

GARA A PROCEDURA APERTA SOPRA SOGLIA COMUNITARIA SU PIATTAFORMA TELEMATICA ASP DI CONSIP SPA AI SENSI DEGLI ARTT. 60 E 95 DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 50/2016 E S.M.I. PER L’AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI UN SISTEMA DI ATTACCO AL PLASMA A IONI REATTIVI CCP (CCP-RIE) E UN SISTEMA DI ATTACCO AL PLASMA A IONI REATTIVI ICP (ICP-RIE) NELL’AMBITO DEL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) MISSIONE 04 “Istruzione e ricerca” COMPONENTE 2 “Dalla ricerca all’impresa” INVESTIMENTO 3.1 “Rafforzamento e creazione di IR nell’ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza” – NextGenerationEU PROGETTO iENTRANCE@ENL CUP B33C22000710006 CIG 978082829A

CAPITOLATO TECNICO



1. PREMESSE.....	3
2. CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA.....	3
2.1. ULTERIORI CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA	8
2.1.1. INSTALLAZIONE E AVVIO OPERATIVO	8
2.1.2. FORMAZIONE	8
2.1.3. GARANZIA	8
2.1.4. ASSISTENZA TECNICA, SUPPORTO E MANUTENZIONE	8
3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA FORNITURA	9
3.1. LUOGO DI CONSEGNA E INSTALLAZIONE	9
3.2. TERMINI DI CONSEGNA E INSTALLAZIONE.....	9
4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO	9
4.1. AVVIO DELL'ESECUZIONE	9
4.2. SOSPENSIONE DELL'ESECUZIONE	9
4.3. TERMINE DELL'ESECUZIONE.....	9
5. PENALI	9
6. MODALITÀ DI RESA.....	9
7. ONERI ED OBBLIGHI DELL'AGGIUDICATARIO.....	10
8. SICUREZZA SUL LAVORO	11
9. DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO.....	11
10. VERIFICA DI CONFORMITÀ.....	11
11. FATTURAZIONE E PAGAMENTO	11
12. TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI	13
13. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO.....	13

1. Premesse

la Stazione appaltante Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (IMM) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) intende procedere mediante procedura di gara all'affidamento per la fornitura, l'installazione, la messa in funzione, il collaudo ed il training del personale di **un sistema di attacco al plasma a ioni reattivi CCP (CCP-RIE) ed un sistema di attacco al plasma a ioni reattivi ICP (ICP-RIE)**.

Gli strumenti sono destinati alla rimozione in plasma dei seguenti materiali:

1. Sistema denominato **"CCP-RIE"**:
 - film sottili di ossido di silicio (SiO_2), nitrato di silicio (Si_3N_4), carburo di silicio (SiC), silicio mono- e poli-cristallino drogato e non drogato nella medesima camera di processo;
2. Sistema denominato **"ICP-RIE"**:
 - silicio mono- poli-cristallino con alto fattore di forma mediante processo BOSCH e film spessi di ossido di silicio nella medesima camera di processo;

Gli strumenti devono poter lavorare substrati da 150 mm (6 pollici) di diametro con flat primario in formato SEMI e JEIDA presso il luogo di cui al successivo paragrafo § 3.1.

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**, nel rispetto del principio di equivalenza di cui all'art. 68 del D. Lgs. N° 50/2016 e s.m.i. (nel seguito "Codice").

Le apparecchiature in oggetto dovranno rispondere ai requisiti di funzionalità e versatilità richiesti dal presente documento per le finalità specifiche che l'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi della sede secondaria di Bologna (di seguito IMM-BO) si è posta di conseguire nell'ambito della ricerca scientifica.

Le apparecchiature saranno installate in modalità free standing presso la camera bianca in classe ISO 5 locale denominato **128/3** di IMM-BO.

Lo spazio disponibile per ciascuna apparecchiatura è riportato in **Figura 1** nel presente documento. Il Concorrente dovrà indicare l'ingombro delle due apparecchiature, incluse le aree di servizio ottimizzando la disposizione all'interno della stessa. Saranno escluse le apparecchiature il cui ingombro eccede l'area disponibile.

Il monolotto è composto da:

- due (2) apparecchiature completamente autonome denominate **"CCP-RIE"** e **"ICP-RIE"** con sistema di carico/scarico dei substrati integrato nel loadlock;
- due sistemi di pompaggio indipendenti;
- due sistemi di distribuzione di gas di processo indipendenti (uno per ciascuna attrezzatura);
- due sistemi di controllo di apparecchiatura e processo (uno per ciascuna attrezzatura);

In particolare, le caratteristiche minime inderogabili per i due sistemi dovranno essere le seguenti:

A - SISTEMA "CCP-RIE": CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONALI MINIME

- a1)** Il sistema, tranne il sistema di pompaggio, dovrà essere installato non oltre lo spazio indicato con **R-REAT** (Figura 1) di area massima pari a **240x180 cm²** nel locale nominato 128/3 con altezza massima utile di 3 metri, mentre il sistema di pompaggio dovrà essere disposto nello spazio denominato **R-PUMP** (Figura 1) di area massima pari a **60x170 cm²** nel locale denominato 128/9.

Il sistema dovrà processare sia **fette da 4 pollici (100 mm)** di diametro sia campioni di dimensione e forme variabili.

- a2)** Il sistema dovrà essere predisposto per un successivo upgrade per processare sia fette da 6 pollici (150 mm) di diametro sia campioni di dimensione e forme variabili.

La procedura per l'upgrade del sistema dovrà essere descritta nella relazione tecnica e sarà valutata da parte della Commissione Giudicatrice privilegiando la semplicità e rapidità delle operazioni di

upgrade, l'accuratezza della descrizione della procedura, il minor impegno di risorse come riportato nel Disciplinare di gara al paragrafo *"Criteri di valutazione dell'offerta tecnica"*;

- a3)** Il sistema deve essere in grado di alloggiare fette fino a **150 mm** di diametro e spessore compreso tra **300 micron e 2 mm**;
- a4)** Il sistema deve poter essere utilizzato per l'incisione micro- e sub-micrometrica dei seguenti materiali: Ossido di silicio (SiO_2), Nitrato di Silicio (Si_3N_4), Carburo di Silicio (SiC), Silicio mono- e policristallino (**Si/Polisi**) senza l'uso di maschere metalliche;
- a5)** Il sistema dovrà essere configurato in maniera tale da fornire le prestazioni minime descritte in **TABELLA 1**. Le caselle vuote corrispondono a grandezze senza requisiti minimi o non richieste. Le prestazioni in tabella per le ricette relative al RIE si intendono garantite;
- a6)** L'Aggiudicatario, in fase di accettazione, deve fornire le ricette (**TABELLA 1**, ricette denominate **R1, R2, R3, R4**) utilizzate per definire i parametri dichiarati in gara.
La fornitura di ricette di processo aggiuntive sarà oggetto di valutazione aggiuntiva da parte della Commissione Giudicatrice come riportato nel disciplinare di gara al paragrafo *"Criteri di valutazione dell'offerta tecnica"*.
- a7)** L'aggiudicatario, in fase di accettazione, deve fornire una ricetta di Plasma Cleaning della camera di processo;
- a8)** La camera di processo deve includere almeno una viewport dotata di uno schermo RF;
- a9)** Se il sistema prevede processi di attacco che richiedono l'uso di gas con chimiche differenti (per esempio chimica al fluoro, al cloro, HBr, etc.), la camera deve poter essere commutata dai processi a base chimica differente tramite una procedura di condizionamento. Le modalità operative e la durata del processo di condizionamento dovranno essere specificate nell'allegato tecnico e saranno oggetto di valutazione da parte della Commissione Giudicatrice come riportato nel Disciplinare di gara al paragrafo *"Criteri di valutazione dell'offerta tecnica"*;
- a10)** La camera di processo deve essere facilmente accessibile per interventi di pulizia con una procedura che dovrà essere descritta nella relazione tecnica e sarà valutata da parte della Commissione Giudicatrice privilegiando i tempi più brevi e la maggiore facilità operativa come riportato nel Disciplinare di gara al paragrafo *"Criteri di valutazione dell'offerta tecnica"*;
- a11)** Deve essere dotato di una camera di caricamento e trasferimento del campione tramite opportuno "loadlock" per fette fino a **150 mm** di diametro. Le fasi di caricamento/scaricamento e di processo del campione devono poter avvenire mediante sequenza completamente automatica;
- a12)** Deve disporre di una valvola di isolamento tra la loadlock e la camera di processo;
- a13)** Deve includere uno o più sensori per il monitoraggio dello stato di trasferimento del wafer loadlock/camera/loadlock;
- a14)** Il sistema da vuoto della camera di processo deve essere composto da almeno:
i. una pompa turbo molecolare a cuscinetti magnetici compatibile con l'utilizzo di gas tossici/corrosivi;
ii. una pompa di pre-vuoto a secco (dry) compatibile con l'uso di gas tossici/corrosivi;
- a15)** Il sistema da vuoto della loadlock deve essere costituito almeno da una pompa a secco (dry)
- a16)** Deve avere un generatore con potenza di almeno **300 W** con matching unit automatica. La potenza di lavoro del generatore sarà oggetto di valutazione aggiuntiva da parte della Commissione Giudicatrice come riportato nel disciplinare di gara al paragrafo *"Criteri di valutazione dell'offerta tecnica"*;
- a17)** Il sistema deve essere compatibile con eventuali gas tossici e/o corrosivi necessari per la rimozione dei materiali;
- a18)** Tutte le connessioni di gas di processo devono essere costituite da tubazioni elettro;
- a19)** Il sistema di gestione e controllo di processo deve essere costituito da un PC/PLC dotato di sistema operativo di ultima generazione (tra le versioni più recenti di Windows, Linux), dotato di relative

licenze di utilizzo. Tale sistema deve essere inoltre dotato di monitor, tastiera, mouse e schede di interfaccia;

- a20)** Il sistema di controllo computerizzato deve garantire la possibilità di accesso in remoto tramite scheda Ethernet per la diagnostica del sistema a distanza fornito dalla casa madre;
- a21)** Il sistema di gestione e controllo di processo deve permettere l'instaurazione di livelli multipli di accesso (es. amministratore, utente, manutenzione, produzione e sola visione) al fine di garantire la massima sicurezza della strumentazione;
- a22)** Il software deve essere in grado di visualizzare lo stato del sistema e tutti i parametri operativi utilizzando grafici e deve includere registrazione dei dati dei parametri di processo di runtime selezionabili dall'utente, consentendo la verifica e l'analisi off-line delle condizioni di processo. La programmazione delle ricette deve essere fornita di tutti i principali parametri di processo. La possibilità di esportare i DataLog in formato non proprietario sarà oggetto di valutazione aggiuntiva come riportato nel disciplinare di gara al paragrafo "*Criteri di valutazione dell'offerta tecnica*";

B - SISTEMA "ICP-RIE": CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONALI MINIME

- (b1)** Sistema di attacco ICP-RIE che permetta di eseguire processi di attacco di tipo BOSCH. L'upgrade del sistema che permetta anche l'esecuzione di processi di attacco **criogenico** con alto fattore di forma del silicio nella medesima camera di processo sarà oggetto di valutazione aggiuntiva da parte della Commissione Giudicatrice come riportato nel disciplinare di gara al paragrafo "*Criteri di valutazione dell'offerta tecnica*". Possibilità di aggiornare il sistema ICP-RIE alla tecnologia Atomic Layer Etching (**ALE**) sarà oggetto di valutazione aggiuntiva come riportato nel disciplinare di gara al paragrafo "*Criteri di valutazione dell'offerta tecnica*";
- (b2)** Il sistema dovrà essere in grado di realizzare attacchi al silicio e polisilicio con alti fattori di forma senza l'uso di maschere metalliche;
- (b3)** Il sistema dovrà essere in grado di realizzare attacchi a film spessi di ossido di silicio (SiO_2) almeno fino a 10 micron nella medesima camera di processo senza l'uso di maschere metalliche;
- (b4)** Il sistema, tranne il sistema di pompaggio, dovrà essere installato non oltre lo spazio indicato con **D-REAT** di area massima pari a **240 x 180 cm²** (Figura 1) nel locale nominato 128/3 con altezza massima utile di 3 metri, mentre il sistema di pompaggio dovrà essere disposto nello spazio denominato **D-PUMP** di area massima pari a **60 x 170 cm²** (Figura 1) nel locale denominato 128/9 con altezza massima utile di 3 metri;
- (b5)** Il sistema dovrà processare **wafer da 4 pollici (100 mm)** ma dovrà essere predisposto per un successivo upgrade per processare fette da 6 pollici (150 mm) di diametro. La procedura per l'upgrade del sistema dovrà essere descritta nella relazione tecnica e sarà valutata da parte della Commissione Giudicatrice privilegiando la semplicità e rapidità delle operazioni di upgrade, l'accuratezza della descrizione della procedura, il minor impegno di risorse come riportato nel Disciplinare di gara al paragrafo "*Criteri di valutazione dell'offerta tecnica*";
- (b6)** Il sistema dovrà essere configurato in maniera tale da fornire le prestazioni minime descritte in **TABELLA 2**. Le caselle vuote corrispondono a grandezze senza requisiti minimi o non richieste. Le prestazioni in tabella per le ricette relative al DRIE si intendono garantite;
- (b7)** L'Aggiudicatario deve fornire le ricette (**TABELLA 2**, ricette denominate "**DS1-BOSCH**", "**DS2-BOSCH**", "**DOX**") utilizzate per definire i parametri dichiarati in gara. La fornitura di ricette di processo addizionali saranno oggetto di valutazione aggiuntiva come riportato nel disciplinare di gara al paragrafo "*Criteri di valutazione dell'offerta tecnica*".
- (b8)** L'aggiudicatario, in fase di accettazione, deve fornire una ricetta di Plasma Cleaning della camera di processo;

- (b9) Deve essere in grado di movimentare fette fino a **150 mm** di diametro e spessore compreso tra **300 micron** e **2 mm**;
- (b10) La camera deve poter essere commutata dai processi Ossido di Silicio a Silicio e viceversa tramite una procedura di condizionamento con durata e modalità da specificare nell'allegato tecnico, che sarà valutata da parte della Commissione privilegiando i tempi più brevi e la maggiore facilità operativa come riportato nel Disciplinare di gara al paragrafo "*Criteri di valutazione dell'offerta tecnica*";
- (b11) La camera di processo deve includere almeno una viewport;
- (b12) Il sistema deve prevedere il riscaldamento sia della camera che delle connessioni alla pompa al fine di ridurre la deposizione di materiali di processo;
- (b13) La camera di processo deve essere facilmente accessibile per interventi di pulizia con una procedura che dovrà essere descritta nella relazione tecnica che sarà valutata da parte della Commissione, privilegiando i tempi più brevi e la maggiore facilità operativa come riportato nel Disciplinare di gara al paragrafo "*Criteri di valutazione dell'offerta tecnica*";
- (b14) Deve essere dotato di una camera di caricamento e trasferimento del campione tramite opportuno "loadlock" per fette fino a **150 mm** di diametro;
- (b15) Le fasi di caricamento/scaricamento e di processo del campione devono poter avvenire mediante sequenza completamente automatica;
- (b16) deve disporre di una valvola di isolamento tra la loadlock e la camera di processo;
- (b17) deve includere uno o più sensori per il monitoraggio dello stato di trasferimento del wafer loadlock/camera/loadlock;
- (b18) Il sistema da vuoto della camera di processo deve essere composto da almeno:
- una pompa turbo molecolare a cuscinetti magnetici compatibile con l'utilizzo di gas tossici/corrosivi;
 - una pompa di pre-vuoto a secco (dry) compatibile con l'uso di gas tossici/corrosivi;
- La pompa turbo-molecolare deve essere dotata di una valvola da vuoto ad alta velocità di apertura e chiusura che la isola dalla camera di processo. La regolazione della pressione di processo deve essere integrata. Il sistema deve essere corredato di un sensore capacitivo compensato in temperatura e da un vacuometro Penning;
- (b19) Il sistema da vuoto della loadlock deve essere costituito almeno da una pompa a secco (dry);
- (b20) La pressione nella camera deve essere controllata mediante throttle valve riscaldata;
- (b21) Deve avere un generatore per la sorgente ICP con potenza regolabile fino ad un valore di almeno **3000 W** e con matching unit automatico;
- (b22) Deve avere un Generatore di substrato a Radio Frequenza (RF) regolabile con potenza di almeno **300 W** con matching unit automatico. La potenza di lavoro del generatore sarà oggetto di valutazione aggiuntiva da parte della Commissione Giudicatrice come riportato nel disciplinare di gara al paragrafo "*Criteri di valutazione dell'offerta tecnica*";
- (b23) Deve avere un **Generatore a Bassa Frequenza (LF)** per polarizzazione del substrato, con matching unit automatico, che consenta il controllo anti-notching nei processi di attacco di substrati di tipo Silicon-on-Insulator (SOI);
- (b24) Il sistema deve essere compatibile con eventuali gas tossici e/o corrosivi necessari per la rimozione dei materiali;
- (b25) Tutte le connessioni di gas di processo devono essere costituite da tubazioni elettro-pulite;
- (b26) Deve assicurare un contatto termico tra l'elettrodo inferiore ed il campione da processare mediante l'uso di un flusso di elio;
- (b27) Sistema di gestione e controllo di processo costituito da un PC/PLC dotato di sistema operativo di ultima generazione (tra le versioni più recenti di Windows, MacOS X, Linux), dotato di relative licenze di utilizzo. Tale sistema deve essere inoltre dotato di monitor, tastiera, mouse e schede di interfaccia;

- (b28) Il sistema di controllo computerizzato deve garantire la possibilità di accesso in remoto tramite scheda Ethernet per la diagnostica del sistema a distanza fornito dalla casa madre;
- (b29) Il sistema di gestione e controllo di processo deve permettere l'instaurazione di livelli multipli di accesso (es. amministratore, utente, manutenzione, produzione e sola visione) al fine di garantire la massima sicurezza della strumentazione
- (b30) Il software deve essere in grado di visualizzare lo stato del sistema e tutti i parametri operativi utilizzando grafici e deve includere registrazione dei dati dei parametri di processo di runtime selezionabili dall'utente, consentendo la verifica e l'analisi off-line delle condizioni di processo. La programmazione delle ricette deve essere fornita di tutti i principali parametri di processo. La possibilità di esportare i DataLog in formato non proprietario sarà oggetto di valutazione aggiuntiva come riportato nel disciplinare di gara al paragrafo "Criteri di valutazione dell'offerta tecnica";

FIGURA 1. PLANIMETRIA CAMERA BIANCA IMM-BO

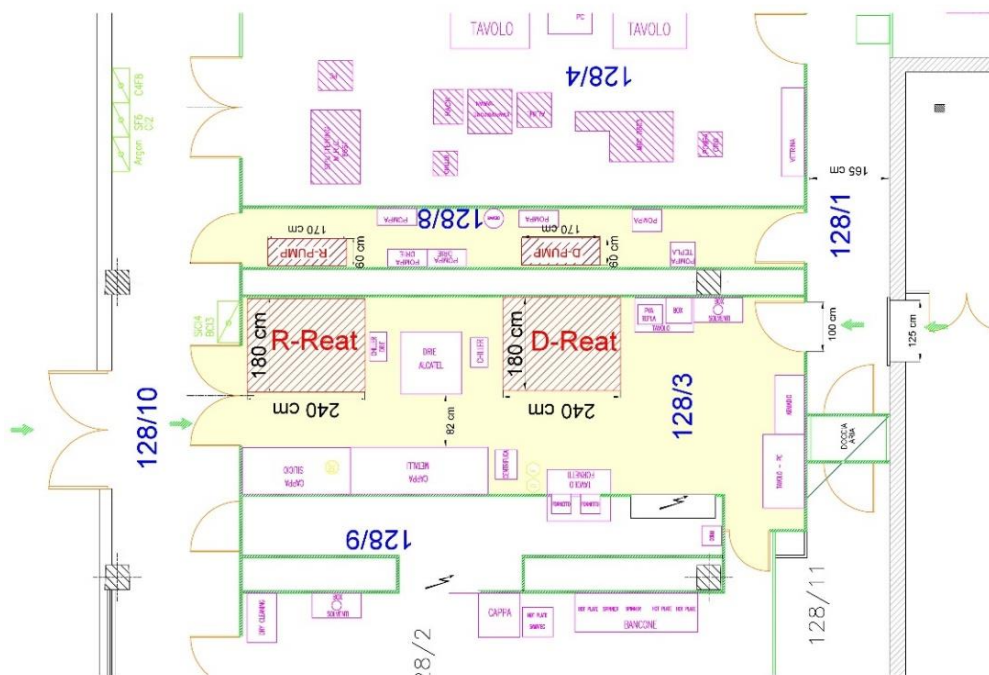


TABELLA 1. RICETTE E PARAMETRI PROCESSI APPARECCHIATURA "CCP-RIE"

PARAMETRI	RICETTA "R1" SiO ₂ RIE	RICETTA "R2" Si ₃ N ₄ RIE	RICETTA "R3" SiC RIE	RICETTA "R4" Si/POLYSi RIE
DIMENSIONE WAFER FINO A (mm)	150	150	150	150
AMPIEZZA MINIMA (nm)	600	600	600	600
PROFONDITÀ/SPESSORE (nm)	50-2000	50-700	50-2000	50-2000
ETCH RATE (nm/min)	> 30	> 40	> 30	> 50
SELETTIVITÀ rispetto al FOTORESIST	> 2:1	> 1.5:1	> 0.5:1	> 2:1
SELETTIVITÀ rispetto a SiO ₂	-	-	-	> 5:1
SELETTIVITÀ rispetto al SILICIO	> 6:1	> 2:1	-	-
SELETTIVITÀ rispetto a Si ₃ N ₄	> 2:1	-	-	-
CONTROLLO DEL PROFILO (°)	> 85	> 85	> 85	> 85
UNIFORMITÀ SUL WAFER (±%)	< 5	< 5	< 5	< 5
RIPRODUCIBILITÀ WAFER-WAFER (±%)	< 3	< 3	< 3	< 3

TABELLA 2. RICETTE E PARAMETRI PROCESSI APPARECCHIATURA "ICP-RIE"

PARAMETRI	RICETTA "DS1-BOSCH" HIGH ETCH RATE	RICETTA "DS2-BOSCH" LOW ROUGHNESS ETCHING	RICETTA "DOX" SiO ₂ ETCHING
DIMENSIONE WAFER FINO A (mm)	150	150	150
TRENCH SIZE (μm)	50	5	10
PROFONDITÀ(μm)	100	25	2
AREA ESPOSTA (%)	10	10	10
ETCH RATE (μm/min)	> 10	> 1	> 0.35
SELETTIVITÀ RISPETTO FOTORESIST	> 120	> 20	> 1
SELETTIVITÀ RISPETTO SiO ₂	> 200	> 50	-
CONTROLLO DEL PROFILO (°)	90 ± 1	90 ± 1	> 80
DIMENSIONE VERT. MAX SCALLOP (nm)	< 600	< 40	-
UNIFORMITÀ SUL WAFER (±%) (*)	< 5	< 5	< 5
RIPRODUCIBILITÀ WAFER-WAFER (±%)	<3	<3	<3

2.1. Ulteriori caratteristiche della fornitura

2.1.1. 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.

2.1.2. 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 **32 ore (4 giornate)**, fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara. Il programma dovrà essere tenuto preferibilmente 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 **30 (trenta) 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.

2.1.3. Garanzia

La garanzia fornita dall'aggiudicatario dovrà coprire un periodo di almeno 12 (dodici) mesi dalla data dal superamento della verifica di conformità della strumentazione. 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.

2.1.4. 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 **3 (tre) giorni lavorativi**. 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.

3. Modalità di esecuzione della fornitura

3.1. Luogo di consegna e installazione

Istituto **CNR-IMM**, sito in **Bologna, Area Territoriale della Ricerca di Bologna**, via **Piero Gobetti 101, 40129 Bologna**, previo appuntamento.

3.2. Termini di consegna e installazione

La fornitura dovrà essere consegnata ed installata entro **365 (trecentosessantacinque)** giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di stipula del contratto di appalto.

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) dopo l'avvio del contratto, fornirà all'Aggiudicatario tutte le istruzioni e direttive necessarie redigendo, laddove sia indispensabile in relazione alla natura e al luogo di esecuzione delle prestazioni, apposito verbale come meglio disciplinato all'Art. 19 del DM n° 49 del 7 marzo 2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

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. 107 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. e all'Art. 23 del già citato DM.

4.3. Termine dell'esecuzione

L'Aggiudicatario è tenuto a comunicare alla Stazione Appaltante l'intervenuta ultimazione delle prestazioni contrattuali. Il DEC, entro 5 giorni da tale comunicazione, effettuata, in contraddittorio con l'Aggiudicatario medesimo, i necessari accertamenti e trasmette al RUP, entro i successivi 5 giorni, il certificato di ultimazione delle prestazioni.

5. Penali

- 5.1 Per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo dell'appalto 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.
- 5.2 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.
- 5.3 Nell'ipotesi in cui l'importo delle penali applicabili superi l'importo pari al 20% (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.

6. Modalità di resa

- 6.1 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.

- 6.2 Per operatori economici non appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2020 - DDP¹ (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.
- 6.3 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.

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.

¹ 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.

8. Sicurezza sul lavoro

- 8.1 L'Aggiudicatario si assume la responsabilità per gli infortuni del personale addetto, che dovrà essere opportunamente addestrato ed istruito.
- 8.2 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.
- 8.3 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 espletano presso l'Ente.
- 8.4 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.
- 8.5 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.
- 8.6 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

- 9.1 È vietata la cessione del contratto ai sensi dell'art. 105, comma 1 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- 9.2 Per quanto riguarda le modificazioni soggettive che comportino cessioni di azienda e atti di trasformazione, fusione e scissione riguardanti l'Aggiudicatario, si applicano le disposizioni di cui all'art. 106 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- 9.3 L'Aggiudicatario è tenuto a comunicare tempestivamente al CNR ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari e nella struttura organizzativa.

10. Verifica di conformità

- 10.1 La fornitura sarà soggetta a verifica di conformità per certificare che le prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative siano state realizzate ed eseguite nel rispetto delle previsioni contrattuali e delle pattuizioni concordate in sede di aggiudicazione, ai sensi dell'art. 102 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- 10.2 Le attività di verifica saranno effettuate entro 30 (trenta) giorni naturali e consecutivi decorrenti dal giorno successivo alla ricezione della comunicazione di completamento delle attività oggetto dell'appalto da parte dell'Aggiudicatario.
- 10.3 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 strumentali dichiarate e quant'altro necessario a definire il buon funzionamento della fornitura.
- 10.4 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.
- 10.5 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.

11. Fatturazione e pagamento

- 11.1 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.

- 11.2 È prevista un'anticipazione sul prezzo contrattuale pari al venti per cento (20%)² da corrispondere all'aggiudicatario, previa emissione di fattura con le modalità indicate al successivo paragrafo § 11.5, 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 degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. 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.
- 11.3 È previsto un pagamento intermedio (stato di avanzamento delle prestazioni - SAP) pari al quaranta per cento (40%) del prezzo contrattuale da corrispondere all'aggiudicatario, previa emissione di fattura con le modalità indicate al successivo paragrafo § 11.5, a seguito di "factory acceptance test" superati con esito positivo ovvero altra forma di verifica che sarà concordata con la Stazione appaltante in relazione alle caratteristiche della fornitura. L'erogazione di tale pagamento intermedio è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di pari importo maggiorata 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 degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. 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.
- 11.4 Il pagamento della fattura relativa al saldo avverrà entro 30 (trenta) giorni solari dalla data del Certificato di verifica di conformità sul conto corrente dedicato di cui alla tracciabilità dei flussi finanziari.
- 11.5 Le fatture dovranno contenere i seguenti dati:
- Intestazione: **CNR – Istituto per la Microelettronica e Microsistemi, del Consiglio Nazionale delle Ricerche, via Piero Gobetti 101 – 40129- Bologna;**
 - Il Codice Fiscale **80054330586;**
 - La Partita IVA **02118311006** (solo per Aggiudicatari stranieri)
 - Il riferimento al contratto (N° di protocollo e data);
 - Il CIG **978082829A;**
 - Il CUP **B33C22000710006**
 - Il CUU (Codice Univoco Ufficio) dell'Ente: **BFREQE** (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)

² Termine ultimo stabilito dal Decreto Rilancio - DECRETO-LEGGE 19 maggio 2020, n. 34 convertito con modificazioni dalla L. 17 luglio 2020, n. 77 (in S.O. n. 25, relativo alla G.U. 18/07/2020, n. 180)

- 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).

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

11.7 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 (art. 1460 c.c.). Tale sospensione potrà verificarsi anche qualora insorgano contestazioni di natura amministrativa.

12. Tracciabilità dei flussi finanziari

12.1 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.

12.2 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.

12.3 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

13.1 In adempimento a quanto previsto dall'art. 108 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. la Stazione Appaltante risolverà il contratto nei casi e con le modalità ivi previste.

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

13.3 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:

- 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:
 - Penalità;
 - Oneri ed obblighi dell'Aggiudicatario;
 - Sicurezza sul lavoro;
 - Divieto di cessione del contratto.

13.4 L'Aggiudicatario prende atto ed accetta che la Stazione appaltante si riserva di differire la stipula del contratto oltre i 60 giorni previsti dall'art. 32 del Codice per un periodo di tempo non superiore a 4 mesi a partire dalla data di aggiudicazione in conformità a quanto previsto dall'art. 32, comma 8, del Codice. Decorso tale termine l'Amministrazione si riserva di revocare la procedura ai sensi della legge 241/1990, art. 21-quinquies, per ragioni di pubblico interesse ovvero nel caso in cui il finanziamento da parte del soggetto erogatore non risulti completamente trasferito.