

PROCEDURA APERTA SOPRA SOGLIA COMUNITARIA AI SENSI DELL'ART. 71 DEL D. LGS. N. 36/2023, PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI COMPONENTI HW E SW PER LA CREAZIONE DI UNA INFRASTRUTTURA TECNOLOGICA DI RILIEVO NAZIONALE/INTERNAZIONALE FINALIZZATA AD OSPITARE I DATI MARINI ITALIANI (DATA CENTER), PER IL POTENZIAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA DI RICERCA, NELL'AMBITO DEL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) MISSIONE 4, COMPONENTE 2 INVESTIMENTO 3.1 PROGETTO "ITINERIS" CUP B53C22002150006 - CPV 30236000-2 – CUI F80054330586202300215 – CIG A03CFEFE79

CAPITOLATO TECNICO



Venezia
Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

PNRR per la Missione 4, Componente 2 "Istruzione e ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" Avviso 3264/2021 - IR0000032 - ITINERIS - Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System CUP B53C22002150006



Bologna
Area della Ricerca
di Bologna –
Via Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici
Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli
Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma
Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del
Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste
Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km
163.5 34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

1. PREMESSE	4
2. CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA	4
2.1. DATACENTER	7
N. 1 INFRASTRUTTURA DATACENTER	7
2.2. NETWORK	9
N. 1 SOLUZIONE PER INFRASTRUTTURA DI NETWORK	9
2.3. CALCOLO	11
N. 1 SISTEMA DI CALCOLO BASATO SU GPU	12
2.4. STORAGE	13
N. 1 SOLUZIONE NAS TI TIPO SCALE-OUT	13
N. 1 SISTEMA DI STORAGE (SAN)	17
N. 1 SISTEMA DI STORAGE SU TAPE LIBRARY	21
2.5. ALTRO HARDWARE	23
N. 2 ARMADI SERVER 24U	23
N. 2 GRUPPI DI CONTINUITÀ	23
N. 2 UNITÀ ESTERNE DI ARCHIVIAZIONE	24
2.6. ULTERIORI CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA	24
2.6.1. INSTALLAZIONE E AVVIO OPERATIVO	25
2.6.2. FORMAZIONE	26
2.6.3. GARANZIA	26
2.6.4. ASSISTENZA TECNICA, SUPPORTO E MANUTENZIONE	27
3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA FORNITURA	28
3.1. LUOGO DI CONSEGNA E INSTALLAZIONE	28
3.2. TERMINI DI CONSEGNA E INSTALLAZIONE	28
4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO	28
4.1. AVVIO DELL'ESECUZIONE	28
4.2. SOSPENSIONE DELL'ESECUZIONE	28
4.3. TERMINE DELL'ESECUZIONE	28
5. PENALI	29
6. MODALITÀ DI RESA	30
7. ONERI ED OBBLIGHI DELL'AGGIUDICATARIO	31

8.	SICUREZZA SUL LAVORO	32
9.	DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO.....	32
10.	VERIFICA DI CONFORMITÀ FORNITURE.....	32
11.	FATTURAZIONE E PAGAMENTO	33
12.	TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI	35
13.	RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	35

1. PREMESSE

La Stazione Appaltante Istituto di Scienze Marine del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-ISMAR) intende procedere mediante procedura di gara all'affidamento fornitura, installazione e resa operativa di una infrastruttura informatica complessa composta da componenti hardware e software per la creazione di una infrastruttura tecnologica di rilievo nazionale/internazionale finalizzata ad ospitare i dati marini italiani (Data Center), per il potenziamento dell'Infrastruttura di Ricerca, nell'ambito del Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR) Missione 4, Componente 2 Investimento 3.1 Progetto "ITINERIS" CUP B53C22002150006 - CPV 30236000-2 – CUI F80054330586202300215 consegnare presso il luogo di cui al successivo paragrafo § 3.

La fornitura dovrà essere conforme a quanto previsto dai criteri ambientali minimi previsti dalla normativa vigente e da quanto previsto nel principio "Do No Significant Harm" (DNSH), essere dotata di etichette ambientali e quindi essere conforme alle normative CE, RoHS, REACH, EMC, etc.

I partecipanti dovranno indicare nella loro proposta tecnica, in maniera esplicita, marca, modello, descrizione dettagliata, "part number" dei prodotti offerti, riportando esplicitamente le funzionalità e le caratteristiche tecniche elencate nel seguito del documento e le loro condizioni migliorative.

Il Fornitore dovrà dimostrare che si avvale di un sistema di gestione della qualità conforme alla norma EN ISO 9001:2008 per la progettazione, la produzione, la vendita, l'installazione, la manutenzione e l'assistenza dei sistemi statici di continuità.

2. CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA

L'offerta del concorrente deve rispettare tutte le caratteristiche tecniche, funzionalità e dotazioni minime della fornitura stabilite nel presente paragrafo, pena l'esclusione dalla procedura di gara.

Il presente Capitolato disciplina gli aspetti tecnici relativi alla fornitura degli apparati e servizi richiesti per l'adeguamento tecnologico delle infrastrutture hardware del CNR ISMAR Sede di Napoli sia in termini di CPU/GPU/RAM che di storage per far fronte alla realizzazione del Data Center nazionale dei dati marini italiani. In particolare, la fornitura si compone di acquisizione di nuovi sistemi di calcolo (CPU/GPU) e storage.

Tutte le parti hardware e software della fornitura devono essere ufficialmente commercializzate, comparire nel listino del produttore, essere in regolare produzione senza che per gli stessi sia stato annunciato il termine della manutenzione o del supporto specialistico.

Non è previsto tale vincolo per eventuali sistemi di cablaggio strutturato.



PNRR per la Missione 4, Componente 2 "Istruzione e ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" Avviso 3264/2021 - IR0000032 - ITINERIS - Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System CUP B53C22002150006



Venezia Tesa 104 - Arsenale, Castello 2737/F 30122 - Venezia, IT +39 041 2407911 protocollo.ismar@pec.cnr.it www.ismar.cnr.it	Bologna Area della Ricerca di Bologna – Via Gobetti 101 40129 - Bologna, IT +39 051 639 8891	Lerici Forte Santa Teresa, Pozzuolo di Lerici 19032 - La Spezia, IT +39 0187 1788900	Napoli Calata Porta Di Massa Porto Di Napoli 80 80133 - Napoli, IT +39 081 5423802	Roma Area della Ricerca di Roma 2 - Tor Vergata Via del Fosso del Cavaliere 100 00133 - Roma, IT +39 06 45488634	Trieste Area Science Park Basovizza - Edificio Q2 Strada Statale 14, km 163.5 34149 - Trieste, IT +39 040 3756872
--	--	---	---	---	---

Le guide e tutti gli accessori necessari per il montaggio e l'installazione a rack dovranno far parte della fornitura, così come tutti i cavi interni ed esterni, fibra ottica, per il collegamento degli storage e di tutti gli altri componenti dell'infrastruttura della presente gara.

Il Data Center sarà realizzato rispettando le pratiche raccomandate dal documento CEN-CENELEC CLC TR50600-99-1 "Data center facilities and infrastructures- Part 99-1: Recommended practices for energy management; aderirà inoltre all'iniziativa di autoregolamentazione "Climate Neutral Data Center Pact" che gli operatori di dati e infrastrutture hanno definito per contribuire al Green Deal europeo.

Il presente capitolato è suddiviso in gruppi logici, raggruppando i sistemi per categorie come indicato sinteticamente di seguito:

- N. 1 Infrastruttura DataCenter
- N. 1 Infrastruttura di Network
- N. 1 sistema di calcolo modulare
- N. 1 sistema di calcolo GPU
- N. 1 sistema di archiviazione (massivo/prestazionale)
- N. 1 sistema di archiviazione con tecnologia TAPE library con drive LTO gen 9
- Altro Hardware

La fornitura dovrà essere installata e configurata in modo che si integri con i sistemi esistenti. La strumentazione dovrà essere collaudata secondo le modalità da concordare con la Stazione Appaltante. Il personale ISMAR dovrà essere formato per l'utilizzo della nuova infrastruttura. Sono inoltre richiesti la riconfigurazione e il ri-cablaggio degli apparati di network esistenti.

Tutta la strumentazione dovrà essere nuova di fabbrica e allo "stato dell'arte" per l'attuale tecnologia, con possibilità di eventuali implementazioni e potenziamenti futuri. Nella fornitura delle apparecchiature richieste dovranno essere compresi, ove necessario, tutti i componenti hardware e software di ultima generazione presenti sul mercato per strumenti della medesima classe, al fine di offrire prestazioni in grado di soddisfare le esigenze del progetto. La strumentazione dovrà inoltre essere conforme alle vigenti normative europee in materia di sicurezza.

L'offerta presentata dal concorrente deve comprendere tutte le spese relative a:

- 1) Trasporto, inclusivo dell'assicurazione;
- 2) Pratiche e dichiarazioni di esportazione doganale qualora previsto.

Inoltre, l'offerta deve comprendere l'eventuale ritiro e smaltimento degli imballaggi e dei materiali di risulta da effettuare nel pieno rispetto della normativa vigente.

Ai sensi di quanto previsto nell'allegato II.5 del D.Lgs. 36/2023 (codice) l'offerente dimostra, nella propria offerta, con qualsiasi mezzo appropriato, compresi i mezzi di prova di cui all'articolo 105 del codice, che le soluzioni proposte ottemperano in maniera equivalente alle prestazioni, ai requisiti funzionali e alle specifiche tecniche prescritti nel presente documento.

Caratteristiche tecniche e specifiche funzionali minime della fornitura

2.1. DATACENTER

n. 1 Infrastruttura DataCenter

La fornitura dovrà prevedere anche un sistema di tipo DataCenter composto da armadi refrigerati ad alta efficienza termica dotati di soluzioni UPS integrate e scalabili, pre-ingegnerizzato e pre-assemblato. Dovranno essere forniti tre armadi rack per apparecchiature informatiche con capacità di carico elevata (maggiore di 1000kg), aventi dimensioni minime 42 Unità, minimo 800 mm (larghezza) x 1200 mm (profondità) x 2000 mm (altezza), per ospitare tutte le apparecchiature HW oggetto della presente gara. Gli armadi dovranno essere dotati di uno zoccolo perimetrale per la distribuzione del peso, kit messa a terra, maniglie con serratura ed eventualmente fosse necessario, dovrà essere prevista la realizzazione di un sistema per consolidamento del pavimento flottante. Gli armadi dovranno essere dotati di barre di alimentazione intelligenti (PDU a montaggio verticale, senza occupazione di unità di spazio) con monitoraggio remoto in numero adeguato ad alimentare tutti gli apparati oggetto della fornitura.

Sistema di condizionamento della soluzione proposta dovrà essere con unità interne rack cooling o a colonna (non meno di 2 e di potenza commisurata alle attrezzature oggetto della fornitura, ma non inferiori a 20Kw di raffreddamento per unità) e unità esterne ridondate e dimensionate per il raffreddamento ottimale degli apparati inclusi in proposta; Le unità di raffreddamento interne di tipo "closed loop" (rack split 19" o a colonna) devono essere di precisione, installabili all'interno degli armadi o del sistema "Data Center", in posizioni idonee a gestire un flusso d'aria climatizzata uniforme per tutta l'altezza del fronte anteriore dei rack.

INDICE DI EFFICIENZA ENERGETICA:

Il DC dovrà rispettare un PUE (Power Usage Effectiveness) medio inferiore a 1,2. Questo permetterà al Data Center del CNR-ISMAR di rispettare l'iniziativa "Climate Neutral Data Center Pact" che prescrive infatti che entro il 1° gennaio 2025 i nuovi data center operanti a piena capacità in climi freddi raggiungano un obiettivo PUE annuale di 1,3 e 1,4 per i nuovi data center operanti a piena capacità in climi caldi. Il calcolo del PUE da includere nella relazione tecnica dovrà essere fatto considerando le seguenti condizioni:

- Profilo climatico di Napoli Capodichino secondo ASHRAE (Napoli Porto non presente tra le stazioni considerate da ASHARE, Napoli Capodichino presenta un profilo climatico simile)



PNRR per la Missione 4, Componente 2 " Istruzione e ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" Avviso 3264/2021 - IR0000032 - ITINERIS - Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System CUP B53C22002150006



Venezia Tesa 104 - Arsenale, Castello 2737/F 30122 - Venezia, IT +39 041 2407911 protocollo.ismar@pec.cnr.it www.ismar.cnr.it	Bologna Area della Ricerca di Bologna – Via Gobetti 101 40129 - Bologna, IT +39 051 639 8891	Lerici Forte Santa Teresa, Pozzuolo di Lerici 19032 - La Spezia, IT +39 0187 1788900	Napoli Calata Porta Di Massa Porto Di Napoli 80 80133 - Napoli, IT +39 081 5423802	Roma Area della Ricerca di Roma 2 - Tor Vergata Via del Fosso del Cavaliere 100 00133 - Roma, IT +39 06 45488634	Trieste Area Science Park Basovizza - Edificio Q2 Strada Statale 14, km 163.5 34149 - Trieste, IT +39 040 3756872
--	--	---	---	---	---

2021 ASHRAE Handbook - Fundamentals (SI)



NAPOLI CAPODICHINO, ITALY (WMO: 162890)

Lat:40.884N			Long:14.291E			Elev:72			StdP: 100.46			Time zone:1.00 (EUC)			Period:94-19			WBAN:99999		
Annual Heating, Humidification, and Ventilation Design Conditions																				
Coldest Month	Heating DB		Humidification DP/MCDB and HR						Coldest month WS/MCDB				MCWS/PCWD to 99.6% DB		WSF					
	99.6%		99%		99.6%		99%		0.4%		1%									
	99.6%	99%	DP	HR	MCDB	DP	HR	MCDB	WS	MCDB	WS	MCDB	MCWS	PCWD						
1	1.1	2.7	-7.8	2.0	4.3	-5.8	2.3	5.6	10.6	9.9	9.2	9.8	2.2	30	0.367					
Annual Cooling, Dehumidification, and Enthalpy Design Conditions																				
Hottest Month	Hottest Month DB Range	Cooling DB/MCWB						Evaporation WB/MCDB						MCWS/PCWD to 0.4% DB						
		0.4%		1%		2%		0.4%		1%		2%								
		DB	MCWB	DB	MCWB	DB	MCWB	WB	MCDB	WB	MCDB	WB	MCDB	MCWS	PCWD					
8	9.3	33.1	22.9	32.0	22.8	30.9	22.8	26.1	30.0	25.1	29.3	24.2	28.6	3.6	190					
Dehumidification DP/MCDB and HR									Enthalpy/MCDB						Extreme Max WB					
0.4%		1%		2%		0.4%		1%		2%										
DP	HR	MCDB	DP	HR	MCDB	DP	HR	MCDB	Enth	MCDB	Enth	MCDB	Enth	MCDB						
25.0	20.2	28.5	23.9	18.9	27.9	22.9	17.8	27.1	81.1	29.7	76.9	28.9	73.2	28.5	31.2					
Extreme Annual Design Conditions																				
Extreme Annual WS			Extreme Annual Temperature				n-Year Return Period Values of Extreme Temperature													
			Mean		Standard deviation		n=5 years		n=10 years		n=20 years		n=50 years							
1%	2.5%	5%	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max						
8.5	7.2	6.2	DB	-1.6	35.8	1.5	1.5	-2.7	36.9	-3.6	37.8	-4.5	38.6	-5.6	39.7					
			WB	-3.3	27.5	1.5	1.5	-4.4	28.6	-5.3	29.5	-6.1	30.3	-7.2	31.4					

Si considera ai fini progettuali una temperatura esterna di 35.8°C come previsto da ASHRAE a 20 anni, per determinare i punti di lavoro delle macchine frigorifere a tecnologia espansione diretta.

La soluzione proposta dovrà prevedere tutti i necessari sensori Ambientali di Temperatura e Umidità per il monitoraggio remoto ed essere eventualmente integrati con sistemi di allarmistica e apertura automatica delle porte degli armadi in caso di guasto. Tutto il sistema "Data Center" deve avere un livello di protezione almeno IP54 o superiore.

La soluzione proposta dovrà prevedere l'integrazione di un sistema antincendio interno agli armadi, basato su gas non nocivo per le persone, l'ambiente e i beni strumentali.

I pesi degli armadi e delle apparecchiature devono essere bilanciati e distribuiti in modo da non gravare eccessivamente sul solaio.

Il fornitore dovrà specificare i consumi energetici e i pesi di ogni singola apparecchiatura inclusa nella fornitura, per garantire una distribuzione ottimale del carico e un efficiente utilizzo energetico.

Di seguito sono riportate, in forma schematica, le principali caratteristiche tecnico/funzionali minime richieste per il sistema oggetto di fornitura:

ID	Funzionalità Richieste	Descrizione
IN_DC_01	Numero armadi	Numero tre armadi dove alloggiare i componenti
		calcolo, storage, network e ups descritti in precedenza.



PNRR per la Missione 4, Componente 2 " Istruzione e ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" Avviso 3264/2021 - IR0000032 - ITINERIS - Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System CUP B53C22002150006



Venezia Tesa 104 - Arsenale, Castello 2737/F 30122 - Venezia, IT +39 041 2407911 protocollo.ismar@pec.cnr.it www.ismar.cnr.it	Bologna Area della Ricerca di Bologna – Via Gobetti 101 40129 - Bologna, IT +39 051 639 8891	Lerici Forte Santa Teresa, Pozzuolo di Lerici 19032 - La Spezia, IT +39 0187 1788900	Napoli Calata Porta Di Massa Porto Di Napoli 80 80133 - Napoli, IT +39 081 5423802	Roma Area della Ricerca di Roma 2 - Tor Vergata Via del Fosso del Cavaliere 100 00133 - Roma, IT +39 06 45488634	Trieste Area Science Park Basovizza - Edificio Q2 Strada Statale 14, km 163.5 34149 - Trieste, IT +39 040 3756872
--	--	---	---	---	---

IN_DC_02	Dimensioni armadi	42U 800x1200x2000mm (LxPxH) da considerarsi come dimensioni minime
IN_DC_03	UPS	Correttamente dimensionati per i componenti oggetto del presente bando.
		Il sistema proposto dovrà essere scalabile con l'aggiunta di moduli e avere una potenza complessiva non inferiore a 30KW Dovranno essere dotati di display grafici per la loro gestione e manutenzione e una scheda di comunicazione per il monitoraggio via SNMP, Modbus (RS485/IP)
IN_DC_04	Monitoraggio remoto	Il sistema proposto dovrà prevedere la possibilità di monitoraggio remoto di tutti i parametri di funzionamento (temperatura, umidità, assorbimento elettrico, ...).
IN_DC_05	Sistema antincendio	La soluzione proposta dovrà prevedere l'integrazione di un sistema antincendio interno agli armadi.
IN_DC_06	Sistema antincendio	La soluzione proposta dovrà prevedere l'apertura automatizzata delle porte degli armadi in caso di necessità.
IN_DC_07	Sistema raffreddamento	La soluzione proposta dovrà prevedere un sistema di raffreddamento di tipo "closed loop" e almeno 2 motori inrow o integrato nei rack di potenza refrigerante pari a 20Kw l'uno
IN_DC_08	Connettività elettrica	È richiesto che gli armadi siano corredati di tutte le PDU (Power Distribution Unit) necessarie al collegamento dei nuovi sistemi e a possibili espansioni da almeno 32A. Dovrà essere fornita anche la potenza di assorbimento attesa e specificato il modello di connettore richiesto per il collegamento alla rete elettrica (es. CEE 32A trifase, etc.)
IN_DC_09	Sistema di accesso agli armadi	È richiesto che gli armadi siano corredati di serrature per limitare l'accesso agli apparati

2.2. NETWORK

n. 1 Soluzione per infrastruttura di network

La fornitura dovrà prevedere anche una soluzione che renda possibile l'interconnessione ad alta velocità di tutte le componenti proposte si richiede la fornitura di tutti i necessari componenti hardware e software per la realizzazione di una rete di aggregazione ridondata con topologia LEAF-SPINE.

La soluzione proposta dovrà prevedere un collegamento ridonato di Uplink Ethernet a 100 Giga (incluse le ottiche necessarie) per il collegamento ai sistemi firewall della sede di installazione. Dovrà pertanto essere fornita una infrastruttura di switching ad alte prestazioni di classe data center, avente le seguenti caratteristiche HW minime:



Venezia
Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna
Area della Ricerca
di Bologna –
Via Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici
Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli
Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma
Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del
Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste
Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km
163.5 34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

PNRR per la Missione 4, Componente 2 " Istruzione e ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" Avviso 3264/2021 - IR0000032 - ITINERIS - Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System CUP B53C22002150006



- L'infrastruttura dovrà mettere a disposizione di un numero di porte sufficiente a garantire il collegamento in rete di tutti i nodi server/storage proposti.
- Alimentatori e ventole ridondati e hot-swap, assenza di ulteriori single point of failure.
- Dimensione massima di ogni switch max 1 RU.

Dovranno fare parte della fornitura anche le eventuali ottiche e cavi necessari per realizzare tutte le interconnessioni tra la coppia di switch e switch del sistema di calcolo modulare e verso tutti i sistemi oggetto della presente fornitura, compresa l'interconnessione agli apparati di frontiera.

Inoltre dovranno essere descritte tutte le attività necessarie alla realizzazione ed implementazione (VLAN, configurazioni, etc.) della soluzione di rete nella relazione tecnica da presentare in fase di presentazione di offerta in sede di gara.

Di seguito sono riportate, in forma schematica, le principali caratteristiche tecnico/funzionali minime richieste per il sistema oggetto di fornitura:

ID	Funzionalità Richieste	Descrizione
IN_W_01	switches Top of Rack (ToR) LEAF	La soluzione proposta dovrà prevedere un numero minimo di 2 switches ToR - LEAF
IN_W_02	switches management	E' richiesta la fornitura di almeno uno switch di management per connettere le porte di gestione degli apparati nei rack
IN_W_03	Dimensione switch ToR	Occupazione di spazio massima 1RU
IN_W_04	Switch ToR connettività	Ogni switch ToR avrà un numero e tipologia di porte congruente con la richiesta di velocità di trasferimento dati interna al Data Center e prevedere un numero di porte libere non inferiore al 30% del totale. 1 porta RJ45 (management)
IN_W_05	Switch SPINE	Coppia di switch SPINE con un numero e tipologia di porte congruente con la richiesta di velocità di trasferimento dati interna al Data Center e dovrà prevedere un numero di porte libere non inferiore al 30% del totale.
IN_W_06	Cavi	Sono richiesti tutti i cavi atti al corretto cablaggio di tutti i componenti dell'infrastruttura (storage massivo incluso, v. sezione apposita)
IN_W_07	Alimentazione	Gli switch devono essere dotati di alimentatori e ventole ridondati e hot-swap, non devono essere presenti ulteriori single point of failure.

2.3. CALCOLO

Entrambi i sistemi di calcolo richiesti in questa fornitura dovranno poter accedere agli storage SAN, TAPE e NAS (si veda punto 2.4) con una velocità di trasferimento non inferiore a 100Gbs e connessione ridondata.

n. 1 sistema modulare di elaborazione CPU based (fisico/virtuale)

La fornitura dovrà prevedere un sistema modulare di elaborazione CPU based (fisico/virtuale) per la gestione di grandi quantità di dati e di server virtuali che occupi al più 20U (comprensivi di sistemi di interconnessione), con la possibilità di una potenziale espansione aggiungendo un numero di elementi non inferiore al 40% di quelli proposti, ed uno Storage SAN connesso con non meno di 4 collegamenti FC32 ridondata.

Il sistema dovrà essere basato su piattaforme altamente integrate e idonee all'ottimizzazione degli spazi, della potenza elettrica assorbita e dissipata. La soluzione proposta dovrà poter essere gestita e monitorata da un'interfaccia unica e sempre accessibile.

Di seguito sono riportate le principali caratteristiche tecnico/funzionali minime del sistema:

ID	Funzionalità Richieste	Descrizione
M_C_01	Tipologia di Sistema modulare	Sebbene non espressamente richiesta, verrà valutata positivamente una soluzione altamente ingegnerizzata di tipo blade
M_C_02	Espandibilità del sistema	La soluzione proposta dovrà prevedere la possibilità di una potenziale espansione aggiungendo un numero di elementi non inferiore al 40% di quelli proposti
M_C_03	Alta affidabilità dei componenti dello chassis	Il sistema deve prevedere l'alta affidabilità per singolo elemento (ridondanza o metodi alternativi), almeno per i seguenti componenti: Alimentatori (in modalità N+N) Ventole Moduli switch Ethernet e FC Dischi di sistema BackPlane Passiva
M_C_04	interconnessione	Il sistema proposto dovrà avere una connettività ridondata con velocità di trasferimento complessiva non inferiore a 100Gbs
M_C_05	Compatibilità e licenza VMware	Il sistema deve essere compatibile con VMware vSphere Essential Plus (versione non inferiore a 7), le cui licenze non sono oggetto di questa fornitura.

		E' oggetto di questa fornitura num 1 licenza vCenter (versione non inferiore a 7). L'aggiudicatario installerà e configurerà il vCenter su un server indicato al momento.
M_C_06	Caratteristiche di calcolo - CPU	Il sistema proposto dovrà avere un numero di Core non inferiore a 448 dell'ultima generazione
M_C_07	Caratteristiche di calcolo - RAM	Il sistema proposto dovrà avere un quantitativo di memoria RAM complessivo non inferiore a 14TB
M_C_08	Dimensione sistema di calcolo	Il sistema proposto dovrà occupare uno spazio massimo di 12 unità rack (comprensivi di sistemi di interconnessione)
M_N_01	Caratteristiche dei nodi di calcolo - CPU	Ciascuna elemento del sistema proposto dovrà essere equipaggiato con almeno due CPU dell'ultima generazione (anno di uscita minimo 2022) con un numero di core fisici non inferiore a 32; frequenza base di 2.1GHz; una CACHE non inferiore a 60Mb; certificati per VMWARE
M_N_02	Caratteristiche dei nodi di calcolo - RAM	Ciascuna elemento del sistema proposto dovrà essere equipaggiato con almeno: Memoria RAM: almeno 2TB
M_N_03	Caratteristiche dei nodi di calcolo – HDD interni	Ciascuna elemento del sistema proposto dovrà essere equipaggiata con almeno: 2 dischi NVMe da 480GB in raid 1; attraverso controller dedicato

n. 1 sistema di calcolo basato su GPU

La fornitura dovrà prevedere un sistema indipendente per il calcolo basato su GPU, ottimizzato per il training di algoritmi di machine learning/artificial intelligence (e.g. deep learning, convolutional networks, GANs, AE, etc.).

Il sistema dovrà essere utilizzato per lo sviluppo di tecniche innovative (compresi algoritmi di deep learning/intelligenza artificiale) per combinare le osservazioni raccolte da diversi sensori con l'obiettivo di fornire descrizioni migliorate della distribuzione 2D/3D (4D) su scala regionale/bacino di selezionati EO/ECV.

Il sistema proposto dovrà essere costituito da un unico nodo di calcolo con le caratteristiche minime riportate di seguito:

ID	Funzionalità Richieste	Descrizione
G_C_01	Caratteristiche del server GPU	Il sistema dovrà occupare al massimo 8 RU

G_N_01	Caratteristiche del server GPU - CPU	Il sistema dovrà essere equipaggiato con almeno due processori ognuno con almeno 56 Core Fisici, una frequenza base di 2.0 GHz e una cache di almeno 105MB
G_N_02	Caratteristiche del server GPU - RAM	Il sistema dovrà essere equipaggiato con almeno:
		1.5TB di memoria ram.
G_N_03	Caratteristiche del server GPU - GPU	Il sistema dovrà essere equipaggiato con almeno otto GPU Nvidia H100 SXM5 80Gb
G_N_04	Caratteristiche del server GPU – storage	Il sistema dovrà essere equipaggiato con almeno:
		2 NVMe 1.92Tb (configurati in raid 1) per il sistema operativo
G_N_05	Caratteristiche del server GPU – storage	Il sistema dovrà essere equipaggiato con dischi di tipo NVMe per un totale utile di 20 TB
G_So_06	Caratteristiche del server GPU – Sistema operativo	Il sistema dovrà essere equipaggiato con un sistema operativo Linux privo di costi di licenza
		L'aggiudicatario installerà e configurerà il server in modo da renderlo ready to use al momento della consegna.
G_W_01	Connettività	La soluzione dovrà essere collegata alla rete interna del data-center, oggetto dell'offerta, da connettività ridondata con velocità di trasferimento complessiva non inferiore a 100Gbs
G_W_02	Connettività con risorse di storage del data center	La soluzione proposta dovrà poter accedere agli storage SAN (vedi 2.3.2), TAPE (vedi 2.2) e NAS (vedi 2.5) con connettività ridondata con velocità di trasferimento complessiva non inferiore a 100Gbs

2.4. STORAGE

n. 1 Soluzione NAS ti tipo Scale-OUT

La fornitura dovrà prevedere una soluzione NAS di tipo Scale-Out composta da nodi interconnessi tra loro e dovrà poter operare in piena autonomia senza richiedere nessuna risorsa esterna con la sola eccezione dei collegamenti di rete dati e dell'alimentazione elettrica. La proposta dovrà essere composta da una soluzione di storage di tipo

“massivo” affiancata ed integrata ad una soluzione di tipo “prestazionale” (dischi di tipo NVMe enterprise) con le caratteristiche individuali riportate in tabella. La soluzione proposta dovrà avere un singolo file system. Non saranno accettate soluzioni erogate sotto forma di IAAS, PAAS, hosting, housing o più in generale qualsiasi altra tipologia di acquisto o contratto che preveda la fornitura sotto forma di servizio a canone.

Dovranno inoltre essere forniti, quale parte integrante dell'offerta, i servizi professionali necessari ad una corretta posa, installazione, configurazione di base e messa in produzione del sistema.

Il sistema proposto dovrà essere una soluzione per la gestione di dati non strutturati ad accesso file-level mediante servizi erogati attraverso rete ethernet su protocolli IP, in particolare tutti i protocolli principali tipici delle soluzioni Network Attached Storage (NAS) e protocolli “object” (es, “object S3”).

La soluzione offerta dovrà essere priva di qualsiasi elemento che possa essere considerato un “Single Point of Failure” (SPoF) e garantire quindi la piena operatività delle sue funzioni; è tollerato un minimo degrado delle sue prestazioni, anche in caso di guasto o parziale malfunzionamento di una delle sue componenti, incluso un sistema di doppia distribuzione di corrente in grado ricevere alimentazione da due linee distinte; ogni linea di distribuzione dovrà essere progettata per sostenere da sola tutto il carico di potenza necessario a mantenere il sistema in piena efficienza operativa. Il sistema dovrà essere dotato di un completo sottosistema (hardware e software) in grado di determinare eventuali malfunzionamenti di una delle sue componenti e segnalare tale malfunzionamento in modo tale da consentire un rapido intervento in grado di diagnosticare e risolvere il problema verificatosi. Ogni elemento guasto dovrà poter essere sostituito a caldo senza la necessità di interrompere, anche per breve periodo, il funzionamento di altri componenti del sistema per eseguire la sostituzione necessaria. Similmente, operazioni quali l’incremento o la riduzione dello spazio storage e della capacità elaborativa, l’aggiunta di nuove funzionalità o licenze, o la modifica del livello di protezione dei dati del sottosistema dovranno poter essere eseguite senza alcun fermo dei servizi erogati, anche temporanea delle funzionalità o le performance del sistema (“a caldo”).

Sarà considerata accettabile una soluzione dove sia esplicitamente indicata la necessità di un fermo parziale di una parte del sistema per operare alcune tipologie di manutenzione: in tal caso il sistema dovrà essere progettato in modo tale da mantenere la piena operatività anche durante il periodo di fermo necessario all’espletamento dell’attività di manutenzione. Tale resilienza è estesa alla componente software della soluzione: possibili aggiornamenti del SW dovranno poter essere effettuati a caldo.

È ammessa la possibilità che l’operazione di upgrade software debba comportare il riavvio di un singolo nodo per volta durante la fase di aggiornamento, senza interruzioni di servizio; dovrà essere inoltre possibile aggiungere un nuovo nodo al sistema in modo “non distruttivo”, senza cioè alterare in alcun modo lo stato del sistema in esercizio, e l’architettura dovrà prevedere la possibilità di integrare tale nodo all’interno dell’insieme preesistente redistribuendo,

in modo del tutto automatico o pilotabile mediante specifiche policy, i dati, i servizi ed il carico di lavoro su tutti i nodi compreso il nuovo appena aggiunto.

La soluzione dovrà prevedere la possibilità di integrare componenti hardware di generazioni differenti mantenendo una piena compatibilità con il resto del sistema. Eventuali refresh tecnologici che si rendessero necessari per l'incremento della richiesta di prestazioni o di nuove funzionalità del sistema dovranno avvenire in modo del tutto trasparente, senza fermi o disservizi e senza la necessità di una procedura di migrazione manuale dei dati. Il sistema dovrà poter prevedere la possibilità di integrare al suo interno componenti di caratteristiche e prestazioni differenti: dovrà essere possibile utilizzare dischi di tipologie, prestazioni e dimensioni differenti, componenti di I/O di front-end con prestazioni differenziate, CPU o cache memory di tipologia differenziata. Tutte queste componenti, sebbene diverse per caratteristiche dovranno poter essere completamente integrate tra loro in modo da apparire dal punto di vista logico alle applicazioni o all'utenza come una sola componente atomica.

Pur nel rispetto della caratteristica di atomicità sopra descritta, il sistema dovrà prevedere la possibilità di suddividere in modo granulare le sue risorse e le sue componenti in modo da poter creare dei sottosistemi specifici con caratteristiche diverse tra loro e dedicati, secondo le necessità, a compiti e servizi puntuali, nel rispetto dei seguenti vincoli di base:

- Esecuzione a caldo della suddivisione;
- Configurazione dinamica e modificabile nel corso del tempo secondo le necessità;
- Migrazione automatica dei dati in funzione della configurazione di suddivisione applicata;
- Possibilità di definire specifici servizi erogabili solo da una specifica partizione del sistema.

Il sistema dovrà rispettare lo standard del Global NameSpace, prevedere funzionalità di bilanciamento del carico di lavoro e di ottimizzazione dell'accesso ai dati. La gestione della soluzione proposta dovrà poter essere eseguita da un'interfaccia unica e sempre accessibile.

Il sistema dovrà essere pienamente integrabile con sistema di Authentication, Authorization e Accounting esterni che utilizzino i protocolli standard del mercato di riferimento quali LDAP, Active Directory, Kerberos, per l'accesso alle singole risorse.

Il sistema dovrà poter consentire la protezione dei dati in modalità "Write Once - Read Many" (WORM) in modo da impedire modifiche o cancellazioni accidentali o volontarie dei dati e contribuire a soddisfare i requisiti richiesti dalle normative vigenti, incluse le norme rilasciate dalla Commissione "Securities and exchange".

Il sistema dovrà supportare i principali protocolli di comunicazione esistenti (SMB, NFS, ...), prevedere la definizione e gestione di quote per ogni utente e supportare snapshot di tutto o parte del filesystem.

Il sistema deve poter supportare meccanismi di riduzione dello spazio fisico occupato, tramite algoritmi di deduplica e compressione del dato sia in-line che in post-process. Tali algoritmi dovranno essere eseguiti sull'intero file system del NAS e sui differenti Tier di storage, se presenti, all'interno della soluzione.

Di seguito sono riportate, in forma schematica, le principali caratteristiche tecnico/funzionali minime richieste per il sistema oggetto di fornitura:

ID	Funzionalità richieste	Descrizione
S_A_01	Caratteristiche sistema – scalabilità “generazionale”	Sarà considerato elemento migliorativo la possibilità di scalare orizzontalmente il sistema aggiungendo e garantendo la coesistenza di nodi di differenti generazioni di hardware, con retro compatibilità di almeno 2 generazioni, senza cambiamenti alla configurazione esistente e mentre il sistema è online. Dovrà consentire inoltre la dismissione di hardware di vecchia generazione se e quando richiesto.
S_A_02	Caratteristiche sistema	Ogni sistema storage deve essere in grado di espandere a caldo le performance e la capacità linearmente, aggiungendo nodi.
S_A_03	Scalabilità orizzontale: numero nodi massimo	Ogni sistema storage deve poter essere espanso orizzontalmente a caldo, senza interruzioni di servizio, aggiungendo nodi.
S_A_04	Scalabilità	Ogni file system deve supportare l'espansione a caldo dei nodi, senza interruzione del servizio, e permettere l'utilizzo immediato della capacità e delle performance aggiunte. La dimensione minima del singolo filesystem deve essere di 50Pb
S_A_05	Scalabilità - bilanciamento	Ogni file system deve essere continuamente e automaticamente bilanciato su tutti i nodi e i dischi, per ottimizzare le performance del sistema.
S_A_06	Scalabilità - robustezza	Ogni file system deve sopportare la rottura di dischi e controller multipli, e fornire l'accesso ai dati con le performance desiderate. Il fornitore deve specificare I livelli di protezione supportati.
S_A_07	Integrità, Protezione e Disponibilità del dato	Ogni sistema storage deve poter supportare il guasto contemporaneo di almeno due dischi o di un intero nodo senza perdita dei dati.
S_A_08	Integrità, Protezione e Disponibilità del dato.	Ogni sistema storage deve consentire di modificare le impostazioni e i livelli di protezione del dato a caldo e senza disservizio; la modifica può essere a livello di sistema, directory o file
S_A_09	Gestione e Amministrazione	Ogni sistema storage deve offrire l'interfaccia Web e la CLI
S_A_10	Gestione e Amministrazione	Ogni sistema storage deve supportare il monitoraggio tramite protocollo l'SNMP
S_S_01	Software – licenze	Ogni sistema deve avere una licenza valida per:

		la gestione della rete, degli accessi e del failover delle porte;
		la gestione delle Quote;
		la gestione delle Snapshot;
		il supporto al protocollo HDFS;
		monitoring e reportistica avanzato.
S_S_02	Funzionalità	Il sistema deve prevedere funzionalità di bilanciamento del carico di lavoro e di ottimizzazione dell'accesso ai dati
S_M_01	Caratteristiche Sistema "massivo" – spazio disco	Il sistema proposto dovrà avere una capacità complessiva di almeno: 900TB Utilizzabili con dischi enterprise
S_M_02	Caratteristiche sistema "massivo" – RAM	Ogni nodo di ogni sistema dovrà avere minimo 96Gb di RAM
S_P_01	Caratteristiche Sistema "prestazionale" – spazio disco	Il sistema proposto deve avere una capacità complessiva di almeno: 160TB Utilizzabili con dischi NVMe enterprise
S_P_02	Caratteristiche sistema "prestazionale" – RAM	Ogni nodo di ogni sistema dovrà avere minimo 192Gb di RAM

n. 1 sistema di Storage (SAN)

La fornitura dovrà prevedere un sistema di storage SAN ALL-FLASH (dischi NVMe) con almeno 30TB usabili.

Il sistema di storage dovrà appartenere alla più recente famiglia di prodotti rilasciati dal Vendor e direttamente da esso supportato. Deve quindi garantire un tempo di vita utile (supportabilità) di almeno 5 anni. Il supporto fornito, della durata non inferiore a 36 mesi, deve garantire l'aggiornamento evolutivo delle funzionalità e delle correzioni che, durante il periodo di supporto, venissero rilasciate.

Il sistema non dovrà avere "Single Point Of Failure", ovvero essere ridondato in tutte le componenti in esso presenti, garantendo, oltre la conservazione dei dati, anche il funzionamento del sistema stesso in caso di failure di una componente.

La soluzione dovrà prevedere il collegamento alla soluzione di calcolo CPU attraverso non meno di 4 collegamenti ridondati FC32. Inoltre deve essere in grado di gestire la crescita modo semplice, attraverso l'aggiunta di ulteriori dischi e/o ulteriori appliance senza impatti sull'operatività (upgrade a caldo).

La soluzione deve supportare l'aggiornamento dei controller con modelli più recenti online (senza interruzioni) e senza modificare il telaio principale.



PNRR per la Missione 4, Componente 2 " Istruzione e ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" -
Investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione"
Avviso 3264/2021 - IR0000032 - ITINERIS - Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System
CUP B53C22002150006



Venezia
Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna
Area della Ricerca
di Bologna –
Via Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici
Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli
Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma
Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del
Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste
Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km
163.5 34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

Di seguito sono riportate, in forma schematica, le principali caratteristiche tecnico/funzionali minime richieste per il sistema oggetto di fornitura:

ID	Funzionalità richieste	Descrizione
M_F_01	Caratteristiche sistema - generale	La soluzione deve garantire scalabilità sia di tipo Scale- UP (aggiunta di dischi per appliance) che Scale-Out (aggiunta di appliance) in una logica multicontroller. Le appliance che possono realizzare una scalabilità di tipo Scale-Out devono poter essere anche di diverso modello, all'interno delle disponibilità della famiglia di prodotto.
M_F_02	Caratteristiche sistema – dimensioni sistema	Il sistema deve prevedere minimo 2 controller
M_F_03	Caratteristiche sistema – spazio disco	Il sistema deve avere solo dischi tipo NVMe (o superiori) per un totale di 30TB
M_F_04	Caratteristiche sistema – cache	Il sistema deve avere una cache di minimo 192Gb per controller (384Gb per appliance).
M_F_05	Scalabilità: numero massimo controller	La soluzione deve poter essere in grado di aggregare risorse fino 8 controller
M_F_06	Scalabilità e flessibilità: dischi misti	La soluzione deve supportare dischi con differenti capacità e tipologie (es. delle tipologie NVMe, o superiori) e deve essere possibile il mix e la crescita di un singolo disco alla volta anche con lo storage in configurazione scale-out.
M_F_07	Scalabilità	La soluzione deve essere in grado di gestire la crescita modo semplice, attraverso l'aggiunta di ulteriori dischi e/o ulteriori appliance senza impatti sull'operatività (upgrade a caldo).
M_F_08	Scalabilità	La soluzione deve supportare l'aggiornamento dei controller con modelli più recenti online (senza interruzioni) e senza modificare lo chassis principale con modelli più recenti e/o più performanti (CPU e cache upgrade).
M_F_09	Robustezza	La soluzione deve supportare aggiornamenti hardware e software di sistema senza interruzioni.
M_F_10	Flessibilità	La soluzione deve supportare diverse applicazioni e ambienti virtualizzati come VMware, MS Hyper-V, Windows, Linux, AIX, Oracle, SAP S4/HANA, MS Exchange, MS SQL.
M_F_11	Efficienza	La soluzione deve supportare completamente le funzionalità di Thin Provisioning, nota anche come Virtual Provisioning. La licenza per la funzionalità Thin Provisioning deve essere inclusa e valida

		per l'intera capacità dell'Array (nessun limite di licenza basato sulla capacità)
M_F_12	Virtualizzazione	Il sistema deve integrare nativamente gli ambienti di VMware tramite l'utilizzo di VAAI (vStorage API for Array Integration) e VADP (VMware vSphere Storage APIs – Data Protection) e VASA (vStorage APIs for Storage Awareness).
		Il sistema deve inoltre supportare Microsoft ODX.
M_F_13	Virtualizzazione	Il sistema, in configurazione multi-appliance, deve poter spostare i dati in tempo reale e senza impatti operativi tra i diversi sistemi di storage senza necessità di ulteriore licenza.
M_F_14	Protezione Locale e Remota dei file	La soluzione deve supportare almeno la replica remota asincrona block level, di tipo bidirezionale su IP con opzione per impostare le relazioni con: "1:1", "1:n" e "n:1".
M_F_15	Gestione e Amministrazione	La soluzione deve semplificare la gestione e ridurre le attività dell'amministratore attraverso la fornitura di GUI, CLI e RestAPI con funzionalità di gestione e monitoraggio. La soluzione deve supportare inoltre un SW di gestione integrato.
M_F_16	Gestione e Amministrazione	La soluzione deve supportare VMware vRealize Orchestrator (vRO) e disporre di workflow disponibili per vRO. Deve inoltre supportare il plug-in CSI per Kubernetes e le automazioni tramite PlayBook Ansible.
M_F_17	Sicurezza	La soluzione deve massimizzare la sicurezza delle informazioni e ridurre al minimo i rischi di downtime, perdita/danneggiamento dei dati, accesso non autorizzato e errore di conformità.
M_F_18	Sicurezza	La soluzione deve supportare l'archivio dei registri di audit per almeno 180 giorni.
M_F_19	Cavi	Le guide e tutti gli accessori necessari per il montaggio e l'installazione a rack devono far parte della fornitura, così come tutti i cavi interni ed esterni per il collegamento alla
		parte di calcolo (v. sez apposita).
M_So_01	Software – licenze	Deve essere compresa una licenza per l'intera capacità e per tutte le funzionalità supportate; es supporto scale- out, repliche sincrone e asincrone, snapshot, cloni, consistency group, data reduction, encryption, reporting e monitoraggio avanzati separati, etc.
M_W_01	Connettività con risorse di calcolo del data center	La soluzione proposta dovrà poter fornire spazio storage al sistema GPU vedi (2.4) e a sistemi di futura implementazione (non oggetto di questo

		bando), con una velocità di trasferimento non inferiore a 100Gbs e connessione ridondata.
--	--	---

n. 1 Sistema di storage su TAPE Library

La fornitura dovrà prevedere un sistema di storage basato su tecnologia TAPE che vada ad affiancarsi ed integrarsi con il sistema di storage massivo (tipo NAS) previsto in questo stesso capitolato.

La fornitura proposta dovrà prevedere il supporto alla tecnologia Linear Tape Open (LTO) per l'archiviazione su nastro magnetico di classe enterprise e consentire alla stazione appaltante di archiviare o eseguire il backup di grandi quantità di dati. La tecnologia LTO dovrà essere di nona generazione, e tutte le dimensioni di spazio di archiviazione dovranno essere considerate non compresse.

La soluzione proposta dovrà prevedere un'architettura ibrida che integra l'archiviazione su disco e su nastro in un sistema tradizionale di archiviazione a oggetti per un accesso rapido ai dati e costi inferiori. Il contenuto dell'archivio dovrà rimanere su disco per un periodo di tempo stabilito dall'utente e essere scritta anche su nastro per scopi di Disaster Recovery (DR).

La soluzione proposta dovrà prevedere che la parte nastro (libreria) e la parte disco (data mover) siano adeguatamente configurate e bilanciate per garantire le massime prestazioni in abbinamento alla soluzione software di gestione implementata.

Il sistema proposto dovrà inoltre prevedere la possibilità di accedere in modo diretto al contenuto dei file e ai metadati sullo storage LTO utilizzando un Linear Tape File System (LTFS), considerato uno standard del settore che può essere letto da diverse soluzioni software.

La soluzione proposta dovrà consentire di vedere in qualsiasi momento tutto il contenuto del file system e la gestione e/o recupero dei dati da nastro e/o disco dovrà essere trasparente all'operatore.

La soluzione proposta dovrà prevedere un software di gestione della libreria che consenta l'ottimizzazione della lettura dei dati, ad esempio mantenendo i metadati su disco e trascrivendoli su nastro per motivi di sicurezza. Il software di gestione dovrà altresì prevedere la possibilità di recuperare un set di dati in un momento specifico della loro archiviazione, mantenendo quindi memoria delle modifiche subite nel periodo di archiviazione (ad esempio con un sistema di storage/backup incrementale).

La soluzione offerta dovrà prevedere la possibilità di scalare sia orizzontalmente (aggiungendo ad esempio dischi al singolo nodo) e sia verticalmente il sistema (aggiungendo nodi); in quest'ultimo caso, l'espansione dovrà avvenire in

maniera del tutto automatizzata, collegando il nuovo nodo al sistema già in produzione ed avviando da una console centralizzata la procedura guidata di aggiunta del nodo.

Altre caratteristiche del sistema:

- Il sistema dovrà essere partizionabile in più librerie virtuali. Il sistema dovrà utilizzare il sistema di Volume-Spanning per l'aggregazione logica dei media LTO;
- Il sistema dovrà essere inoltre compatibile con i sistemi di backup standard di mercato (Veeam, Acronis);
- Alimentazione elettrica in ridondanza;
- Il sistema in fornitura dovrà avere la possibilità di creare una copia del database operativo nella creazione di ogni cassetta in modo di poter recuperare lo stesso in caso di failure generale del sistema;
- Possibilità di poter effettuare copie di sicurezza da mettere off-line;
- Sistema di schedulazione del controllo di integrità dei dati;
- Sistema di backup su tape library con funzionalità applicationaware processing per garantire l'integrità dei database MySql o PostGres;
- Il sistema dovrà essere in grado di operare sui media LTO in modalità WORM anche su media di tipologia Read-Write;
- Il sistema deve garantire la visibilità dello storage con un unico punto di accesso allo storage e tutti i volumi dovranno essere visti come un filesystem unico;
- Il network share dovrà consentire i seguenti protocolli: SMB, NFS, S3.

Di seguito sono riportate, in forma schematica, le principali caratteristiche tecnico/funzionali minime richieste per il sistema oggetto di fornitura:

ID	Funzionalità richieste	Descrizione
T_T_01	Numero slot	La soluzione dovrà prevedere un numero di slot uguale o superiore a 140
T_T_02	Numero di drive	La soluzione dovrà prevedere un numero di drive uguale o superiore a 2
T_T_03	Numero di nastri LTO9	La soluzione dovrà prevedere un numero di nastri LTO9 uguale o superiore a 120
T_T_04	Dimensione spazio di storage	La soluzione dovrà prevedere una dimensione utile, non compressa, di storage su nastro non inferiore a 2 PB
T_D_01	Caratteristiche data mover	La soluzione dovrà prevedere hardware adeguatamente configurato e ridondato a supporto della libreria a nastro
T_D_02	Dimensione spazio di storage	La soluzione dovrà prevedere una dimensione utile, non compressa, di storage su disco non inferiore a 50TB

T_A_01	Connettività	La soluzione dovrà essere collegata alla rete interna del data-center, oggetto dell'offerta, da connettività ridondata con velocità di trasferimento complessiva non inferiore a 100Gbs
--------	--------------	---

2.5. **ALTRO HARDWARE**

n. 2 Armadi server 24U

Armadio server 24U (leggero) 19" profondità minima 80 cm, con 4 ventole di raffreddamento e minimo 2 ripiani a profondità regolabile (500-700 mm)

n. 2 Gruppi di continuità

gruppo di continuità elettrica di tipo "online" con uscita di tipo "onda sinusoidale pura", 1500VA, autonomia di almeno 5 minuti in caso di interruzione dell'alimentazione di rete con carico pari a 2/3 del carico massimo, dotato di scheda ethernet e di pannello di amministrazione remota tramite interfaccia web, di seguito alcune caratteristiche tecniche:

Input

Gamma di tensione di ingresso	Voltage Range Low Line Transfer
	110-160VAC ± 5% depending on load level
	Voltage Range Low Line Comeback
	125-175VAC ± 5% depending on load level
	Voltage Range High Line Transfer
	300VAC ± 5%
	Voltage Range High Line Comeback
	290VAC ± 5VAC

Output

Tensione nominale di uscita	200/208/220/230/240 VAC
THDv	=2% Full Linear Load; =4% Non-Linear Load
Regolamento tensione (Bat. Mod.)	±1%
Frequency (Battery Mode)	±0,1Hz
USB port	
RS-232 Port	
RJ-45/RJ-11 protection	



PNRR per la Missione 4, Componente 2 " Istruzione e ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" Avviso 3264/2021 - IR0000032 - ITINERIS - Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System CUP B53C22002150006



Venezia Tesa 104 - Arsenale, Castello 2737/F 30122 - Venezia, IT +39 041 2407911 protocollo.ismar@pec.cnr.it www.ismar.cnr.it	Bologna Area della Ricerca di Bologna – Via Gobetti 101 40129 - Bologna, IT +39 051 639 8891	Lerici Forte Santa Teresa, Pozzuolo di Lerici 19032 - La Spezia, IT +39 0187 1788900	Napoli Calata Porta Di Massa Porto Di Napoli 80 80133 - Napoli, IT +39 081 5423802	Roma Area della Ricerca di Roma 2 - Tor Vergata Via del Fosso del Cavaliere 100 00133 - Roma, IT +39 06 45488634	Trieste Area Science Park Basovizza - Edificio Q2 Strada Statale 14, km 163.5 34149 - Trieste, IT +39 040 3756872
--	--	---	---	---	---

n. 2 Unità esterne di archiviazione

Unità esterna di archiviazione dati con funzionalità RAID, capacità di almeno 8TB al netto della ridondanza RAID 1 (mirror), con connessione USB 3 o superiore.

2.6. Ulteriori caratteristiche della fornitura

Al fine di ottimizzare la gestione delle problematiche HW e SW, oltre che migliorare la gestione amministrativa delle manutenzioni, costituisce elemento premiale la proposta di una soluzione (Hardware e Software, switches inclusi) interamente ingegnerizzata, certificata e realizzata da un singolo vendor.

Il Design prevede l'implementazione di layers di virtualizzazione al fine di ottimizzare l'uso delle risorse in termini di bilanciamento, robustezza e flessibilità di utilizzo. La scelta di riferimento consiste nella suite VMware, motivata dall'elevata qualità dei prodotti, dall'essere l'attuale scelta software adottata dalle altre sedi del CNR – ISMAR e del CNR in genere, vista anche la disponibilità di supporto post-vendita e l'esistenza dei correnti accordi CNR che ne ottimizzano il costo complessivo (si veda in proposito l'accordo in merito alla disponibilità di licenze dell'Hypervisor ESXi, disponibili gratuitamente per gli Istituti che ne fanno richiesta).

Visto che la presente fornitura andrà inserita all'interno di un'infrastruttura di rete già esistente ed operativa dovrà essere posta la massima attenzione a mantenere quanto più possibile la continuità di servizio.

Le attività di installazione e/o implementazione delle componenti indicate dovranno avvenire per quanto possibile "a caldo", evitando interruzioni o disservizi ai sistemi server già operativi. Ove si rendesse tecnicamente indispensabile un fermo dell'attività elaborativa per lo stretto tempo necessario all'esecuzione dell'attività pianificata, lo stesso non dovrà protrarsi per un tempo complessivo superiore ad 8 (otto) ore e dovrà essere pianificato e comunicato con almeno 2 settimane di anticipo.

Le attività d'installazione dovranno essere eseguite da personale in possesso della certificazione VMware VCP ed in possesso della certifica di VMware Enterprise Solution Provider.

I servizi di installazione, implementazione e startup, rappresentano le operazioni necessarie alla messa in opera dei nuovi sistemi. Queste operazioni riguardano l'installazione fisica, la connessione alla rete di alimentazione, l'integrazione nella LAN esistente, la prima accensione e la configurazione di base e avanzata dell'ambiente al fine di renderlo disponibile per il deployment di nuove Virtual Machines.



PNRR per la Missione 4, Componente 2 "Istruzione e ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" Avviso 3264/2021 - IR0000032 - ITINERIS - Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System CUP B53C22002150006



Venezia Tesa 104 - Arsenale, Castello 2737/F 30122 - Venezia, IT +39 041 2407911 protocollo.ismar@pec.cnr.it www.ismar.cnr.it	Bologna Area della Ricerca di Bologna – Via Gobetti 101 40129 - Bologna, IT +39 051 639 8891	Lerici Forte Santa Teresa, Pozzuolo di Lerici 19032 - La Spezia, IT +39 0187 1788900	Napoli Calata Porta Di Massa Porto Di Napoli 80 80133 - Napoli, IT +39 081 5423802	Roma Area della Ricerca di Roma 2 - Tor Vergata Via del Fosso del Cavaliere 100 00133 - Roma, IT +39 06 45488634	Trieste Area Science Park Basovizza - Edificio Q2 Strada Statale 14, km 163.5 34149 - Trieste, IT +39 040 3756872
--	--	---	---	---	---

Tutte le attività di configurazione dovranno essere preventivamente concordate e pianificate con la Stazione Appaltante. A tale proposito dovrà essere effettuata una riunione preliminare volta a definire il dettaglio delle attività e schedarne le tempistiche. A valle della riunione dovrà essere fornito un documento con il dettaglio delle attività da effettuare e il GANTT relativo.

Si descrivono di seguito l'elenco dei servizi da erogare insieme alla fornitura:

- Installazione Hardware e cablaggio di ciascun sistema di calcolo (tipo modulare e GPU);
- Installazione e implementazione switch ToR e di Management;
- Installazione e implementazione SW Management;
- Installazione e implementazione del Cluster VSAN;
- Configurazione Ambiente virtuale VMWare;
- Test funzionali/prestazionali/failover;
- Tuning e Collaudo finale
- Installazione Hardware, Cablaggio e configurazione del Sistemi di Archivio;
- Integrazione dei sistemi di calcolo con il sistema storage.
- Cablaggio Network strutturato di Front-End e di Back-End per l'interconnessione della nuova infrastruttura presente nella sede CNR-ISMAR di Napoli;
- Allineamento dei Firmware dei componenti HW all'ultima release stabile e certificata;
- Training sulle nuove piattaforme;
- Test e Collaudo di accettazione.

2.6.1. Installazione e avvio operativo

La strumentazione oggetto della presente procedura dovrà essere installata all'interno del locale indicato dalla stazione appaltante provvedendo al trasporto, montaggio ed avvio operativo. L'aggiudicatario deve garantire la fornitura esente da difetti e perfettamente funzionante.

Messa in esercizio:

L'aggiudicatario dovrà presentare un progetto per l'installazione, configurazione e messa in esercizio del nuovo sistema, indicando inoltre i dati impiantistici complessivi in termini di assorbimento elettrico e di dissipazione termica della fornitura.

Le sopradescritte attività dovranno essere svolte nel normale orario di lavoro della Sede CNR-ISMAR di Napoli (09:00 - 17:00 dal lunedì al venerdì), concordando preventivamente tutte le operazioni e in particolar modo quelle che prevedano interruzioni di servizio.



PNRR per la Missione 4, Componente 2 " Istruzione e ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" Avviso 3264/2021 - IR0000032 - ITINERIS - Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System CUP B53C22002150006



Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
di Bologna –
Via Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma

Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del
Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km
163.5 34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

Entro 10 giorni successivi all'aggiudicazione definitiva, la società aggiudicatrice dovrà concordare un piano operativo che, sulla base del progetto presentato vada a dettagliare tutte le attività da effettuare, prevedendo almeno le seguenti fasi:

- Disegno dell'infrastruttura da realizzare e redazione del progetto esecutivo di dettaglio.
- Installazione e validazione dei sistemi offerti, loro cablatura ed interconnessione alla rete elettrica e alla rete dati;
- Riconfigurazione e ricablaggio degli apparati di network esistenti;
- Configurazione dei parametri degli apparati e del sistema centralizzato di monitoring/alerting;
- Messa in funzione della nuova infrastruttura;
- Verifiche funzionali, tuning dei sistemi compreso delle attività propedeutiche al collaudo della fornitura;
- Attività di formazione sul campo del personale del CNR-ISMAR.
- Collaudo dell'infrastruttura.

Tutte le attività dovranno essere obbligatoriamente realizzate da personale tecnico specializzato e certificato dal VENDOR sui sistemi componenti l'infrastruttura. Sarà cura della stazione appaltante verificare che il personale impiegato sia rispondente ai requisiti precedentemente riportati.

2.6.2. Formazione

L'aggiudicatario dovrà garantire un programma di addestramento all'uso ed alla manutenzione ordinaria della strumentazione (formazione di base) di durata minima effettiva di almeno 30 ore divise in non meno di 6 giornate lavorative, fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara: il programma dovrà essere tenuto on-site presso la sede di consegna ed installazione, da personale specializzato, secondo un calendario che dovrà essere concordato con la stazione appaltante. Detto programma dovrà essere avviato entro 10 (dieci) giorni solari dal superamento della verifica di conformità della strumentazione, salvo diverso accordo. Il corso e la documentazione di addestramento dovranno essere in lingua italiana e/o inglese.

2.6.3. Garanzia

La garanzia fornita dall'aggiudicatario dovrà coprire un periodo di almeno 3 (tre) anni dalla data di superamento della verifica di conformità della strumentazione, fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara. Tale garanzia deve comprendere le riparazioni o sostituzioni di parti (con esclusione delle parti c.d. "consumabili" chiaramente individuabili nella documentazione a corredo) necessarie al funzionamento ottimale della strumentazione. Devono ritenersi, inoltre, comprese nella garanzia le spese di trasferta ed i costi della manodopera dei tecnici presso la sede di consegna ed installazione. Per l'intero periodo di vigenza della garanzia, l'aggiudicatario dovrà impegnarsi a fornire gratuitamente gli eventuali upgrade alle licenze software.

Di seguito sono riportate, in forma schematica, le caratteristiche minime richieste per la garanzia sul sistema oggetto di fornitura:

ID	Funzionalità richieste	Descrizione
T_Ge_01	Garanzia sistema TAPE e NAS	Durata minima: 3 (tre) Anni;
		SLA: On-Site NBD 24 x 7
M_Ge_01	Garanzia sistema modulare di calcolo e Storage SAN	Durata minima: 3 (tre) Anni;
		SLA: On-Site NBD 24 x 7
G_Ge_01	Garanzia sistema GPU	Durata minima: 3 (tre) Anni;
		SLA: On-Site NBD 24 x 7
IN_Ge_01	Apparati di Network	Durata minima: 3 (tre) Anni;
		SLA: On-Site NBD 24 x 7
DC_Ge_01	Sistema dell'infrastruttura DataCenter	garanzia minima di 2 ANNI erogata direttamente dal produttore degli apparati

2.6.4. Assistenza tecnica, supporto e manutenzione

In caso di guasto l'aggiudicatario dovrà essere in grado di intervenire tempestivamente dalla segnalazione effettuata a mezzo PEC entro un massimo di 1 (uno) giorno lavorativo. Tale intervento è finalizzato alla immediata assistenza ed al ripristino delle funzionalità della strumentazione o, nel caso in cui ciò non sia possibile, alla valutazione del guasto e degli interventi necessari. L'aggiudicatario dovrà garantire la disponibilità delle parti di ricambio almeno per 60 (sessanta) mesi successivi allo scadere della garanzia di legge.

L'aggiudicatario dovrà inoltre garantire un supporto di primo livello mediante contatto telefonico e/o e-mail per consentire:

- Cura dei rapporti diretti con i Vendor;
- Prima analisi della problematica e apertura della chiamata verso il Vendor di riferimento;
- Gestione delle chiamate di assistenza fino alla loro risoluzione;
- Supporto e gestione per eventuali escalation verso i Vendor per problematiche bloccanti.

Le SLA richieste per il primo livello devono essere allineate a quelle dei Vendor. A seguire il supporto richiesto verso i Vendor per ciascuna delle componenti oggetto della richiesta.

La casa madre dovrà fornire un supporto con le seguenti caratteristiche minime:

- Accesso diretto 24 ore su 24, 7 giorni su 7 a esperti altamente qualificati in grado di offrire un supporto di classe enterprise per il personale tecnico;



Venezia
Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna
Area della Ricerca
di Bologna –
Via Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici
Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli
Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma
Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del
Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste
Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km
163.5 34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

PNRR per la Missione 4, Componente 2 " Istruzione e ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" Avviso 3264/2021 - IR0000032 - ITINERIS - Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System CUP B53C22002150006



- Livello On-Site con intervento entro il giorno successive alla chiamata (Next Business Day – NBD) e dopo la diagnosi effettuata da remoto;
- Supporto collaborativo di terze parti;
- Monitoraggio remoto per l'analisi predittiva del sistema e rilevamento automatico dei problemi;
- Accesso alla gestione sicura online dei componenti, ideale per interventi di manutenzione autonomi sull'hardware.

3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA FORNITURA

3.1. Luogo di consegna e installazione

Calata Porta di Massa – Porto di Napoli 80, 80133 - Napoli, IT

3.2. Termini di consegna e installazione

La fornitura dovrà essere consegnata ed installata entro 10 (dieci) mesi naturali e consecutivi decorrenti dalla data di stipula del contratto di appalto, ovvero dalla data di sottoscrizione del verbale di avvio anticipato dell'esecuzione del contratto e comunque non oltre il 31 gennaio 2025.

4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO

4.1. Avvio dell'esecuzione

Il Direttore dell'esecuzione del contratto (DEC) appositamente nominato, sulla base delle disposizioni del Responsabile Unico del Procedimento (RUP), darà avvio all'esecuzione del contratto, fornendo all'Aggiudicatario tutte le istruzioni e direttive necessarie e redigendo, laddove sia indispensabile in relazione alla natura e al luogo di esecuzione delle prestazioni, apposito verbale come meglio disciplinato all'art. 31, c.2, lett. c) dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023. È ammesso l'avvio del contratto nelle more della verifica dei requisiti previsti dal disciplinare, ai sensi dell'art.8, c.1, lett.a) della L.120/2020.

4.2. Sospensione dell'esecuzione

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscano in via temporanea l'esecuzione dell'appalto si applicano le disposizioni di cui all'art. 121 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. e all'art.8 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023.

4.3. Termine dell'esecuzione

Ai sensi dell'art.31, c.2, lett.n) dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023, dopo la comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione delle prestazioni, il DEC effettua, entro cinque giorni, i necessari accertamenti in contraddittorio e nei

successivi cinque giorni elabora il certificato di ultimazione delle prestazioni, da inviare al RUP, che ne rilascia copia conforme all'esecutore.

5. PENALI

Per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo rispetto ai termini previsti per l'esecuzione dell'appalto di cui all'art.8, si applicherà una penale pari all'1‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale, al netto dell'IVA e dell'eventuale costo relativo alla sicurezza sui luoghi di lavoro derivante dai rischi di natura interferenziale.

Nel caso in cui la prima verifica di conformità della fornitura abbia esito sfavorevole non si applicano le penali; qualora tuttavia l'Aggiudicatario non renda nuovamente la fornitura disponibile per la verifica di conformità entro i 20 (venti) giorni naturali e consecutivi successivi al primo esito sfavorevole, ovvero la verifica di conformità risulti nuovamente negativa, si applicherà la penale sopra richiamata per ogni giorno solare di ritardo.

Ai sensi dell'art.47, comma 6 del DL77/2021, convertito in L.108/2021, verrà applicata una penale calcolata in misura giornaliera pari all'1 ‰ (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale complessivo in caso di ritardo nella consegna della certificazione e della relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla Legge 12 marzo 1999, n. 68 rispetto alla scadenza dei sei mesi dalla conclusione del Contratto (per gli operatori tenuti a tale adempimento).

La violazione dell'obbligo di cui al comma 3 dell'art.47 L.108/2021, determina, altresì, l'impossibilità per l'operatore economico di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 febbraio 2021 e dal Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, nonché dal PNC.

Nell'ipotesi in cui l'importo delle penali applicabili superi l'importo pari al 20%¹ (venti per cento) dell'importo contrattuale, al netto dell'IVA e dell'eventuale costo relativo alla sicurezza sui luoghi di lavoro derivante dai rischi di natura interferenziale, l'Ente risolverà il contratto in danno all'Aggiudicatario, salvo il diritto al risarcimento dell'eventuale ulteriore danno patito.

Gli eventuali inadempimenti contrattuali che daranno luogo all'applicazione delle penali sopra elencate saranno contestati al Fornitore per iscritto. Il Fornitore dovrà comunicare, in ogni caso, per iscritto, le proprie deduzioni, supportate da una chiara ed esauriente documentazione, nel termine massimo di 5 (cinque) giorni lavorativi dalla ricezione della contestazione stessa. Qualora le predette deduzioni non pervengano al Direttore dell'Esecuzione nel

¹ Art. 50 del D. L. 77/2021

termine indicato, ovvero, pur essendo pervenute tempestivamente, non siano idonee, a giudizio del CNR, a giustificare l'inadempienza, saranno applicate al Fornitore le penali a decorrere dall'inizio dell'inadempimento.

La richiesta e/o il pagamento delle penali non esonera in nessun caso il Fornitore dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale.

Ferma restando l'applicazione delle penali previste nei precedenti comma, il Committente si riserva di richiedere il maggior danno, sulla base di quanto disposto all'articolo 1382 cod. civ., nonché la risoluzione del presente Contratto nell'ipotesi di grave e reiterato inadempimento.

Fatto salvo quanto previsto ai precedenti comma, l'Impresa si impegna espressamente a rifondere al Committente l'ammontare di eventuali oneri che il CNR dovesse applicare, anche per cause diverse da quelle di cui al presente articolo, a seguito di fatti che siano ascrivibili a responsabilità della Impresa stessa.

Il Committente, per i crediti derivanti dall'applicazione delle penali di cui al presente articolo, potrà, a sua insindacabile scelta, avvalersi della cauzione definitiva senza bisogno di diffida o procedimento giudiziario, ovvero compensare il credito con quanto dovuto all'Impresa a qualsiasi titolo, quindi anche per i corrispettivi maturati; in questo caso il Fornitore dovrà emettere una nota di credito pari all'importo della penale o decrementare la fattura del mese in corso di un valore pari all'importo della penale stessa.

6. MODALITÀ DI RESA

Per operatori economici appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2020 - DPU (Delivered At Place Unloaded) presso il luogo di destinazione (sede di consegna) indicato al paragrafo § 3.1 del presente Capitolato tecnico.

Per operatori economici non appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2020 - DDP² (Delivered Duty Paid) presso il luogo di destinazione (sede di consegna) indicato al paragrafo § 3.1 del presente Capitolato tecnico.

In aggiunta l'operatore economico è tenuto a provvedere allo scarico della merce nel luogo di destinazione, a sua cura e spesa.

Tutti gli operatori economici sono obbligati, incluso nel prezzo contrattuale d'appalto:

- A stipulare un contratto di assicurazione per la parte di trasporto sotto la loro responsabilità;
- All'installazione della fornitura ed ai servizi addizionali indicati nel presente Capitolato tecnico.

² L'operatore economico ha l'obbligo di sdoganare la merce sia all'esportazione sia all'importazione, assumendosi il costo degli eventuali dazi all'importazione nonché delle spese accessorie. L'IVA rimane a carico della stazione appaltante.

7. ONERI ED OBBLIGHI DELL'AGGIUDICATARIO

L'Aggiudicatario:

Si impegna ad eseguire le prestazioni oggetto dell'appalto, senza alcun onere aggiuntivo, salvaguardando le esigenze della Stazione Appaltante e di terzi autorizzati, senza recare intralci, disturbi o interruzioni all'attività lavorativa in atto. Rinuncia a qualsiasi pretesa o richiesta di compenso nel caso in cui lo svolgimento delle prestazioni dovesse essere ostacolato o reso più oneroso dalle attività svolte dalla Stazione Appaltante e/o da terzi.

È direttamente responsabile dell'inosservanza delle clausole che saranno contenute nel contratto anche se queste dovessero derivare dall'attività del personale dipendente di altre imprese a diverso titolo coinvolto.

Deve avvalersi di personale qualificato in regola con gli obblighi previsti dai contratti collettivi di lavoro e da tutte le normative vigenti, in particolare in materia previdenziale, fiscale, di igiene ed in materia di sicurezza sul lavoro.

Risponderà direttamente dei danni alle persone, alle cose o all'ambiente comunque provocati nell'esecuzione dell'appalto che possano derivare da fatto proprio, dal personale o da chiunque chiamato a collaborare. La Stazione Appaltante è esonerata da ogni responsabilità per danni, infortuni o qualsiasi altra cosa accadesse al personale di cui si avvarrà l'Aggiudicatario nell'esecuzione delle prestazioni relative all'appalto.

Si fa carico, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, di tutti gli oneri ed i rischi relativi alle attività ed agli adempimenti occorrenti all'integrale espletamento dell'oggetto contrattuale, ivi compresi, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, gli oneri relativi alle spese di trasporto, di viaggio e di missione per il personale addetto alla esecuzione della prestazione, nonché i connessi oneri assicurativi.

Si impegna ad eseguire le prestazioni oggetto dell'appalto a perfetta regola d'arte e nel rispetto di tutte le norme e le prescrizioni tecniche e di sicurezza in vigore e di quelle che dovessero essere emanate nel corso della procedura di gara e fino alla sua completa conclusione, nonché secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute negli atti di gara e relativi allegati;

Si impegna a consegnare gli elaborati progettuali e tutte le dichiarazioni e/o certificazioni discendenti da specifici obblighi normativi e legislativi correlati con l'oggetto della prestazione;

Si impegna a consegnare i certificati di omologazione "CE" per tutte le apparecchiature che lo richiedano;

Si impegna a consegnare le schede tecniche e i manuali delle singole apparecchiature fornite, preferibilmente su supporto digitale;

Si impegna a consegnare le eventuali schede di manutenzione ordinaria e straordinaria delle apparecchiature suddivise per interventi giornalieri, settimanali, mensili, ecc..

8. SICUREZZA SUL LAVORO

L'Aggiudicatario si assume la responsabilità per gli infortuni del personale addetto, che dovrà essere opportunamente addestrato ed istruito.

La valutazione dei rischi propri dell'Aggiudicatario nello svolgimento della propria attività professionale resta a carico dello stesso, così come la redazione dei relativi documenti e la informazione/formazione dei propri dipendenti.

L'Aggiudicatario è tenuto a garantire il rispetto di tutte le normative riguardanti l'igiene e la sicurezza sul lavoro con particolare riferimento alle attività che si espleteranno presso l'Ente.

In relazione alle risorse umane impegnate nelle attività oggetto del presente contratto, l'Aggiudicatario è tenuto a far fronte ad ogni obbligo previsto dalla normativa vigente in ordine agli adempimenti fiscali, tributari, previdenziali ed assicurativi riferibili al personale dipendente ed ai collaboratori.

Per quanto riguarda i lavoratori dipendenti, l'Aggiudicatario è tenuto ad osservare gli obblighi retributivi e previdenziali previsti dai corrispondenti CCNL di categoria, compresi, se esistenti alla stipulazione del contratto, gli eventuali accordi integrativi territoriali.

Gli obblighi di cui al comma precedente vincolano l'Aggiudicatario anche qualora lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti gli accordi o receda da esse, indipendentemente dalla struttura o dimensione del medesimo e da ogni altra qualificazione giuridica, economica o sindacale.

9. DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO

È vietata la cessione del contratto ai sensi dell'art. 119, comma 1 del D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.

Per quanto riguarda le ristrutturazioni societarie, che comportino successione nei rapporti pendenti riguardanti l'Aggiudicatario, si applicano le disposizioni di cui all'art. 120, c.1 lett. d) del D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.

L'Aggiudicatario è tenuto a comunicare tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari e nella struttura organizzativa.

10. VERIFICA DI CONFORMITÀ FORNITURE

La fornitura sarà oggetto di verifica di conformità da svolgersi conformemente a quanto previsto nell'art. 36 dell'Allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., al fine di accertarne la regolare esecuzione, rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti nel contratto, alle eventuali leggi di settore e alle disposizioni del codice. Le attività di verifica hanno, altresì, lo scopo di accertare che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, fermi restando gli eventuali accertamenti tecnici previsti dalle leggi di settore.

La verifica di conformità è avviata entro trenta giorni dall'ultimazione della prestazione, salvo un diverso termine esplicitamente previsto dal contratto ed è conclusa entro il termine stabilito dal contratto e comunque non oltre



PNRR per la Missione 4, Componente 2 " Istruzione e ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" Avviso 3264/2021 - IR0000032 - ITINERIS - Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System CUP B53C22002150006



Venezia Tesa 104 - Arsenale, Castello 2737/F 30122 - Venezia, IT +39 041 2407911 protocollo.ismar@pec.cnr.it www.ismar.cnr.it	Bologna Area della Ricerca di Bologna – Via Gobetti 101 40129 - Bologna, IT +39 051 639 8891	Lerici Forte Santa Teresa, Pozzuolo di Lerici 19032 - La Spezia, IT +39 0187 1788900	Napoli Calata Porta Di Massa Porto Di Napoli 80 80133 - Napoli, IT +39 081 5423802	Roma Area della Ricerca di Roma 2 - Tor Vergata Via del Fosso del Cavaliere 100 00133 - Roma, IT +39 06 45488634	Trieste Area Science Park Basovizza - Edificio Q2 Strada Statale 14, km 163.5 34149 - Trieste, IT +39 040 3756872
--	--	---	---	---	---

sessanta giorni dall'ultimazione della prestazione. È effettuata direttamente dal RUP o dal direttore dell'esecuzione del contratto.

Durante le suddette operazioni, la Stazione Appaltante ha altresì la facoltà di chiedere all'Aggiudicatario tutte quelle prove atte a definire il rispetto delle specifiche tecniche e strumentali dichiarate e quant'altro necessario a definire il buon funzionamento della fornitura.

Sarà rifiutata la fornitura difettosa o non rispondente alle prescrizioni tecniche richieste dal Capitolato tecnico e accettate in base all'offerta presentata in sede di gara dall'Aggiudicatario. L'esito positivo della verifica non esonera l'Aggiudicatario dal rispondere di eventuali difetti non emersi nell'ambito delle attività di verifica di conformità e successivamente riscontrati; tali difetti dovranno essere prontamente eliminati durante il periodo di garanzia.

Il certificato di verifica di conformità è sempre trasmesso dal soggetto che lo rilascia al RUP. Il RUP, ricevuto il certificato di verifica di conformità definitivo, lo trasmette all'esecutore, il quale lo sottoscrive nel termine di quindici giorni dalla sua ricezione, ferma restando la possibilità, in sede di sottoscrizione, di formulare eventuali contestazioni in ordine alle operazioni di verifica di conformità. Il RUP comunica al soggetto incaricato della verifica le eventuali contestazioni fatte dall'esecutore al certificato di conformità. Il soggetto incaricato della verifica di conformità riferisce, con apposita relazione riservata, sulle contestazioni fatte dall'esecutore e propone le soluzioni ritenute più idonee, ovvero conferma le conclusioni del certificato di verifica di conformità emesso.

11. FATTURAZIONE E PAGAMENTO

Ai fini del pagamento del corrispettivo contrattuale il Fornitore, se stabilito e/o identificato ai fini IVA in Italia, dovrà emettere fattura elettronica ai sensi e per gli effetti del Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze N. 55 del 3 aprile 2013, inviando il documento elettronico al Sistema di Interscambio che si occuperà di recapitare il documento ricevuto alla Stazione appaltante. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche è soggetto all'applicazione del meccanismo dello "Split Payment". In caso di Fornitore straniero la fattura dovrà essere in formato cartaceo.

È prevista un'anticipazione sul prezzo contrattuale pari al venti (20%) da corrispondere all'aggiudicatario, previa emissione di fattura, entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione, sul conto corrente dedicato di cui alla tracciabilità dei flussi finanziari. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione, rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo



Venezia
 Tesa 104 - Arsenale,
 Castello 2737/F
 30122 - Venezia, IT
 +39 041 2407911
 protocollo.ismar@pec.cnr.it
 www.ismar.cnr.it

PNRR per la Missione 4, Componente 2 "Istruzione e ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" Avviso 3264/2021 - IR0000032 - ITINERIS - Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System CUP B53C22002150006

Bologna
 Area della Ricerca
 di Bologna –
 Via Gobetti 101
 40129 - Bologna, IT
 +39 051 639 8891

Lerici
 Forte Santa Teresa,
 Pozzuolo di Lerici
 19032 - La Spezia, IT
 +39 0187 1788900

Napoli
 Calata Porta Di Massa
 Porto Di Napoli 80
 80133 - Napoli, IT
 +39 081 5423802

Roma
 Area della Ricerca
 di Roma 2 - Tor Vergata
 Via del Fosso del
 Cavaliere 100
 00133 - Roma, IT
 +39 06 45488634



Trieste
 Area Science Park
 Basovizza - Edificio Q2
 Strada Statale 14, km
 163.5 34149 - Trieste, IT
 +39 040 3756872

degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia è gradualmente e automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione. Secondo quanto disposto dall'art.37, c.6 dell'Allegato II.14 al D. Lgs. 36/2023, il pagamento della rata di saldo e lo svincolo della cauzione definitiva, di cui all'articolo 117 del codice, saranno effettuati a seguito dell'emissione del certificato di verifica di conformità definitivo, e dopo la risoluzione delle eventuali contestazioni sollevate dall'esecutore.

I prezzi si intendono fissi ed invariabili per l'intera durata contrattuale.

Le fatture dovranno contenere i seguenti dati:

- Intestazione: CNR ISMAR Sede di NAPOLI - Calata Porta Di Massa - Porto Di Napoli 80 - 80133 – Napoli;
- Il Codice Fiscale 80054330586;
- La Partita IVA 02118311006 (solo per Aggiudicatari stranieri)
- Il riferimento al contratto (N° di protocollo e data);
- Il CIG A009774C7A;
- Il CUP B53C22002150006;
- Il CUU (Codice Univoco Ufficio) dell'Ente: 9GVCXA (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- L'importo imponibile; (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia)
- L'importo dell'IVA (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- Esigibilità IVA "S" scissione dei pagamenti (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- L'importo totale;
- L'intestazione del contratto;
- Il codice IBAN del conto corrente dedicato;
- Il "Commodity code" (solo per Aggiudicatari stranieri).

Ai fini del pagamento del corrispettivo la Stazione Appaltante procederà alle verifiche di legge.

In caso di inadempienza risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, il CNR tratterà l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, ai sensi dell'articolo 11, comma 6 del D. Lgs. n. 36/2023.



PNRR per la Missione 4, Componente 2 * Istruzione e ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" Avviso 3264/2021 - IR0000032 - ITINERIS - Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System CUP B53C22002150006



Venezia

Tesa 104 - Arsenale,
Castello 2737/F
30122 - Venezia, IT
+39 041 2407911
protocollo.ismar@pec.cnr.it
www.ismar.cnr.it

Bologna

Area della Ricerca
di Bologna –
Via Gobetti 101
40129 - Bologna, IT
+39 051 639 8891

Lerici

Forte Santa Teresa,
Pozzuolo di Lerici
19032 - La Spezia, IT
+39 0187 1788900

Napoli

Calata Porta Di Massa
Porto Di Napoli 80
80133 - Napoli, IT
+39 081 5423802

Roma

Area della Ricerca
di Roma 2 - Tor Vergata
Via del Fosso del
Cavaliere 100
00133 - Roma, IT
+39 06 45488634

Trieste

Area Science Park
Basovizza - Edificio Q2
Strada Statale 14, km
163.5 34149 - Trieste, IT
+39 040 3756872

In attuazione dell'articolo 48-bis del DPR n. 602/1973 e ss.mm.ii., recante disposizioni in materia di pagamenti da parte delle Pubbliche Amministrazioni, i pagamenti di importo superiore ad € 5.000,00 saranno effettuati previa verifica presso Agenzia delle Entrate-Riscossione del regolare pagamento delle cartelle esattoriali eventualmente notificate all'Impresa.

Nell'ipotesi di raggruppamenti temporanei di imprese o di consorzi, la liquidazione del corrispettivo avverrà esclusivamente a favore della mandataria o designata quale capogruppo o del consorzio stesso.

In sede di liquidazione delle fatture potranno essere recuperate le spese per l'applicazione di eventuali penalità (di cui al paragrafo § 5); la Stazione Appaltante potrà sospendere, ferma restando l'applicazione delle eventuali penali, i pagamenti all'Aggiudicatario cui sono state contestate inadempienze nell'esecuzione della fornitura, fino al completo adempimento degli obblighi contrattuali.

12. TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Aggiudicatario assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010 n. 136 e successive modificazioni ed integrazioni.

Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti di incasso o pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 3, comma 9-bis, della legge 13 agosto 2010 n.136.

L'Aggiudicatario si impegna a dare immediata comunicazione alla Stazione Appaltante ed alla prefettura ufficio territoriale del Governo della provincia di Roma della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

13. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

In adempimento a quanto previsto dall'art. 122 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. la Stazione Appaltante risolverà il contratto nei casi e con le modalità ivi previste.

Per quanto non previsto nel presente paragrafo, si applicano le disposizioni di cui al Codice civile in materia di inadempimento e risoluzione del contratto.

In ogni caso si conviene che la Stazione Appaltante, senza bisogno di assegnare previamente alcun termine per l'adempimento, potrà risolvere di diritto il contratto ai sensi dell'art. 1456 c.c., previa dichiarazione da comunicarsi all'Aggiudicatario tramite posta elettronica certificata nei seguenti casi:



PNRR per la Missione 4, Componente 2 " Istruzione e ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" Avviso 3264/2021 - IR0000032 - ITINERIS - Italian Integrated Environmental Research Infrastructures System CUP B53C22002150006



Venezia Tesa 104 - Arsenale, Castello 2737/F 30122 - Venezia, IT +39 041 2407911 protocollo.ismar@pec.cnr.it www.ismar.cnr.it	Bologna Area della Ricerca di Bologna – Via Gobetti 101 40129 - Bologna, IT +39 051 639 8891	Lerici Forte Santa Teresa, Pozzuolo di Lerici 19032 - La Spezia, IT +39 0187 1788900	Napoli Calata Porta Di Massa Porto Di Napoli 80 80133 - Napoli, IT +39 081 5423802	Roma Area della Ricerca di Roma 2 - Tor Vergata Via del Fosso del Cavaliere 100 00133 - Roma, IT +39 06 45488634	Trieste Area Science Park Basovizza - Edificio Q2 Strada Statale 14, km 163.5 34149 - Trieste, IT +39 040 3756872
--	--	---	---	---	---

- mancata reintegrazione della cauzione eventualmente escussa entro il termine di 10 (dieci) giorni lavorativi dal ricevimento della relativa richiesta da parte della Stazione Appaltante;
- nel caso in cui l'UTG competente rilasci la comunicazione/informazione antimafia interdittiva;
- nei casi di cui ai precedenti paragrafi relativi a:
 - o Penalità;
 - o Oneri ed obblighi dell'Aggiudicatario;
 - o Sicurezza sul lavoro;
 - o Divieto di cessione del contratto.