA VITA SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-SI4LIFE SCRL	23 gennaio 2013	3,8	130.000	-	3.104	-69.020	
Società Consortile	PROAMBIENTE SCARL-PROAMBIENTE	17 giugno 2013	46	100.000	-	-594	-14.997	
Società Consortile	DISTRETTO TECNOLOGICO PUGLIESE SALUTE DELL'UOMO E BIOTECNOLOGIE-H-BIO PUGLIA SCRL	14 maggio 2013	7	300.000	-	-29.754	-33.960	
Società Consortile	DISTRETTO TECNOLOGICO CAMPANIA BIOSCIENCE SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA	27 maggio 2013	8,92		-	-		
Società Consortile	EHEALTHNET SCARL-EHEALTHNET SCARL	31 dicembre 2013	9	120.000	-	-7.351	8.311	
Società Consortile	DISTRETTO AEROSPAZIALE SARDEGNA SOCIETà CONSORTILE A RESPONSABILITà LIMITATA-DASS S.C.R.L.	15 ottobre 2013	8	50.000	-	0	0	
Società Consortile	SVILUPPO TECNOLOGIE E RICERCA PER L'EDILIZIA SISMICAMENTE SICURA ED ECOSTENIBILE-STRESS SCARL	5 marzo 2014	5,05	440.000	-	-	48.565	
Società Consortile	LINFA S.C.A.R.L.-LINFA S.C.A.R.L.	30 dicembre 2013	8,26	21.800	-	-	10.351	
Società Consortile	TECNOLOGIE OPTOELETTRONICHE PER L'INDUSTRIA S.C.R.L-TOP-IN	16 luglio 2014	6,03	79.593	-	-	0	
Società Consortile	SI LAB CALABRIA SCARL-SI LAB CALABRIA SCARL	14 novembre 2014	5	30.000	-	-	-6.717	
Società Consortile	TECNOLOGIE INNOVATIVE PER IL CONTROLLO AMBIENTALE E LO SVILUPPO SOSTENIBILE S.C.R.L-TICASS S.C.R.L.	21 novembre 2014	3,51	114.000	-	-	-24.926	
Società Consortile	ENERGEA S.C.R.L.-ENERGEA S.C.R.L.	2 ottobre 2014	16	10.500	-	-	1.673	
Società Consortile	CONSORZIO ROMA RICERCHE	5 aprile 2001	11,11	185.924	64.518	-42.974	-27.082	
Società Consortile	MEDEA QUALIMED SCRL	28 novembre 2008	41,67	36.000	0	0	np	
Società	AGORASOPHIA S.R.L.	7 giugno 2002	16,5	119.000	-145.964	-350.371	-322.812	
Società	CENTRO ITALIANO PACKAGING-CIP Srl	30 maggio 2005	7	100.000	-62.447	-48.521	-13.389	
Società	THE EVITHERM SOCIETY - SOCIETA' PRIVATA A GARANZIA LIMITATA	8 gennaio 2008	variabile	variabile	4.263	4.938	5.851	
Società	CENTRO PER GLI STUDI DI TECNICA NAVALE-CETENA SPA	22 aprile 2008	1,3	1.000.000	240.000	242.618	308.364	
Società	PRINCIPIA SGR - SOCIETA' DI GESTIONE DEL RISPARMIO S.P.A.	25 aprile 2010	36	1.300.000	38.822	31.096	64.811	

Tipologia	Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale	Risultato di gestione 2012 (€)	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	andamento ultimo triennio
Fondazione	FONDAZIONE RI.MED	23 marzo 2006	variabile	330.320.000	365.901	-182.607	-1.791.407	
Fondazione	FONDAZIONE GABRIELE MONASTERIO	15 maggio 2007	non onerosa	6.565.553	9.086	4.103	1.001	
Fondazione	FONDAZIONE BIOLOGI FOR MEDICINE-BIO.FOR.ME	16 luglio 2007	33,33	450.000	14.704	18.107	-14.479	
Fondazione	CENTRO INTERNAZIONALE DELLA FOTONICA PER L'ENERGIA-CIFE	27 giugno 2011	33,33	120.000	toale a pareggio	174.868	118.644	
Fondazione	FONDAZIONE ITS ENERGIA, AMBIENTE ED EDILIZIA SOSTENIBILE-FONDAZIONE ITS	6 febbraio 2014	variabile	74.000	-	-	-1.602	
Fondazione	FONDAZIONE ANTONIO RUBERTI	11 luglio 2002	variabile	variabile	0	0	0	
Fondazione	FONDAZIONE IMC - CENTRO MARINO INTERNAZIONALE ONLUS	13 luglio 2002	non onerosa	56.810	np	np	np	
Consorzio	CONSORZIO MILANO RICERCHE	30 giugno 1986 (perf. 01/07/2002)	8,98	172.456	4.046	-13.394	-7.216	
Consorzio	CONSORZIO CATANIA RICERCHE	11 maggio 1987 (perf. 08/10/2001)	16,67	55.777	-28.301	-145.390	-149.430	
Consorzio	CONSORZIO NAZIONALE DI RICERCA PER LE TECNOLOGIE OPTOELETTRONICHE - OPTEL- INP	13 settembre 1990	33	300.000	18.673	9.799	-1.958.544	
Consorzio	CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE DEI SISTEMI INFORMATIVI GEOGRAFICI DEI GRANDI BACINI FLUVIALI-CISIG	30 maggio 1995	non onerosa	564.586	9.323	1.155	-186.931	
Consorzio	CONSORZIO LUIGI AMADUCCI-CONSORZIO AMADUCCI	6 febbraio 2002	9,095	56.811	30.023	36.379	-3.539	
Consorzio	CONSORZIO TECNOLOGIE PER LE OSSERVAZIONI DELLA TERRA E DEI RISCHI NATURALI-TERN	29 dicembre 2005	22,765	20.000	2.522	-2.522	0	
Consorzio	CONSORZO VENEZIA RICERCHE	27 febbraio 2002	non onerosa	498.918	-146.888	-311.640	-565.056	
Consorzio	CENTRO PER LO STUDIO DELLA PATOLOGIA SPONTANEA DEGLI ORGANISMI MARINI-CESPOM	5 maggio 2003	non onerosa	np	69.004	-20.728	bilancio in via di approvazione	-
Consorzio	CONSORZIO ITALBIOTEC	25 febbraio 2008	non onerosa	103.292	537	26.687	-8.160	
Consorzio	LABORATORIO DI MONITORAGGIO E MODELLISTICA AMBIENTALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE-LAMMA	20 dicembre 2007	33,33	166.600	382	1.913	3.390	
Consorzio	CONSORZIO INTERUNIVERSITARIO PER LA GESTIONE DEL CENTRO DI CALCOLO ELETTRONICO DELL'ITALIA NORD-ORIENTALE-C.I.N.E.C.A.	27 giugno 2000	variabile	2.129.226	303.790	317.240	303.085	
Consorzio	CONSORZIO RFX - RICERCA, FORMAZIONE E INNOVAZIONE	13 maggio 1996	27,03	192.400	4.665	21.479	-830.664	
Consorzio	CONSORZIO PROMOS RICERCHE-CONSORZIO PROMOS	30 ottobre 2001	20	154.937	5.123	30.028	15.823	
Consorzio	CONSORZIO PER L'INCREMENTO DEGLI STUDI E DELLE RICERCHE DEI DIPARTIMENTI DI FISICA DELL'UNIVERSITA' DI TRIESTE	30 maggio 2005	variabile	543.780	371.109	390.761	333.465	

Tipologia	Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale	Risultato di gestione 2012 (€)	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	andamento ultimo triennio
Associazioni	CONSORZIO PER LA GESTIONE DEL CENTRO DI COORDINAMENTO DELLE ATTIVITA' DI RICERCA INERENTI AL SISTEMA LAGUNARE DI VENEZIA-CO.RI.LA.	22-mag-98	25	193.950	1.591	4.242	4.444	
Associazioni	ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA RICERCA INDUSTRIALE-AIRI	9 novembre 2000	variabile	279.599	31.625	15.045	20.313	
Associazioni	ASSOCIAZIONE PER LA SICUREZZA INFORMATICA E TELEMATICA-ASSOSECURITY	13 settembre 2002	variabile	0	36.870	-8.615	23.303	
Associazioni	ISTITUTO PER LO SVILUPPO E LA GESTIONE AVANZATA DELL'INFORMAZIONE-INFORAV	23 ottobre 2002	variabile	-	-18.096	-22.434	-1.520	
Associazioni	CONSORTIUM GESTIONE AMPLIAMENTO RETE RICERCA-GARR	13 novembre 2002	25	500.000	70.430	-134.840	177.302	
Associazioni	EUROPEAN ASSOCIATION FOR FOOD SAFETY-SAFE CONSORTIUM	4 aprile 2003	variabile	variabile	-30.139	18.981	5.697	
Associazioni	EUROPEAN REGISTRY FOR INTERNET DOMAINS VZW/ASBL-EURID	27 giugno 2003	variabile	0	-377.009	-17.918	450.193	
Associazioni	ASSOCIAZIONE FESTIVAL DELLA SCIENZA	18 marzo 2003	variabile	65.014	910	-108.963	6.963	
Associazioni	VENICE INTERNATIONAL UNIVERSITY-VIU	1 gennaio 2006	variabile	870.000	13.646	30.482	78.714	
Associazioni	AGENZIA PER LA PROMOZIONE DELLA RICERCA EUROPEA-APRE	31 maggio 2007	variabile	875.129	50.741	18.210	26.716	
Associazioni	EUROPEAN RESEARCH INSTITUTE OF CATALYSIS ASSOCIATION INTERNAZIONALE SANS BUT LUCRATIF/INTERNAZIONALE VERENIGING ZONDER WINSTOOGMERK-ERIC AISBL/IVZW	10 marzo 2009	variabile	variabile	72.111	146.875	31.470	
Associazioni	NANOPOROUS MATERIALS INSTITUTE OF EXCELLENCE INSIDE-PORES ASSOCIATION INTERNATIONALE SANS BUT LUCRATIF/INTERNATIONALE VERENIGING ZONDER WINSTOOGMERK-ENMIX AISBL/IVZW	1 gennaio 2010	variabile	variabile	5.837	-17.842	18.801	
Associazioni	NETWORK PER LA VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA UNIVERSITARIA-NETVAL	14 ottobre 2009	non definita	61.551	12.912	-1.555	-1.367	
Associazioni	ISTITUTO INTERNAZIONALE DELLE COMUNICAZIONI-IIC	28 dicembre 1962	non disponibile	61.252	-26.708	-27.312	171	
Associazioni	EIT ICT LABS ITALY	16 dicembre 2011	non onerosa	10.000	64.700	821	134.251	
Associazioni	ASSOCIAZIONE GENOVA SMART CITY-AGSC	13 settembre 2012	non onerosa	0	9.650	-4.285	7.386	
Associazioni	ASSOCIAZIONE PER SCUOLA DEMOCRATICA-SCUOLA DEMOCRATICA	25 giugno 2013	variabile	np	-	-35.991	26.760	
Associazioni	ASSOCIAZIONE CENTRO INTERNAZIONALE PER LA VALORIZZAZIONE DEI PRODOTTI AGROALIMENTARI E LA QUALITA' DELL'ALIMENTAZIONE-TUSCAN QUALITY FOOD CENTER	22 novembre 2013	non onerosa	28	-	-	1.524	
Associazioni	PHOTONICS21 ASSOCIATION INTERNATIONALE SANS BUT LUCRATIF / INTERNATIONALE VERENINGING ZONDER WINSTOOGMERK-PHOTONICS21	20 novembre 2013	variabile	np	-	-	27.622	
Associazioni	INTERNATIONAL COUNCIL FOR LABORATORY ANIMAL SCIENCE / CONSEIL INTERNATIONAL DES SCIENCES DE L'ANIMAL DE LABORATOIRE ASSOCIATION INTERNATIONALE SANS BUT LUCRATIF / INTERNATIONALE VERENIGING ZONDER	7 giugno 2011	variabile	np	-	np	np	-
Associazioni	EUROGOOS ASSOCIATION INTERNATIONALE SANS BUT LUCRATIF/INTERNATIONALE VERENING ZONDER WINSTOOGMERK-EUROGOOS ASSOCIATION	20 giugno 2013	variabile	variabile	-	-14.869	-16.755	

Tipologia	Ragione Sociale	Adesione CNR	Quota % cnr	Capitale Sociale	Risultato di gestione 2012 (€)	Risultato di gestione 2013 (€)	Risultato di gestione 2014 (€)	andamento ultimo triennio
Associazioni	DISTRETTO VENEZIANO DELLA RICERCA E DELL'INNOVAZIONE-DVRI	5 giugno 2014	variabile	4.006	-	-	-3.358	
Associazioni/CLUSTER	**CLUSTER TECNOLOGICO NAZIONALE AEROSPAZIO-CTNA**	2 luglio 2013	variabile	0	-	5.079	32	
Associazioni/CLUSTER	**ASSOCIAZIONE CLUSTER TECNOLOGICO NAZIONALE SCIENZE DELLA VITA - ALISEI (ALISEI - ADVANCED LIFE SCIENCES IN ITALY)-CLUSTER TECNOLOGICO ALISEI**	2 ottobre 2013	variabile	0	-	-	76.443	
Associazioni/CLUSTER	**CLUSTER TRASPORTI ITALIA 2020-CLUSTER 2020**	10 aprile 2014	variabile	19.000	-		-23.880	
G.E.I.E	GROUPEMENT EUROPEEN D'INTERET ECONOMIQUE - EUROPEAN RESEARCH CONSORTIUM FOR INFORMATICS AND MATHEMATICS - ERCIM	1 novembre 2001	variabile	variabile	9.828	229.783	131.572	

Legenda:

QUOTA % "NON ONEROSA": NON COMPORTA SPESE A CARICO DELL'ENTE

QUOTA % "VARIABILE": NON È POSSIBILE DETERMINARE CON ESATTEZZA LA QUOTA DI PARTECIPAZIONE DEL CNR ALLE INIZIATIVE MEDESIME IN QUANTO IL FONDO CONSORTILE/ASSOCIATIVO VIENE COSTITUITO OGNI ANNO CON I CONFERIMENTI DEI SINGOLI SOCI.

ROSSO: ULTIMI TRE BILANCI IN NEGATIVO O ULTIMI DUE BILANCI IN NEGATIVO

ARANCIO: DUE BILANCI IN POSITIVO E ULTIMO IN NEGATIVO o UNO POSITIVO, UNO NEGATIVO E UNO POSITIVO RISPETTIVAMENTE

GIALLO: DUE BILANCI IN NEGATIVO E L'ULTIMO IN POSITIVO

VERDE: TUTTI E TRE I BILANCI IN POSITIVO O GLI ULTIMI DUE

np: DATI NON PERVENUTI

ONERI 2012 -2014					
TIPOLOGIA ONERI	**NATURA GIURIDICA**	**PARTECIPAZIONI SOCIETARIE COINVOLTE**	**2012**	**2013**	**2014**
IN CONTO ESERCIZIO	Società consortile	SINCROTRONE TRIESTE S.C.P.A. SOCIETA' DI INTERESSE NAZIONALE-SINCROTRONE TRIESTE SCPA			2.220.426
	Società consortile	DIAGNOSTICA E FARMAUCETICA MOLECOLARI-D.F.M. SCRL		116.201	
	Società consortile	LABORATORIO MICRO E SUB MICRO TECNOLOGIE ABILITANTI DELL'EMILIA ROMAGNA-MIST E-R SCRL			70.000
	Società consortile	CENTRO PER LO SVILUPPO ED IL TRASFERIMENTO DELL'INNOVAZIONE NEL SETTORE DEI BENE CULTURALI E AMBIENTALI-INNOVA S.C.a.R.L.		283.399	
	Società consortile	PROGETTO TRADUZIONE TALMUD BABILONESE – SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-PTTB SCARL	805.200		450.000
	Società consortile	DISTRETTO MECCATRONICO REGIONALE DELLA PUGLIA SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA SENZA SCOPO DI LUCRO-MEDIS			4.017
	Società Consortile	TECNOLOGIE OPTOELETTRONICHE PER L'INDUSTRIA S.C.R.L-TOP-IN			3.000
	Società consortile	SI LAB CALABRIA SCARL			1.001
	Società consortile	ENERGEA S.C.R.L.			
	Società	THE EVITHERM SOCIETY - SOCIETA' PRIVATA A GARANZIA LIMITATA-EVITHERM	250	250	250
	GEIE	GROUPEMENT EUROPEEN D'INTERET ECONOMIQUE - EUROPEAN RESEARCH CONSORTIUM FOR INFORMATICS AND MATHEMATICS ERCIM-ERCIM	7.500	7.500	7.500
	Fondazione	FONDAZIONE ANTONIO RUBERTI	12.500	12.500	12.500
	Fondazione	CENTRO INTERNAZIONALE DELLA FOTONICA PER L'ENERGIA-CIFE	130.000	130.000	
	Fondazione	FONDAZIONE ITS ENERGIA, AMBIENTE ED EDILIZIA SOSTENIBILE-FONDAZIONE ITS			3.000
	Consorzio	CONSORZIO RFX - RICERCA, FORMAZIONE E INNOVAZIONE-RFX	1.509.122	1.259.122	1.259.122
	Associazione	ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA RICERCA INDUSTRIALE-AIRI	27.272	27.272	27.272
	Associazione	ISTITUTO PER LO SVILUPPO E LA GESTIONE AVANZATA DELL'INFORMAZIONE-INFORAV	2.582	2.582	2.582
	Associazione	CONSORTIUM GESTIONE AMPLIAMENTO RETE RICERCA-GARR	2.250.000	2.250.000	2.250.000
	Associazione	ASSOCIAZIONE FESTIVAL DELLA SCIENZA-FESTIVAL DELLA SCIENZA			35.673
	Associazione	VENICE INTERNATIONAL UNIVERSITY-VIU	150.000		184.600
	Associazione	NANOPORUS MATERIALS INSTITUTE OF EXCELLENCE INSIDE-PORES ASSOCIATION INTERNATIONALE SANS BUT LUCRATIF/INTERNATIONALE VERENIGING ZONDER WINSTOOGMERK-ENMIX AISBL/IVZW	500	500	500
	Associazione	NETWORK PER LA VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA UNIVERSITARIA-NETVAL			2.500
	Associazione	ASSOCIAZIONE PER SCUOLA DEMOCRATICA-SCUOLA DEMOCRATICA		5.000	5.000
	Associazione	PHOTONICS21 ASSOCIATION INTERNATIONALE SANS BUT LUCRATIF / INTERNATIONALE VERENINGING ZONDER WINSTOOGMERK-PHOTONICS21			500
	Associazione	INTERNATIONAL COUNCIL FOR LABORATORY ANIMAL SCIENCE / CONSEIL INTERNATIONAL DES SCIENCES DE L'ANIMAL DE LABORATOIRE ASSOCIATION INTERNATIONALE SANS BUT LUCRATIF / INTERNATIONALE VERENIGING ZONDER WINSTOOGMERK-ICLAS			1.682
	Associazione	CLUSTER TRASPORTI ITALIA 2020-CLUSTER 2020			1.000
	Associazione	DISTRETTO VENEZIANO DELLA RICERCA E DELL'INNOVAZIONE-DVRI			3.000
	Associazione	CLUSTER TECNOLOGICO ALISEI			
	Associazione	CLUSTER LE2C			
	Associazione	CLUSTER LOMBARDO DELLA VITA			
		TOTALE	**4.894.926**	**4.094.326**	**6.545.125**

ONERI 2012 -2014					
TIPOLOGIA ONERI	**NATURA GIURIDICA**	**PARTECIPAZIONI SOCIETARIE COINVOLTE**	**2012**	**2013**	**2014**
INVESTIMENTI	Società consortile	ITALIAN RESEARCH INFRASTRUCTURE FOR CULTURAL HERITAGE SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-COIRICH SCARL	1.401		2.144
	Società consortile	CERTIMAC S.C. A R.L.	24.000		
	Società consortile	PROGETTO TRADUZIONE TALMUD BABILONESE – SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-PTTB SCARL	5.000		
	Società consortile	DISTRETTO MECCATRONICO REGIONALE DELLA PUGLIA SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA SENZA SCOPO DI LUCRO-MEDIS	4.901		
	Società consortile	DISTRETTO TECNOLOGICO AEROSPAZIALE DELLA CAMPANIA SCRL-DAC SCRL	20.000		
	Società consortile	SCIENZA E IMPRESA INSIEME PER MIGLIORARE LA QUALITA' DELLA VITA SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-SI4LIFE SCRL		5.000	
	Società consortile	PROAMBIENTE SCARL		46.000	
	Società consortile	DISTRETTO TECNOLOGICO PUGLIESE SALUTE DELL'UOMO E BIOTECNOLOGIE-H-BIO PUGLIA SCRL		21.000	
	Società consortile	DISTRETTO TECNOLOGICO CAMPANIA BIOSCIENCE SOCIETA' CONSORTILE A RESPONSABILITA' LIMITATA-CAMPANIA BIOSCIENCE SCRL		38.000	
	Società consortile	EHEALTHNET SCARL		10.800	
	Società consortile	DISTRETTO AEROSPAZIALE SARDEGNA SOCIETà CONSORTILE A RESPONSABILITà LIMITATA-DASS S.C.R.L.		4.000	
	Società consortile	SVILUPPO TECNOLOGIE E RICERCA PER L'EDILIZIA SISMICAMENTE SICURA ED ECOSTENIBILE-STRESS SCARL			21.452
	Società consortile	LINFA S.C.A.R.L.			450
	Società Consortile	TECNOLOGIE OPTOELETTRONICHE PER L'INDUSTRIA S.C.R.L-TOP-IN			4.800
	Società consortile	SI LAB CALABRIA SCARL			1.500
	Società consortile	TECNOLOGIE INNOVATIVE PER IL CONTROLLO AMBIENTALE E LO SVILUPPO SOSTENIBILE S.C.R.L-TICASS S.C.R.L.			4.800
	Società consortile	ENERGEA S.C.R.L.			1.680
	Società Consortile	PORTICI INNOVAZIONE SCARL			
	Società Consortile	DIFCTER			
		TOTALE	**55.302**	**124.800**	**36.826**
REINTEGRO E DISAVANZI	Società consortile	IMPRESAMBIENTE SCRL	18.109	9.720	
		TOTALE	18.109	9.720	
		TOTALE QUADRIENNIO	**9.845.154**	**8.313.452**	**13.127.077**

Appendice E

Le attività di terza missione

La “terza missione” trae origine nel mondo accademico nel tentativo di collocare in un unico ambito le attività non direttamente riconducibili alle altre due missioni (alta formazione e ricerca). In quel contesto identifica le relazioni, economiche e non, che l’istituzione sviluppa con la società e l’economia.
L’ANVUR ha sviluppato un proprio interesse specifico sul tema, sia inserendo I relativi indicatori tra quelli richiesti e considerati negli esercizi valutativi, sia producendo linee guida volte a definire criteri, ambiti di applicazione e obiettivi delle indagini.
Gli enti di ricerca e il CNR in particolare faticano a riconoscersi in un modello unico prevalentemente ispirato dal contesto universitario, in particolare per il diverso ruolo e le differenti caratteristiche che queste attività assumono in ogni ente, nei relativi mandati, nei settori di attività, nelle relazioni con gli altri attori.
Di questo l’ANVUR ha parzialmente tenuto conto provvedendo, per gli enti di ricerca, a una distinzione tra la ricerca “libera” ovvero guidata da regole e comportamenti sostanzialmente analoghi a quelli operanti nel mondo universitario e quella “istituzionale”, ovvero vincolata da condizioni, compiti e contesti con un minor margine di autonomia. Tutta la rimanente attività, articolata per categorie e tipologie di prodotti, non necessariamente presenti in ogni ente, viene dall’ANVUR inserita nell’area della terza missione.
Partendo da questi presupposti, e quindi ampliando i confini finora considerati e relativi di fatto all’attività brevettuale e alle relazioni e contratti con i soggetti esterni, hanno portato a raccogliere in questo allegato i dati e le informazioni relative a:

- **le attività di alta formazione**, svolte in concorso con le università e ripartite per dipartimento e per parametri descrittivi di queste attività (corsi di laurea e master e relative ore erogate, corsi di dottorato e dottorandi coinvolti, borse di dottorato erogate). Accanto all’alta formazione la tabella successiva illustra, in forma analoga ovvero ripartite per dipartimento, i parametri descrittivi delle attività di formazione continua con i parametri descrittivi (orsi erogati e relative ore e partecipanti, personale interno e organizzazioni esterne coinvolte, ripartite per loro tipologia);
- le più significative **attività di public engagement**, raccolte con un format tipo e ripartite per dipartimenti;
- la **produzione e gestione dei beni culturali**, classificati secondo un format comune;
- le **infrastrutture e le attività di ricerca clinica**, ripartite in biobanche ed educazione continua;
- l’**attività brevettuale** dell’anno ed il repertorio degli **spin-off attivi**.

Attività di alta formazione

Collaborazione ad attività formative istituzionali svolte dalle università

	Scienze del Sistem Terra e Tecnologie per l'Ambiente	Scienze Bio-Agroalimentari	Scienze Biomediche	Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali	Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia	Ingegneria - ICT e tecnologia per l'Energia e Trasporti	Scienze Umane e sociali - Patrimonio Culturale	TOTALE
Numero totale di corsi di didattica universitaria (corsi di laurea, master) erogati	67	46	111	120	122	178	30	**674**
Numero totale di ore di didattica universitaria complessivamente erogate	2.740	942	3.473	4.310	3.550	6.055	1.200	**22.270**
Numero di ricercatori e tecnologi complessivamente coinvolti	71	38	147	110	98	131	30	**625**
Numero totale di corsi di dottorato in convenzione	35	24	24	20	29	22	27	**181**
Numero totale di studenti di dottorato attivi nell'anno	70	44	132	108	194	148	27	**723**
Numero di borse di dottorato erogate dall'ente	37	10	29	19	20	23	20	**158**

Formazione continua e permanente

	Scienze del Sistem Terra e Tecnologie per l'Ambiente	Scienze Bio-Agroalimentari	Scienze Biomediche	Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali	Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia	Ingegneria - ICT e tecnologia per l'Energia e Trasporti	Scienze Umane e sociali - Patrimonio Culturale	TOTALE
Numero totale di corsi erogati	92	50	1	37	23	164	10	**377**
Numero totale di ore di didattica assistita complessivamente erogate	5.260	5.361	400	591	322	3.881	400	**16.215**
Numero totale di partecipanti	979	8.056	28	1.400	360	2.870	60	**13.753**
Numero di ricercatori e tecnologi coinvolti complessivamente	87	90	11	122	32	56	30	**428**
Numero di organizzazioni esterne coinvolte come utilizzatrici dei programmi	17	87		86	107	160	20	**477**
di cui imprese	0	30		45	6	89	5	**175**
di cui enti pubblici	21	62		39	86	68	10	**286**
di cui istituzioni no profit	4	6		3	15	3	5	**36**

Attività di public engagement

Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente

Data/ periodo di svolgimento dell'iniziativa	Maggio – Ottobre 2015
Titolo dell'iniziativa	SENTIERO DELL'ATMOSFERA
Categoria/e di attività di public engagement	- partecipazioni attive a incontri pubblici organizzati da altri soggetti (ad es. caffè scientifici, festival, fiere scientifiche, ecc.); - organizzazione di eventi pubblici (ad es. Notte dei Ricercatori, open day); - pubblicazioni (cartacee e digitali) dedicate al pubblico esterno (ad es. magazine dell'ente di ricerca); - siti web interattivi e/o divulgativi, blog; iniziative in collaborazione con enti per progetti di valorizzazione del territorio; - iniziative di orientamento e interazione con le scuole superiori; - iniziative divulgative rivolte a bambini e giovani;
Breve descrizione	L'itinerario didattico-ambientale si svolge lungo le pendici nord-ovest del Monte Cimone (m 2165) con 14 punti informativi su cosa sia l'atmosfera e il clima. Sulla vetta visita guidata con ricercatori ISAC all'Osservatorio climatico "Ottavio Vittori" del CNR e alla stazione della Aeronautica Militare. I visitatori ricevono il volume divulgativo sulle attività di ricerca svolte nell'Osservatorio. Realizzazione Report 2015 sulle misure ed attività condotte all'Osservatorio CNR di Mt. Cimone.
Budget complessivo utilizzato	3600
(di cui) Finanziamenti esterni	900
Impatto stimato	50 alunni per visite didattiche scolastiche. 500 persone visite guidate all'Osservatorio CNR "Ottavio Vittori". 31/12/2015 Intervista per TV7 dossier RAI1 al dott. Paolo Bonasoni e Paolo Cristofanelli Intervista dott. Paolo Cristofanelli a RADIO RDM (audience minima stimata NA). Utilizzo di un profillo Twitter per finalità di outreaching delle ricerche svolte presso la Stazione di Ricerca Scientifica "Ottavio Vittori" del CNR: 183 follower. Convegni, meeting e seminari divulgativi inerenti "il Sentiero della Atmosfera": - 14/3/2015 Sestola (Mo) Convegno energia, clima e ambiente. 100 persone -24/5/2015 Liceo "Formigini di Sassuolo (Mo): 30 persone; -25/7/2015 Fiumalbo (Mo) 10^ edizione APPENNINO CINEMAFESTIVAL. 50 persone. -8/11/2015 Partecipanza Agraria di Nonantola (Mo): 30 persone -29/12/2015 Gruppo scout Medolla (Mo): 50 persone

Link a siti web	www.sentieroatmosfera.it www.isac.cnr.it/cimone

Data/ periodo di svolgimento dell'iniziativa	6 Ottobre -2 Novembre 2015 (Vittoriano, Roma)
Titolo dell'iniziativa	MISSIONE ANTARTIDE. 30 ANNI DI RICERCA ITALIANA NEL CONTINENTE ESTREMO
Categoria/e di attività di public engagement	▪ organizzazione di mostre, esposizioni e altri eventi di pubblica utilità aperti alla comunità; ▪ partecipazioni dello staff a trasmissioni radiotelevisive a livello nazionale o internazionale; iniziative divulgative rivolte a bambini e giovani
Breve descrizione	La mostra ripercorre i primi 30 anni del Programma Nazionale di Ricerca in Antartide (PNRA) evidenziandone, in chiave divulgativa, i più importanti risultati ottenuti e gli obiettivi futuri. E' suddivisa in cinque aree scientifiche (Geologia; Paleoclima; Biodiversità e adattamento; Cambiamenti globali e spazio visto dall'Antartide); una storico/logistica; e una didattica che permette ai visitatori rivivere l'esperienza degli scienziati in Antartide. Una sezione fotografica finale: "Incantevole Antartide" trasmette il fascino del continente estremo.
Budget complessivo utilizzato	183'000€
(di cui) Finanziamenti esterni	Il finanziamento è in carico al PNRA
Impatto stimato	Hanno visitato la mostra ca. 10.000 persone, tra cui numerosi studenti in visita accompagnata. L'intervento del Ministro della Pubblica Istruzione, On. Giannini, e l'intervista riportata da televisioni Nazionali hanno dato ulteriore visibilità. Accessi alla notizia, da Facebook: ca. 6.000, CNR Web. http://www.cnrweb.tv/30-anni-di-ricerca-in-antartide/ Impatto vasto, e a scala nazionale grazie anche a servizi mandati in onda su reti televisive nazionali e regionali, SKT-TG24: http://video.sky.it/news/cronaca/roma_in_mostra_30_anni_ditalia_in_antartide/v256149.vid Repubblica: http://video.repubblica.it/edizione/roma/missione-antartide-30-anni-di-ricerche-in-mostra-a-roma/213762/212934 Sono inoltre da segnalare numerosi servizi e interviste sulla stampa nazionale.
Link a siti web	http://www.comunicareorganizzando.it/event/missione-antartide-30-anni-di-ricerca-italiana-nel-continente-estremo/

Scienze Bio-Agroalimentari

Data/ periodo di svolgimento dell'iniziativa	Maggio 2015 – Ottobre 2015
Titolo dell'iniziativa	**CNR X EXPO**
Categoria/e di attività di public engagement	Partecipazioni attive a incontri pubblici organizzati da altri soggetti, organizzazione di eventi pubblici, partecipazione alla formulazione di programmi di pubblico interesse.
Breve descrizione	Il programma CNR per EXPO in collaborazione con Palazzo Italia ha riguardato l'organizzazione e la realizzazione di 24 eventi scientifici nell'Area dell'esposizione e di 23 eventi nella città di Milano aventi come focus la discussione, l'incontro scientifico, la divulgazione a livello nazionale e internazionale della frontiera scientifica nell'ambito dell'agrifood. Ogni evento ha avuto un suo diretto impatto comunicativo nei confronti di pubblici specializzati, scuole di ogni ordine e grado, associazioni di cittadini e di imprese e pubblico partecipante alla manifestazione.
Budget complessivo utilizzato	110.000 euro
(di cui) Finanziamenti esterni	0
Impatto stimato	L'intero programma ha coinvolto: 830 speakers, 5.000 partecipanti, 200 partners scientifici e istituzionali. La rete coinvolta ha previsto: i 7 Dipartimenti, 40 istituti del CNR. Collaborazioni con Strutture di ricerca nazionali e internazionali, Istituzioni politiche e organizzazioni internazionali.
Link a siti web	www.expo.cnr.it

Data/ periodo di svolgimento dell'iniziativa	7-12/12/2015
Titolo dell'iniziativa	*Memex: la scienza raccontata dai protagonisti. Ecosistemi e Biodiversità*
Categoria/e di attività di public engagement	partecipazioni dello staff a trasmissioni radiotelevisive a livello nazionale
Breve descrizione	Realizzazione e conduzione di quattro puntate di 30 minuti su Ecosistemi e Biodiversità per La trasmissione *Memex: la scienza raccontata dai protagonisti* che va in onda settimanalmente sul canale RaiScuola/RaiScienza su quattro giorni (21-21.30). Le puntate vengono poi montate insieme il venerdì (trasmissione di due ore, poi replicata su Rai2). Al

	centro delle puntate, sono stati realizzati 4 servizi esterni da siti di ricerca del CNR
Budget complessivo utilizzato	3000 Euro in kind (personale); 2000 Euro spese di viaggio
(di cui) Finanziamenti esterni	2500 Euro
Impatto stimato	Audience stimata in centinaia di migliaia a puntata
Link a siti web	http://www.raiscuola.rai.it/articoli/memex-gli-ecosistemi/31868/default.aspx http://www.raiscuola.rai.it/articoli/memex-gli-ecosistemi/31869/default.aspx http://www.raiscuola.rai.it/articoli/memex-gli-ecosistemi/31893/default.aspx http://www.raiscuola.rai.it/articoli/memex-gli-ecosistemi/31924/default.aspx

Scienze Biomediche

Data/ periodo di svolgimento dell'iniziativa	16-19 ottobre 2015
Titolo dell'iniziativa	**Festival della Scienza Futuro Remoto: "Vivere sano: sguardo al futuro, recuperi dal passato" - IEOS-CNR, IBB-CNR. IBBR-CNR**
Categoria/e di attività di public engagement	Partecipazioni attive a incontri pubblici organizzati da altri soggetti, organizzazione di eventi pubblici, partecipazione alla formulazione di programmi di pubblico interesse.
Breve descrizione	Futuro Remoto rappresenta un prestigioso appuntamento di diffusione della cultura scientifica e dell' innovazione tecnologica, promosso da Città della Scienza-Napoli, l' Università degli Studi di Napoli Federico II e l' Ufficio Scolastico Regionale per la Campania. Con un programma ricco di laboratori scientifici, science cafè, incontri, e conferenze i ricercatori del CNR e i docenti dell' UNIOR si prefiggono di presentare al pubblico i progressi della ricerca scientifica in campo biomedico e bioagroalimentare, nonché le conoscenze del passato dell'area del Mediterraneo e del Vicino Oriente. In questo percorso gli studenti di alcune scuole del territorio prenderanno parte alle varie attività sia nel ruolo di "ascoltatori consapevoli" che di "divulgatori", a sottolineare l' importanza e la necessità di avviare e sostenere attività di collaborazione tra il mondo della scuola e il mondo della ricerca.
Budget complessivo utilizzato	

(di cui) Finanziamenti esterni	
Impatto stimato	
Link a siti web	

Data/ periodo di svolgimento dell'iniziativa	
Titolo dell'iniziativa	
Categoria/e di attività di public engagement	
Breve descrizione	
Budget complessivo utilizzato	
(di cui) Finanziamenti esterni	
Impatto stimato	
Link a siti web	

Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali

Data/ periodo di svolgimento dell'iniziativa	
Titolo dell'iniziativa	
Categoria/e di attività di public engagement	
Breve descrizione	
Budget complessivo utilizzato	

(di cui) Finanziamenti esterni	
Impatto stimato	
Link a siti web	

Data/ periodo di svolgimento dell'iniziativa	
Titolo dell'iniziativa	
Categoria/e di attività di public engagement	
Breve descrizione	
Budget complessivo utilizzato	
(di cui) Finanziamenti esterni	
Impatto stimato	
Link a siti web	

Scienze Fisiche e Tecnologie della Materia

Il programma di Rai Scuola MEMEX è dedicato alla scienza e va in onda dal lunedì al venerdì alle 21.00 sul canale 146 del digitale terreste e 806 di Sky. Le puntate organizzate dal DSFTM sono state condotte in studio dal Direttore, Corrado Spinella.
Le puntate contenevano anche dei servizio dedicati a varie sedi degli Istituti del DSFTM: NANOTEC di Lecce; IMM di Catania; IOM di Trieste; NANO di Pisa.

Data/ periodo di svolgimento dell'iniziativa	18–22 Aprile 2016
Titolo dell'iniziativa	Programma Rai Scuola MEMEX: 1) *"L'atomo"*; 2) *"Vedere gli atomi e la materia"*; 3) *"Le tecnologie per spiare la materia"*; 4) *"Progettare la materia"*.
Categoria/e di attività di public engagement	Organizzazione di eventi pubblici;

Breve descrizione	Si veda sopra
Budget complessivo utilizzato	
(di cui) Finanziamenti esterni	
Impatto stimato	Trasmissione televisiva sulla Rai ad ampio impatto
Link a siti web	http://www.raiscuola.rai.it/articoli/memex-la-scienza-raccontata-dai-protagonisti-latomo/33088/default.aspx

Nell'ambito delle attività senza scopi di lucro con valore educativo/divulgativo e di comunicazione verso il pubblico e quindi nella **categoria organizzazione di eventi pubblici,** il Dipartimento ha organizzato nel 2015 l'evento dal **titolo** *"Dalla scienza di base alle applicazioni: il DSFTM e l'Industria – Tech Transfer Day*".

La conferenza ha avuto luogo il **15 Aprile 2015** presso la Sede Centrale del CNR ed ha messo a confronto le politiche di gestione brevettuale delle imprese ed il regolamento interno CNR di gestione della Proprietà Intellettuale, con lo scopo di far emergere *Best Practices* di trasferimento tecnologico tra EPR ed Azienda, metodi di fare impresa, start-up, spin-off ed incubatori. A tale evento hanno preso parte aziende (STMicroelectronics, HS Hospital Service, Philips, etc), broker tecnologici, giuristi, distretti tecnologici, *venture capitalist*, incubatori di impresa, un membro della segreteria tecnica del MISE, etc. Tale iniziativa (raggiungibile anche in *streaming*) ha avuto lo scopo di rafforzare le relazioni del Dipartimento con l'industria, di formare e coadiuvare la rete della ricerca in ambito di Valorizzazione ma soprattutto di rendere trasparente all'esterno quali sono pregi e difetti del Trasferimento Tecnologico in un ente pubblico di ricerca. In tale senso l'iniziativa ha sortito effetto soprattutto nella sua Tavola Rotonda momento nel quale sono emersi i *friends or foes* del business del Trasferimento Tecnologico.

L'evento ha avuto un buon successo di pubblico riempiendo nella singola giornata l'Aula Marconi (approssimativamente 100 persone) con un comparabile **numero di partecipanti** in diretta streaming.

La valenza dell'evento è stata quella di condividere e confrontarsi con un pubblico eterogeneo non solo sulle tecnicalità della materia ma, alla luce degli apporti dei singoli ospiti e degli interventi del pubblico, di realizzare una vetrina delle conoscenze del DSFTM attraverso la sua Proprietà Intellettuale.

Sulla base di questa esperienza pilota si vuole rinnovare l'appuntamento con l'intenzione di avvicinarsi sempre più alle caratteristiche di un evento **Open Day**. Attraverso l'intuizione del modello *porte aperte* si vuole aumentare il pubblico proveniente dal tessuto industriale ma allo stesso tempo diversificarlo attraverso un'esposizione di tutte quelle invenzioni legate alla fisica che abbiano una **ricaduta nella società**.

Brevetti del dipartimento depositati e concessi in ambiti quali:
- la Fisica dei nuovi materiali: *graphene-like,* silicene, etc. per dispositivi ICT di nuova generazione,

- sistemi di *homeland security* quali la visione al terahertz per i futuri *body scanner* o sistemi anti-terrorismo,
- sistemi di visione attraverso le fiamme o sistemi ottici di *monitoring* strutturale in caso di catastrofi naturali (terremoti, tsunami, etc …)
- sistemi robotizzati per operazioni chirurgiche sempre meno invasive et al.

Data/ periodo di svolgimento dell'iniziativa	15 Aprile 2015
Titolo dell'iniziativa	Dalla scienza di base alle applicazioni: il DSFTM e l'Industria – Tech Transfer Day
Categoria/e di attività di public engagement	Organizzazione di eventi pubblici;
Breve descrizione	Si veda sopra
Budget complessivo utilizzato	
(di cui) Finanziamenti esterni	
Impatto stimato	100 presenti + 100 streaming
Link a siti web	Sito DSFTM e sito CNR (nell'aprile 2015)

Ingegneria - ICT e tecnologia per l'Energia e Trasporti

Data/ periodo di svolgimento dell'iniziativa	2-6 Novembre 2016
Titolo dell'iniziativa	MEMEX Energia
Categoria/e di attività di public engagement	partecipazioni dello staff a trasmissioni radiotelevisive a livello nazionale
Breve descrizione	La trasmissione in quattro puntate ha affrontato il tema dell'energia nei vari aspetti: i consumi attuali per tipologia e fonti, vantaggi e problemi dell'uso delle fonti fossili e rinnovabili, la complessità crescente delle reti e dei consumi, le nuove fonti di energia che sono allo studio nei laboratori. La trasmissione ha visto il coinvolgimento di vari istituti e ricercatori e una qualificata presenza del CNR
Budget complessivo utilizzato	Iniziativa svolta a titolo gratuito con costi completamente a carico RAI
(di cui) Finanziamenti esterni	

Impatto stimato	Audience di RAI scuola (per le repliche) di RAI2 nei rispettivi orari di trasmissione
Link a siti web	http://www.raiscuola.rai.it/articoli/memex-energia-per-tutti/31504/default.aspx http://www.raiscuola.rai.it/articoli/memex-energia-una-scelta-diversa/31505/default.aspx http://www.raiscuola.rai.it/articoli/memex-energia-un-mondo-più-complesso/31506/default.aspx http://www.raiscuola.rai.it/articoli/memex-energia-senza-fine/31507/default.aspx

Data/ periodo di svolgimento dell'iniziativa	Evento annuale che si svolge dal 2011. L'edizione 2015 si è svolta dall'8 all'11 ottobre.
Titolo dell'iniziativa	Internet Festival
Categoria/e di attività di public engagement	organizzazione di eventi pubblici
Breve descrizione	Internet Festival è un evento multiforme dedicato al tema della Rete e della rivoluzione digitale, che ogni anno (dal 2011) si svolge a Pisa a ottobre, per 4 giorni. Il Registro .it, gestito dall'Istituto di Informatica e Telematica del CNR è uno dei partner promotori della manifestazione, insieme a Università di Pisa, Scuola Superiore S. Anna, Scuola Normale Superiore, Associazione Festival della Scienza, Regione Toscana, Comune di Pisa, Camera di Commercio di Pisa, Provincia di Pisa e con il patrocinio di ISCOM-MISE. Il Festival attira visitatori di ogni età e formazione, tecnologici o semplicemente curiosi ed è un'occasione per dimostrare come l'utilizzo delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione rappresenti l'humus della società digitale, capace di favorire lo sviluppo e la crescita di idee, invenzioni, opportunità, prodotti, servizi e start up.
Budget complessivo utilizzato	450 KEuro
(di cui) Finanziamenti esterni	350 KEuro
Impatto stimato	Nel 2015, sono stati coinvolti nella manifestazione 17 luoghi della città con 129 eventi, 228 laboratori didattici, 113 animatori e 282 relatori provenienti da molti Paesi. Gli eventi hanno registrato (complessivamente) 20.000 visitatori di cui oltre 5000 partecipanti ai laboratori, 42mila i dispositivi mobili collegati alla rete wi-fi dedicate, dove sono transitati tre Terabyte di dati per oltre 18mila utenti connessi. **Presenza dei Media:** Rai (Rainews24, TGR, Radio2 e Rai Cultura,TGR Toscana), Repubblica tv, Tv2000, Tiscali.it, Wired, Corriere Innovazione, Repubblica, Tirreno e Nazione, Wired, StartupItalia!., Gonews, Secondacronaca Per alcuni eventi specifici: Sky, Mediaset e Rai Economia. Puntata di Eta Beta di Radio 1, Caterpillar Rai e copertura radio di Controradio, Puntoradio, Radioeco, Radiocicletta e Radioimmaginaria. 140 articoli di stampa di cui 25 su stampa a diffusione nazionale; 850 uscite per la rassegna web: testate giornalistiche, siti e blog; 111 servizi video totali

	L'AVE (Advertising Value Equivalent) è stato pari a oltre 1.700.000 €.
Link a siti web	http://internetfestival.it

Scienze Umane e sociali - Patrimonio Culturale

Data/ periodo di svolgimento dell'iniziativa	23-25 novembre 2015
Titolo dell'iniziativa	I QUADERNI NERI DI HEIDEGGER 1931-1948: Humboldt-Kolleg
Categoria/e di attività di public engagement	– organizzazione di eventi pubblici – partecipazioni dello staff a trasmissioni radiotelevisive a livello nazionale o internazionale; – organizzazione di concerti, mostre, esposizioni e altri eventi di pubblica utilità aperti alla comunità – siti web interattivi e/o divulgativi, blog – partecipazione alla formulazione di programmi di pubblico interesse (policy-making) – iniziative divulgative rivolte a bambini e giovani
Breve descrizione	Articolo di Thomas Thiel, "Spricht er selbst, spricht es aus ihm?", *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 2 dicembre 2015, p. N4; Articolo di Gianni Vattimo, "Non basta un quaderno nero per liquidare Heidegger: Un convegno a Roma", *Il fatto quotidiano*, 12 dicembre 2015, pp. 22-24. Dopo la pubblicazione postuma dei Quaderni Neri, tangibile testimonianza del suo antisemitismo, il filosofo tedesco Martin Heidegger continua a far discutere e aprire nuove turbolenti polemiche sulla stampa e nei circoli culturali. Una nuova finestra aperta sull'ideologia di uno dei filosofi più oscuri e dibattuti nel Novecento sul quale si concentra la tre giorni romana organizzata sotto la direzione della studiosa Donatella Di Cesare, ex vicepresidente della Martin Heidegger-Gesellschaft, che ha affrontato il tema nei libri Heidegger e gli ebrei e Heidegger & sons, entrambi editi dalla Bollati Boringhieri. Il convegno, apertosi ieri, è patrocinato dall'Ambasciata della Repubblica Federale di Germania con il sostegno della Fondazione Alexander von Humboldt, dell'Università Sapienza di Roma, dell'Istituto per il Lessico Intellettuale Europeo e Storia delle Idee-CNR e del DSU. È intervenuto il filosofo Peter Sloterdijk, che ha esaminato la questione anche dal punto di vista teologico. Heidegger conosceva l'ebraismo del tempo attraverso il Neokantismo e questo lo ha portato a ridurre l'ebraismo al razionalismo". A partecipare al confronto di ieri, inoltre, Riccardo Pozzo del CNR con una relazione dal titolo "Lo spirito

	contro l'anima: l'antisemitismo tra Klages e Heidegger" moderato da Alberto Melloni. A concludere, Vincenzo Vitiello (Religione e politica in Heidegger) e Gianni Vattimo (Heidegger teologo cristiano?) moderati dal giornalista di Repubblica Antonio Gnoli.
Budget complessivo utilizzato	€30.000
(di cui) Finanziamenti esterni	€30.000 Alexander von Humboldt-Foundation
Impatto stimato	350 partecipanti effettivi; 2.000 accessi a risorse web dell'evento.
Link a siti web	http://www.cnr.it/eventi/index/evento/id/14267

Data/ periodo di svolgimento dell'iniziativa	16-17 novembre 2015
Titolo dell'iniziativa	Attorno a Dante, Petrarca, Boccaccio: La lingua italiana: I primi trent'anni dell'Istituto CNR Opera del Vocabolario Italiano 1985-2015
Categoria/e di attività di public engagement	– organizzazione di eventi pubblici – siti web interattivi e/o divulgativi, blog – partecipazione alla formulazione di programmi di pubblico interesse (policy-making)
Breve descrizione	Articolo di Lorenzo Tomasin, "Da Abate a Zitella: lunga vita all'OVI", *il Sole 24 ore*, 17 gennaio 2016, p. 33. Obiettivo del workshop era celebrare il trentennale dell'OVI, l'unico istituto pubblico di ricerca che in Italia si occupa del vocabolario della lingua nazionale, ed è diventato in questo trentennio il punto di riferimento per gli studi sull'italiano antico, con la pubblicazione on line ad accesso libero del corpus testuale e del vocabolario della lingua italiana dei primi secoli (www.vocabolario.org). Nell'anno del suo trentesimo anniversario le voci consultabili sono oltre 30.000, superando così la metà del totale previsto (57.000). Gli accessi alle voci da tutto il mondo nel corso del 2015 sono stati quasi 30 milioni. Oltre ai saluti dei numerosi rappresentanti istituzionali coinvolti (tra cui il Presidente del CNR, il Vicepresidente della Regione Toscana, il Sindaco di Firenze, il Rettore dell'Università di Firenze), il convegno riunirà gli interventi dei principali studiosi che, all'interno e all'esterno dell'Istituto, lavorano oggi sulla prima fondativa fase della lingua italiana, dalle origini al 1400. È la fase linguistica che costituisce il serbatoio da cui attingono i padri della letteratura e della cultura nazionale, Dante Petrarca Boccaccio; ma anche la fase in cui ancora l'italiano non ha uno statuto definito e unitario, e in cui le varietà regionali offrono un panorama linguistico variegato, ancora ben attivo anche a livello di lingua letteraria. I ricercatori dell'OVI si confrontano con i maggiori specialisti della disciplina, dall'Accademia della Crusca all'Accademia dei Lincei, dalla Scuola Normale Superiore di Pisa alle Università di Firenze, Pisa, Siena, Roma, Napoli, e con alcuni esponenti della ricerca lessicografica internazionale che a vario titolo collaborano con l'OVI, dalla Germania alla Francia agli Stati Uniti.

Budget complessivo utilizzato	€15.000
(di cui) Finanziamenti esterni	€15.000
Impatto stimato	100 partecipanti effettivi, 1.000 accessi web, 200 copie pubblicazione
Link a siti web	http://www.accademiadellacrusca.it/it/eventi/convegno-ovi-attorno-dante-petrarca-boccaccio-lingua-italiana-primi-trentanni-dellistituto-cnr.; http://www.sifr.it/convegni/2015/convegni_2015.php.

Produzione e gestione di beni culturali

Il DSU-CNR ha un'esperienza di collaborazione consolidata con il MiBACT, le amministrazioni locali e altri enti nazionali e internazionali per la produzione e gestione di beni culturali. Di seguito si riportano alcuni degli esempi più significativi.

Nome della struttura di gestione	Polo Museale del Lazio, Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia
Numero di siti museali gestiti dal Polo Museale	42
Numero di giorni di apertura nell'anno 2015	310
Spazi dedicati in mq	50 mq destinati al Museo Virtuale della Valle del Tevere, sala n. 31, primo piano
Budget impegnato per la gestione dell'attività nell'anno 2015	€10.000 – impegnati da ITABC su finanziamento ARCUS
Totale finanziamenti esterni ottenuti per la gestione del polo museale nell'anno 2015	Dato non disponibile
Presenza di un sistema di rilevazione delle presenze	Biglietti d'ingresso al Museo, a cui si aggiunge l'organizzazione di visite speciali (su prenotazione) all'installazione Museo Virtuale della Valle del Tevere a cura di ITABC
Se esiste un sistema di rilevazione delle presenze, l'ente di ricerca dovrà indicare: N. ro dei visitatori nell'anno 2015	200.000 visitatori all'anno circa per il Museo Nazionale Etrusco di Villa Giulia
N. ro dei visitatori paganti nell'anno 2015	Dato non disponibile

Nome della struttura di gestione	Catania Living Lab
Numero di siti museali gestiti dal Polo Museale	1
Numero di giorni di apertura nell'anno 2015	365
Spazi dedicati in mq	70 mq siti a Catania nella centralissima Via Manzoni angolo Piazza Santa Nicolella, a pochi passi da Piazza Università, Piazza Duomo, e la rinomata via Crociferi, destinati alla fruizione di video 3D stereoscopici, TotemApp prodotti dall'IBAM CNR
Budget impegnato per la gestione dell'attività nell'anno 2015	€86.000
Totale finanziamenti esterni ottenuti per la gestione del polo museale nell'anno 2015	€86.000 – impegnati su PON04a2_D "DICET-INMOTO-ORganization of Cultural HEritage for Smart Tourism and Real-time Accessibility (OR.C.HE.S.T.R.A.)", Avviso Smart Cities and Communities and Social Innovation (D.D. 84/Ric. del 02/03/12), Progetti Smart Cities and Communities, Asse e Obiettivo: Asse II, Azioni integrate per lo sviluppo sostenibile, Ambito: Smart Culture e Turismo
Presenza di un sistema di rilevazione delle presenze	Prenotazioni telefoniche e online a cui si aggiunge l'organizzazione di visite speciali
Se esiste un sistema di rilevazione delle presenze,	1.200 partecipanti effettivi

l'ente di ricerca dovrà indicare: N. ro dei visitatori nell'anno 2015	14.438 visualizzazioni web 998 likes sulla pagina facebook dedicata
N. ro dei visitatori paganti nell'anno 2015	Dato non disponibile

Infrastrutture e attività di ricerca clinica

Trial clinici 2014

Numero di trial clinici in corso di svolgimento nell'anno	4
2	0
Fase dei trial in corso di svolgimento: · Fase 1: numero	1
· Fase 2: numero	
· Fase 3: numero	3
· Fase 4: numero	4603
Fase dei trial completati: · Fase 1: numero	
· Fase 2: numero	
· Fase 3: numero	
· Fase 4: numero	
Numero totale di pazienti arruolati	4668
Entrate totali derivanti dall'attività del trial	127.400

Centri di ricerca clinica e Bio-banche

Infrastruttura: CNR EMMA-INFRAFRONTIER Core Structure and Mouse Clinic, Monterotondo - EMMA-INFRAFRONTIER-IMPC Infrastructure Network
Siti Internet: strains.emmanet.org; infrafrontier.eu; mousephenotype.org
Ceppi mutanti murini, modelli di malattie umane prodotti/selezionati e archiviati in crio-banche "specific-pathogen-free", con definizione, classificazione e disseminazione standard dei dati genotipici/fenotipici/di applicazione clinico-farmacologica.
Campioni di ceppi mutanti murini, modelli di malattie umane forniti su richiesta specifica alla comunità scientifica internazionale.
Campioni di ceppi mutanti murini, modelli di malattie umane archiviati e forniti da CNR EMMA-INFRAFRONTIER, Monterotondo alla comunità scientifica internazionale.
Entrata per campione fornito alla comunità scientifica internazionale: Euro 1100 (campioni congelati)/ 2400 (campioni vivi)
Bio-banca del "Parco Genetico del Cilento e Vallo di Diano" contiene informazioni su alcune popolazioni isolate del Cilento ed è stata costituita nel 2003. La bio-banca contiene campioni di sangue/plasma/siero/DNA di 2137 individui. Connessi alla bio-banca vi sono dati genealogici e clinici e genetici (genotipizzazione e sequenziamento dell'intero esoma). I dati genetici, clinici e genealogici sono presenti in forma anonima. Il progetto per la creazione della bio-banca è stato approvato dal comitato etico della ASL- Napoli 1 con nota del 24 Febbraio 2003 e successivo emendamento dell' 11 Giugno 2007.
Partecipazione, insieme ad altri 7 Istituti CNR siciliani, al Distretto Biomedico (c/o Parco Scientifico e Tecnologico della Sicilia).
Bio- Banche : EHDN BIOREP Milano
Bio-banca IFC-CNR sede di Pisa: è stata istituita per la raccolta e la conservazione di materiale biologico umano per attività di ricerca finalizzate all'avanzamento delle conoscenze scientifiche di molte malattie comuni come le malattie cardiovascolari, il cancro, il diabete e le malattie neurodegenerative. La Banca Biologica IFC è in grado ospitare 28 criocontenitori, con una capacità di stoccaggio per ognuno di circa 20000 provette di campioni biologici, svolge servizio di conservazione di campioni a medio-lungo termine per attività di ricerca.

IFC Sede Pisa convenzione con la "Fondazione Gabriele Monasterio" fondazione del CNR e Regione Toscana per la ricerca clinica.
IFC UOS Milano in convenzione con l'Ospedale Niguarda Ca' Granda - Dipartimento CardioToracoVascolare, del quale è Struttura Complessa con altre Unità dell'Azienda Ospedaliera. Al suo interno competenze cliniche, informatiche e laboratoristiche forniscono supporto all'attività assistenziale e scientifica.
IFC UOS Reggio Calabria in convenzione con l' Ospedale "Melacrino Morelli" svolge attività di formazione/aggiornamento sui temi dell'epidemiologia e della biostatistica e del rischio cardiovascolare connesso alle malattie renali.
Bio-banca di materiale genetico (DNA e RNA) e cellule di pazienti con artrite reumatoide (parere di ethical clerance della Commissione per l'Etica della Ricerca e la Bioetica del CNR ottenuto in data 29 maggio 2014; autorizzazione del Comitato Etico dell'IRCCS Policlinico San Matteo di Pavia ottenuta con la deliberazione n.3/D.G./850 in data 8 settembre 2014).
Bio-banca IOR e IGM-CNR Unità di Bologna per malattie rare muscolo-scheletriche.

Attività di educazione continua in medicina

Denominazione del corso	Numero di crediti formativi rilasciati
SPORT MEDICINE IN UNDERWATER ENVIRONMENTS: PHYSIOLOGY AND FITNESS (IFC)	**135**
10° Corso Nazionale " Disturbi Respiratori nel Sonno" (4 - 7 Febbraio 2015) (IBIM)	**30**
Corso di formazione interattivo "I Disturbi Respiratori nel Sonno dall'identificazione, alla terapia, al follw-up. (29 - 31 Ottobre 2015) (IBIM)	**21**
Broncopneumopatia cronica ostruttiva: strumenti e procedure per la gestione del Paziente. (24 gennaio 2015) (IBIM)	**8.6**
La terapia inalatoria nella gestione del paziente con ostruzione bronchiale - farmaco-device-compliance. (28 Novembre 2015) (IBIM)	**9**
Approccio clinico funzionale nelle patologie croniche ostruttive delle vie aeree: nuove opzioni terapeutiche. (06 Giugno 2015) (IBIM)	**7.6**
Progetto WIDE. WorkIng meeting tra specialista e medico di medicina generale: dalla Bpco al DevicE. (13 giugno 2015) (IBIM)	**3.8**
Algoritmi diagnostici-gestionali delle patologie ostruttive delle vie aeree. (14 Novembre 2015) (IBIM)	**9**
Asma – broncopneumopatia overlap syndrome (acos). (12 Dicembre 2015) (IBIM)	**9**
Lo Specialista Pneumologo al servizio del Medico di Medicina Generale nei percorsi terapeutici delle patologie ostruttive croniche delle vie aeree. (10 ottobre 2015) (IBIM)	**7.5**
Lo Specialista Pneumologo al servizio del Medico di Medicina Generale nei percorsi terapeutici delle patologie ostruttive croniche delle vie aeree. (20 giugno) (IBIM)	**7.5**

Brevetti & Spin-off

Numero totale di depositi/registrazioni		**50**
di cui	Brevetti	47
	Diritto d'autore	1
	Marchio	1
	Modello di utilità	1

Portafoglio		**449**
di cui	Brevetti	333
	Software	41
	Diritti d'autore	41
	Marchi	18
	Varietà vegetali	16
	Modelli di utilità	2

Portafoglio Spin-off attivi	**53**

Appendice F

La Dotazione Organica e il Piano di Fabbisogno del Personale

Dotazione Organica

Dotazione Organica CNR D.L. 95/2012 - Approvata al 1.1.2016			Vacanze PO
Livello/Profilo	**U.d.P.**	**Incremento da DM 78 18.2.2016**	
DIRIGENTE DI I FASCIA	2	-	**2**
DIRIGENTE DI II FASCIA	10	-	**7**
Totale	**12**	**-**	**9**
I livello - Dirigente di Ricerca	413	-	**178**
II livello - I Ricercatore	905	-	**106**
III livello - Ricercatore	3.156	82	**464**
Totale	**4.474**	**82**	**748**
I livello - Dirigente Tecnologo	64	-	**32**
II livello - I Tecnologo	106	-	**7**
III livello - Tecnologo	433	-	**86**
Totale	**603**	**-**	**125**
IV livello - Direttore di Divisione r.e.	-	-	**-**
IV livello - Funzionario di Amministrazione	101	-	**14**
V livello - Funzionario di Amministrazione	37	-	**3**
Totale	**138**	**-**	**17**
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.	737	-	**165**
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.	450	-	**12**
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	579	-	**110**
Totale	**1.766**	**-**	**287**
V livello - Collaboratore di Amministrazione	214	-	**26**
VI livello - Collaboratore di Amministrazione	150	-	
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	232	-	**17**
Totale	**596**	**-**	**31**
VI livello - Operatore Tecnico	254	-	**40**
VII livello - Operatore Tecnico	108	-	
VIII livello - Operatore Tecnico	137	-	**14**
Totale	**499**	**-**	**47**
VII livello - Operatore di Amministrazione	55	-	**7**
VIII livello - Operatore di Amministrazione	21	-	**3**
Totale	**76**	**-**	**10**
Totale Generale	**8.164**	**82**	**1.274**

Piano di Fabbisogno del Personale

Piano di fabbisogno in attuazione 2016-2018 - Valori già autorizzati

Livello e Profilo	2011				2012					2013								2014							2015					
	N. Posti Autorizzati	N. Scorrimenti	Totale (a+b-b1)	Totale Generale (a2 + c)	N. Posti Autorizzati	N. Scorrimenti	N. Scorrimenti Eseguiti *	Totale (d+e-e1)	Totale Generale (d2 + f)	N. Posti Autorizzati	N. Scorrimenti	N. Scorrimenti Eseguiti *	N. U.d.P. Chiara Fama	N. U.d.P. Chiara Fama Realizzati	Totale (g + h - h1 + h2 - h3)	U.d.P. Rec. T.D.	Totale Generale (g2 + i)	N. Posti Autorizzati	N. Scorrimenti Eseguiti *	N. U.d.P. Chiara Fama	N. U.d.P. Chiara Fama Realizzati	Totale (j + k - k1 + k2 - k3)	U.d.P. Rec. T.D.	Totale Generale (j2 + l)	N. Posti Autorizzati	N. Scorrimenti	N. U.d.P. Chiara Fama	Totale (m + n - n1 + n2 - n3)	U.d.P. Rec. T.D.	Totale Generale (m2 + o1 + o)
	(a)	(b)	(a2)		(d)	(e)	(e1)	(d2)		(g)	(h)	(h1)	(h2)	(h3)	(g2)	(i)		(j)	(k1)	(k2)	(k3)	(j2)	(l)		(m)	(n)	(n2)	(m2)	(o)	
DIRIGENTE DIIFASCIA			-					-																						
DIRIGENTE DIIFASCIA	3		3	3				-																		1		1		1
I livello - Dirigente di Ricerca			-					-					3	1	2		2			5		5		5	2		3	5		5
I livello - Dirigente Tecnologo			-					-																						
II livello - I Ricercatore			-					-					4	3	1		1								2		4	6		6
II livello - I Tecnologo			-					-																						
III livello - Ricercatore			-			8	8	-		11	7	7			11	4	15	21	4			19	13	32	27			27	13	40
III livello - Tecnologo			-		6		1	5	5	2					2	3	5	5				5	4	9	12			12	9	21
IV livello - Direttore di Divisione r.e.			-					-																						
IV livello - Funzionario di Amministrazione			-					-																						
V livello - Funzionario di Amministrazione		1	1	1		2		2	2																	1		1		1
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-					-																						
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-					-																						
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.			-		26	5	5	26	26	3					3	9	12	9				9	17	26	11			11	12	23
V livello - Collaboratore di Amministrazione			-					-																						
VI livello - Collaboratore di Amministrazione			-					-																						
VII livello - Collaboratore di Amministrazione			-			4		4	4							2	2						8	8					8	8
VI livello - Operatore Tecnico			-					-																						
VII livello - Operatore Tecnico			-					-																						
VIII livello - Operatore Tecnico	5		5	5				-																	1			1	8	9
VII livello - Operatore di Amministrazione			-					-																						
VIII livello - Operatore di Amministrazione			-					-																					4	4
Totali	8	1	9	9	32	19	14	37	37	16	7	7	7	4	19	18	37	35	4	5	-	38	42	80	55	2	7	64	54	118

*** Scorrimenti Eseguiti dopo l'1.1.2015**

Piano di fabbisogno in attuazione 2016-2018 - Valori già autorizzati

Livello e Profilo	2016								2017								Totale 2011-2017									
	N. Posti già Autorizzati (am)	N. Scorrimenti (an)	N. Riduzioni Legge Stab. 2016 (an4)	Totale (am + an - an1 - an4 + an2 - an3) (am2)	U.d.P. Rec. T.D. (ao)	N. Riduzioni T.D. Legge Stab. 2016 (ao2)	Riservati Ecc. Province (ao1)	Totale Generale (am2 + ao1 + ao + ao2)	N. Posti già Autorizzati (am)	N. Scorrimenti (an)	N. Riduzioni Legge Stab. 2016 (an4)	Totale (am + an - an1 - an4 + an2 - an3) (am2)	U.d.P. Rec. T.D. (ao)	N. Riduzioni T.D. Legge Stab. 2016 (ao2)	Riservati Ecc. Province (ao1)	Totale Generale (am2 + ao1 + ao + ao2)	N. Posti già Autorizzati (w)	N. Scorrimenti Autorizzati (x)	N. Scorrimenti Eseguiti * (x1)	N. Riduzioni Legge Stab. 2016 (r1)	N. U.d.P. Chiara Fama (x2)	N. U.d.P. Chiara Fama Realizzati (x3)	Totale (w + x - x1 + x2 - x3 + r1) (w2)	U.d.P. Rec. T.D. (y)	N. Riduzioni T.D. Legge Stab. 2016 (r2)	Totale General e (w2 + y + r2)
DIRIGENTE DI II FASCIA																										
DIRIGENTE DI II FASCIA																	3	1					4			4
I livello - Dirigente di Ricerca	8			8				8	4			4				4	14				11	1	24			24
I livello - Dirigente Tecnologo	2			2				2	2			2				2	4						4			4
II livello - I Ricercatore	8			8				8	12			12				12	22				8	3	27			27
II livello - I Tecnologo	2			2				2	2			2				2	4						4			4
III livello - Ricercatore	1			1				1	1			1				1	61	15	19				57	30		87
III livello - Tecnologo									2			2				2	27		1				26	16		42
IV livello - Direttore di Divisione r.e.																										
IV livello - Funzionario di Amministrazione																										
V livello - Funzionario di Amministrazione										2		2				2		6					6			6
IV livello - Collaboratore Tecnico E.R.																										
V livello - Collaboratore Tecnico E.R.																										
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.	21			21	8	-8		21	3	2	-1	4				4	73	7	5	-1			74	46	-8	112
V livello - Collaboratore di Amministrazione																										
VI livello - Collaboratore di Amministrazione																										
VII livello - Collaboratore di Amministrazione	1		-1		8	-8				1		1				1	1	5		-1			5	26	-8	23
VI livello - Operatore Tecnico																										
VII livello - Operatore Tecnico																										
VIII livello - Operatore Tecnico		1		1	10	-10		1									6	1					7	18	-10	15
VII livello - Operatore di Amministrazione																										
VIII livello - Operatore di Amministrazione																								4		4
Totali	43	1	-1	43	26	-26	-	43	26	5	-1	30	-	-	-	30	215	35	25	-2	19	4	238	140	-26	352

Piano di fabbisogno in attuazione 2016-2018 - Valori da autorizzare					
Livello e Profilo	2014	2016	2017	2018	Totale 2014-2018
	N. Posti da Autorizzare	N. Posti da Autorizzare	N. Posti da Autorizzare	N. Posti da Autorizzare	N. Posti da Autorizzare
I livello - Dirigente di Ricerca		14	-		14
I livello - Dirigente Tecnologo		2	-		2
II livello - I Ricercatore		24	-		24
II livello - I Tecnologo		2	-		2
III livello - Ricercatore	10	-	21	38	69
III livello - Tecnologo		-	5	11	16
VI livello - Collaboratore Tecnico E.R.		-	-	2	2
Totali	10	42	26	51	129