

PROCEDURA APERTA SOPRA SOGLIA COMUNITARIA SU PIATTAFORMA TELEMATICA ASP DI CONSIP SPA AI SENSI DELL'ART. 71 DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 36/2023 E S.M.I. PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA, INSTALLAZIONE E RESA OPERATIVA DI "SISTEMI PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITÀ CRISTALLOGRAFICA E LA DIFETTOSITÀ DI SEMICONDUTTORI" SUDDIVISO IN DUE LOTTI", NELL'AMBITO DEL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) MISSIONE 4 "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" - PROGETTO iENTRANCE - CUP B33C22000710006

LOTTO 1: "DIFFRATTOMETRO A RAGGI X AD ALTA RISOLUZIONE ANGOLARE MULTIFUNZIONALE PER APPLICAZIONI IN MICROELETTRONICA" CIG B2EB2EE6C8

LOTTO 2: "SPETTROMETRO PER LA CARATTERIZZAZIONE ELETTRICA DI LIVELLI PROFONDI IN SEMICONDUTTORI AD AMPIA BANDA PROIBITA" CIG B2EB2EF79B

CAPITOLATO TECNICO

Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL
Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006

1.	PREMESSE	3
2.	CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA	3
2.1.	CARATTERISTICHE E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA.....	4
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.....	10
6.	MODALITÀ DI RESA	11
7.	ONERI ED OBBLIGHI DELL'AGGIUDICATARIO	11
8.	SICUREZZA SUL LAVORO	12
9.	DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO	12
10.	VERIFICA DI CONFORMITÀ FORNITURA	12
11.	FATTURAZIONE E PAGAMENTO	13
12.	TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI	14
13.	RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	15

1. PREMESSE

la Stazione appaltante Istituto per la Microelettronica e Microsistemi di Catania del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IMM) intende procedere mediante procedura di gara all'affidamento della fornitura, installazione e resa operativa fornitura, installazione e resa operativa di **"Sistemi per la caratterizzazione della qualità cristallografica e la difettosità di semiconduttori" suddiviso in due lotti**, di seguito specificati.

- **LOTTO 1 DIFFRATTOMETRO A RAGGI X AD ALTA RISOLUZIONE ANGOLARE MULTIFUNZIONALE PER APPLICAZIONI IN MICROELETTRONICA;**
- **LOTTO 2 SPETTROMETRO PER LA CARATTERIZZAZIONE ELETTRICA DI LIVELLI PROFONDI IN SEMICONDUTTORI AD AMPIA BANDA PROIBITA;**

da consegnare presso il luogo di cui al successivo paragrafo § 3.

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.

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.

Lotto 1 : Il *Diffratometro a raggi X ad alta risoluzione angolare multifunzionale per applicazioni in microelettronica* (di seguito denominato "Diffratometro HR-XRD") è un apparato strumentale di altissimo livello che fornisce un'analisi strutturale accurata e di alta precisione di campioni cristallini allo stato solido sfruttando un fascio di raggi X come sorgente. Il diffratometro di raggi X è essenzialmente costituito dalle seguenti parti: sorgente di raggi X, ottiche per limitare la divergenza del fascio, monocromatori per rimuovere le lunghezze d'onde indesiderate, goniometro e rivelatore di raggi X. In tale contesto, la sorgente di raggi X è costituita da anodi metallici sigillati in tubi che funzionano da 1.8 a 3 kW, oppure con anodo rotante che produce un flusso maggiore di raggi X perché opera da 9 a 18 kW. In particolare, un anodo rotante è un sistema in cui il target metallico ruota a circa 6000 giri al minuto, aiutando a distribuire il calore su un'area più ampia e consentendo quindi al tubo di lavorare ad una potenza maggiore senza fondere il bersaglio metallico che genera i raggi X. L'utilizzo di una sorgente ad anodo rotante rappresenta la soluzione ideale per la produzione di un fascio di raggi X di elevata brillantezza, e quindi se accoppiata ad opportune ottiche e rivelatori, è possibile ottenere un duplice vantaggio: analisi più accurate e tempi di misura ridotti rispetto all'utilizzo di sorgente classiche.

Il fascio di raggi X proveniente dalla sorgente è per sua natura divergente e contiene molteplici lunghezze d'onda caratteristiche e radiazioni di Bremsstrahlung. Nessuna di queste condizioni è adatta per l'analisi in quanto un singolo insieme di piani cristallografici produrrà, in tali condizioni, diversi picchi di diffrazione piuttosto che un singolo picco di diffrazione. La qualità delle ottiche da applicare determina la divergenza del fascio di raggi X incidente aumentando la risoluzione strumentale ed agendo sia sull'intensità che sulla forma del picco di diffrazione. A tale scopo possono essere utilizzate: slitte limitatrici di divergenza, collimatori a piastre parallele, specchi di Soller. Per rimuovere le lunghezze d'onda indesiderate, invece si utilizzano monocromatori a cristallo. Un monocromatore a fascio incidente potrebbe essere utilizzato per selezionare solo la radiazione $K_{\alpha 1}$ per la sorgente del tubo, mentre un monocromatore a fascio diffratto, può essere utilizzato per rimuovere anche i fotoni fluorescenti, la radiazione K_{β} o fotoni di contaminazione.

Infine, esiste una vasta gamma di rivelatori (puntiformi, a scintillazione, a stato solido), che possono fornire prestazioni diversificate in base alle esigenze di analisi.

In base alla descrizione generale fornita e soprattutto alle esigenze di ricerca dell'infrastruttura da potenziare, il Diffratometro HR-XRD dovrà possedere elevata brillantezza della radiazione, di opportune ottiche, rivelatori e

goniometro in modo da poter effettuare misure con alta risoluzione, in tempi brevi di acquisizione e dovrà essere consentire la seguente tipologia di analisi e configurazioni:

- Diffrazione di raggi X (XRD), “rocking curve”, figure di Pole, analisi di tessiture e stress residuo, mappature dello spazio reciproco di film sottili e cristalli massivi (“bulk”) in configurazione “Parallel Beam” con elevata risoluzione angolare e misure veloci in spazio reciproco;
- XRD di polveri in configurazione Bragg-Brentano (o “Parallel Beam”) con elevata intensità e background ridotto;
- Riflettività dei raggi X (“X-Ray Reflectivity” - XRR) per misure di spessore, rugosità superficiale e rugosità interfacciale nel caso di materiali multistrati (“multilayers”);
- XRD “in-plane” per caratterizzare la struttura di film sottili con tessiture e materiali bidimensionali (2D).
- XRD e XRR in condizioni non ambientali (alte temperature in atmosfera controllata, in condizioni statiche o dinamiche/“in-situ”) grazie all’installazione di opportuni “stage” portacampioni sul goniometro.

La strumentazione dovrà essere caratterizzata da ampia flessibilità, versatilità, modularità e l'alloggiamento dei vari moduli dovrà avvenire in modo semplice, permettendone l'impiego da parte di utilizzatori con diverse competenze tecniche.

Lotto 2: Il Sistema per spettroscopia transiente di livelli profondi, comunemente denominata *Deep-Level Transient Spectroscopy* (nel seguito Sistema di DLTS) è un apparato che permette di caratterizzare ed identificare livelli energetici profondi all'interno della banda proibita di semiconduttori tramite misure di transienti di capacità in un ampio intervallo di temperatura. I livelli energetici in esame sono in particolare generati da difetti elettricamente attivi (trappole) e rilevabili tramite misure di DLTS in giunzioni Schottky, diodi p-n o MOSFETs. Nello specifico, il sistema DLTS permette la valutazione della concentrazione delle trappole, l'energia di attivazione, la sezione d'urto di cattura e il loro profilo in profondità.

Il sistema di DLTS si basa sull'analisi dei transienti capacitivi della regione di svuotamento del dispositivo, indotti dall'applicazione di una tensione impulsata e generati dalla cattura ed emissione di cariche, sia a temperatura ambiente che variabile.

Il sistema è quindi formato da un'unità principale di DLTS, da un sistema di controllo della temperatura in un ampio intervallo (criostato) e dal computer con il software di controllo.

In particolare, si intende caratterizzare tramite questa tecnica i semiconduttori ad ampia banda proibita quali il carburo di silicio (SiC), il nitruro di gallio (GaN) e materiali a banda ultra-ampia (Ga₂O₃, Diamond, ...).

La strumentazione deve inoltre essere caratterizzata da ampia flessibilità, versatilità, permettendone l'impiego da parte di utilizzatori con diverse competenze tecniche.

2.1. Caratteristiche e dotazioni minime della fornitura

➤ **Lotto 1: DIFFRATTOMETRO A RAGGI X AD ALTA RISOLUZIONE ANGOLARE MULTIFUNZIONALE PER APPLICAZIONI IN MICROELETTRONICA CIG B2EB2EE6C8**

La fornitura relativa al “*Diffrattometro HR-XRD*” deve soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche, che costituiscono la configurazione minima richiesta:

- A. Sorgente di raggi X ad alta potenza, (≥ 9 kW) con anodo rotante in Cu.
- B. Filtro per Ni K β per 1D mode, Cu.
- C. Goniometro di tipo verticale ad alta precisione, passo (“step”) minimo $\leq 0.0001^\circ$, con elevato raggio goniometrico (almeno 275 mm) e range goniometrico di misura da -10 a +160 (2theta), theta e 2theta disaccoppiati ed equipaggiato da encoder ottici.

Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL

Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006

- D.** Braccio goniometrico “in-plane” per il movimento del rivelatore nella direzione equatoriale e nella direzione meridiana. Il braccio “in-plane” deve permettere la misura completa della figura mantenendo sempre la superficie del campione in posizione orizzontale. Possibilità di eseguire misure in-plane con fascio incidente lineare in modo da coprire maggiore superficie del campione e avere migliore statistica (per campioni con cristalliti di grandi dimensioni).
- E.** Rivelatore raffreddato ad aria, ad alta velocità di acquisizione, alta capacità di conteggio (almeno 10⁶cps/pixel), minimo background, senza necessità di manutenzione. Il rivelatore dovrà poter lavorare anche in modalità 0D, 1D e 2D. Le dimensioni del singolo pixel dovranno essere almeno 0.1mm x 0.1mm. L'orientamento del rivelatore deve poter essere cambiato da configurazione orizzontale a verticale, quando necessario. Il rivelatore deve essere fornito di Beam-Knife per proteggere il rivelatore da raggi X diffusi dall'aria, per ridurre il rumore di fondo a bassi angoli
- F.** Il sistema deve essere in grado di riconoscere in modo automatico tutti i componenti ottici e segnalare l'eventuale errata configurazione di quelle parti che possono quindi essere rimosse e sostituite manualmente. Gli allineamenti delle componenti ottiche e del campione devono potere essere effettuati in modo automatico via software.
- G.** Il Diffrattometro HR-XRD deve essere dotato di un sistema ottico in grado di generare fascio monocromatico e parallelo di raggi X. Il passaggio dalla configurazione con fascio divergente (geometria Bragg-Brentano) a fascio parallelo deve essere rapido, semplice e senza necessità di riallineamento.
- H.** Il Diffrattometro HR-XRD deve essere dotato di un'ottica modulabile per definire e monocromatizzare il fascio di raggi-X che deve comprendere:
- h1. Un set di fenditure controllate via software per limitare la dimensione laterale del fascio per coprire l'intervallo 0.5mm – 15mm
 - h2. Fenditure controllate via software per limitare la dimensione verticale del fascio incidente (primario) e uscente (secondario);
 - h3. Un set di fenditure “soller” per ridurre la divergenza laterale del fascio primario con risoluzione angolare nel range 2.5° - 5°;
 - h4. Un set di parallel slit collimator (PSC) per collimare il fascio primario per misure “in-plane” con risoluzione angolare nel range di 0.15° - 1°;
 - h5. Un set di fenditure “soller” per ridurre la divergenza del fascio secondario con spaziatura 2.5° - 5°;
 - h6. Un monocromatore Ge(220)x2 per fascio primario. Il monocromatore accoppiato con CBO deve poter lavorare in combinazione con fenditure “soller” (2.5°) incidenti e collimatori per misure “in plane” su film sottili, epitassiali, e di riflettometria con radiazione monocromatica alfa 1;
 - h7. Un monocromatore Ge(400)x2 per fascio primario;
 - h8. Un monocromatore Ge(220)x2 per fascio secondario;
- I.** Culla di Eulero (“Eulerian Cradles”) a 3 assi per tiltaggio (asse χ), rotazione (asse ϕ) e traslazione verticale (asse Z) del campione e degli accessori;
- I1. Rotazione di $\phi = \pm 360^\circ$;
 - I2. Inclinazione χ almeno da -5° a 95°;
 - I3. Movimento Z almeno da -5° a 95°.
- J.** Il sistema deve consentire l'alloggiamento di campioni di dimensioni fino a 8” di diametro (200 mm) e spessore massimo di almeno 24 mm, ed inoltre su campioni di dimensioni e forme variabili.
- K.** “Stage” portacampioni motorizzati da utilizzare in combinazione con la culla di Eulero per:
- k1. mappe X-Y sul piano equatoriale del campione (escursioni X e Y almeno da ± 50 mm);

k2. rotazioni del campione in due direzioni perpendicolari, con lo scopo di normalizzare la superficie del campione con l'asse di rotazione della culla e con l'asse del braccio "in-plane";

L. Il sistema deve garantire che il percorso del fascio diffuso a basso angolo (SAXS) tra campione e rivelatore sia sottovuoto, in modo da limitare la riduzione del fascio diffuso a causa della presenza dell'aria.

M. Una camera riscaldante chiusa che lavori in ambiente controllato (aria, gas inerte e vuoto) adatta per trattare i campioni in esso alloggiati da temperatura ambiente a 1100°C e compatibile con le misure di XRD in riflessione, con cupola in grafite e cupola secondaria in polimero "peek". Il sistema deve poter essere integrato per combinare le misure XRD ("in-plane" e "out-of-plane") con il controllo della temperatura.

N. Sistema di raffreddamento aria/acqua ("chiller").

O. PC di ultima generazione con Monitor TFT LCD almeno 23.8"

P. Il sistema deve essere dotato di software con funzionalità di controllo dell'intero diffrattometro, acquisizione, esportazione ed analisi dati. Queste funzionalità possono essere fornite nella forma di un unico programma o in più programmi separati. Il software comprendente la gestione di analisi dati deve avere diverse licenze per l'utilizzo simultaneo su pc differenti.

Q. Il software per l'analisi dati deve consentire:

- Identificazione delle fasi cristalline presenti nel materiale. A tale scopo, il sistema deve essere dotato di ampio database aggiornato alla data di consegna dello strumento ed a licenza con durata illimitata. Analisi quantitativa RIR (Reference Intensity Ratio) di fasi cristalline.
- Analisi della dimensione del cristallita e deformazione del reticolo.
- Raffinamento dei parametri di reticolo cristallino.
- Calcolo della percentuale di cristallinità.
- Analisi Rietvelt dei diffrattogrammi.
- Analisi di dati XRR (riflettività raggi X).
- Analisi di Rocking Curves e mappature dello Spazio Reciproco
- Analisi di Tessiture
- Analisi ODF (Orientation Distribution Function)
- Analisi XRD combinate con tecniche in situ (stage temperatura variabile)

R. Ciascun programma di analisi dati deve essere accompagnato da un manuale che illustri esplicitamente le procedure e gli algoritmi adottati per l'elaborazione ed analisi dei dati.

S. Il sistema di controllo deve essere accompagnato da un dettagliato manuale riguardante: le parti hardware, le procedure di posizionamento delle componenti del sistema (con particolare riferimento alla sorgente, alle ottiche, al porta-campioni, al riscaldatore ed al rivelatore), la completa e dettagliata procedura di allineamento del fascio e le proprietà specifiche delle diverse ottiche (anche combinate) con particolare riferimento agli allargamenti strumentali introdotti nelle diverse configurazioni (anche combinate) dell'ottica.

T. La ditta concorrente dovrà impegnarsi a fornire a titolo gratuito gli eventuali aggiornamenti dei software forniti per non meno di tre anni a partire dalla data della verifica di conformità avvenuto con esito positivo.

U. Il sistema deve essere inoltre fornito di:

- 1) Cavi, accessori che rendano compatibile la connessione con gli standard elettrici europei.
- 2) Connessione Ethernet e di sistema di diagnostica per la verifica delle funzionalità operabile anche in modalità remota.
- 3) Manuali in formato elettronico.

- 4) La fornitura dovrà essere compresa di garanzia, specificando il periodo e le condizioni della garanzia stessa.
- 5) La strumentazione Diffattometro HR-XRD deve essere dotata del marchio CE.

➤ **LOTTO 2: SPETTROMETRO PER LA CARATTERIZZAZIONE ELETTRICA DI LIVELLI PROFONDI IN SEMICONDUTTORI AD AMPIA BANDA PROIBITA CIG B2EB2EF79B**

La fornitura relativa al “Sistema di DLTS” deve soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche, che costituiscono la configurazione minima richiesta:

- V.** L'unità principale deve essere composta da
- capacimetro veloce (1 MHz con rumore di 20 mV)
 - Current DLTS capability,
 - Direct transient recorder,
 - Capacitance Compensator,
 - Constant Capacitance Feedback Loop
 - System controller for real time test
 - IO Interface unit
- W.** Le misure dei transienti di capacità devono essere effettuate tramite la tecnica di lock-in con l'utilizzo di un amplificatore. Come input del lock-in o capacità o corrente. Costante di tempo di integrazione di 0.3, 1, 3 secondi. Il lock-in deve avere una sensibilità autoregolabile tra 100 e 1000 mV.
- X.** Un generatore di impulsi con un range di frequenza di almeno 0.1Hz-2500Hz, un'ampiezza di -50V / +50V e una larghezza di impulso variabile da 0.05 microsecondi a 65 millisecondi. Tensione di polarizzazione variabile almeno da -50 V a +50V (DC Bias).
- Y.** Il sistema di controllo deve permettere misure in tempo reale.
- Z.** Un compensatore di capacità (compensazione elettrica di +/- 5 pF)
- AA.** Il sistema deve permettere misure di spettroscopia termica di ammettenza.
- BB.** Sensibilità di rivelazione per la concentrazione di difetti $<1E8$ at/cm³.
- CC.** Il sistema deve essere dotato di almeno 1 braccio e 1 micromanipolatore per la effettuare il contatto elettrico.
- DD.** Il sistema deve essere corredato di almeno 1 sonda “punta” che consenta misure elettriche al variare della temperatura.
- EE.** Deve essere predisposta per l'eventuale aggiunta di micromanipolatori.
- FF.** Le punte devono permettere il contatto con dispositivi di piccola area dell'ordine di 1 mm x 1 mm o inferiori.
- GG.** Il sistema deve essere capace di effettuare misure in configurazione verticale (chuck-punta) e laterale (punta-punta).
- HH.** Una camera chiusa che lavori in ambiente controllato (aria, gas inerte, vuoto) che permetta di trattare i campioni in esso alloggiati da temperatura criogeniche (da una temperatura inferiore a 35 K) fino ad un limite superiore non inferiore a 780 K.
- II.** Il sistema deve essere dotato di un controller di temperatura nell'intervallo che si estende almeno da 35 a 780 K.
- JJ.** Il criostato deve inoltre essere equipaggiato da un sistema da vuoto, formato da una pompa primaria, una pompa turbo molecolare e un misuratore di pressione.
- KK.** Il criostato deve essere fornito da un sistema antivibrazione.
- LL.** Il sistema deve essere dotato di uno stage di diametro superiore a 80 millimetri, e che consenta l'alloggiamento anche di campioni di forme irregolari.

Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL

Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006

MM. Un programma di analisi dati che permetta di graficare le curve I-V, le curve C-V e $1/C^2-V$, deconvoluzioni multi-peak e plot di Arrhenius da cui ricavare in maniera automatica l'energia di attivazione, la sezione d'urto di cattura e la concentrazione dei livelli. Il software deve essere dotato di una libreria in grado di associare i livelli energetici alle impurezze note in semiconduttori, anche ad ampia banda proibita (4H-SiC).

NN. Il sistema deve essere inoltre fornito con:

- 1) Cavi e connessioni necessari per la funzionalità integrata e singola dei componenti.
- 2) Connessione Ethernet e di sistema di diagnostica per la verifica delle funzionalità operabile anche in modalità remota.
- 3) Un dettagliato manuale riguardante le varie parti del sistema e del software, sia in formato cartaceo che in formato elettronico.
- 4) Sistema di controllo delle misure tramite PC di ultima generazione, processore Core i7, sistema operativo Windows, tastiera e mouse. Il PC deve essere fornito di monitor di almeno 23.8".
- 5) Il software di controllo deve essere di facile utilizzo ("user friendly"). La ditta concorrente dovrà impegnarsi a fornire a titolo gratuito gli eventuali aggiornamenti dei software forniti per non meno di tre anni a partire dalla data della verifica di conformità avvenuto con esito positivo.
- 6) La fornitura dovrà essere compresa di garanzia, specificando il periodo e le condizioni della garanzia stessa.
- 7) La strumentazione per il Sistema di DLTS deve essere dotata del marchio CE.
- 8) Cinque giorni di installazione e training.

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, per entrambi i lotti:

- a) Sessioni di connessione remota, durante il primo anno, con tecnici o esperti della Ditta Aggiudicataria per supporto sull'analisi e training sulla strumentazione.
- b) Almeno una visita presso il CNR-IMM, durante il primo anno, da parte di esperti della Ditta Aggiudicataria per supporto sulla tecnica di misura e training sulla strumentazione.
- c) Supporto professionale sulla tecnica di caratterizzazione, per aiutare il cliente a settare le appropriate condizioni di utilizzo sulla strumentazione.

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, 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.

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 10 (dieci) giorni lavorativi. Tale intervento è finalizzato alla immediata

Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL

Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006

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

La fornitura relativa al **LOTTO 1** dovrà essere consegnata ed installata presso i Laboratori dell'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IMM-CNR) c/o ST Microelectronics- Zona Industriale Stradale Primosole 50, 95121 Catania, 95121 Catania, o altro luogo che verrà indicato dalla Stazione Appaltante prima della spedizione. Sarà cura dell'operatore economico aggiudicatario, prima della spedizione, contattare la Stazione Appaltante per accertare il luogo esatto di consegna.

La fornitura relativa al **LOTTO 2** dovrà essere consegnata ed installata presso i Laboratori dell'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IMM-CNR) c/o LPE-ASM - Zona Industriale Sedicesima Strada – Blocco Torre Allegra, 95121 Catania, o altro luogo che verrà indicato dalla Stazione Appaltante prima della spedizione. Sarà cura dell'operatore economico aggiudicatario, prima della spedizione, contattare la Stazione Appaltante per accertare il luogo esatto di consegna.

3.2. Termini di consegna e installazione

LOTTO 1 DIFFRATTOMETRO A RAGGI X AD ALTA RISOLUZIONE ANGOLARE MULTIFUNZIONALE PER APPLICAZIONI IN MICROELETTRONICA

La fornitura dovrà essere consegnata ed installata entro **180** (centoottanta) giorni 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.

LOTTO 2 : SPETTROMETRO PER LA CARATTERIZZAZIONE ELETTRICA DI LIVELLI PROFONDI IN SEMICONDUTTORI AD AMPIA BANDA PROIBITA

La fornitura dovrà essere consegnata ed installata entro **180** (centoottanta) giorni 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.

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.

[Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL](mailto:iENTRANCE@ENL)

Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006

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 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 commi, 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 commi, 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.

¹ Art. 50 del D. L. 77/2021

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 aggiuntivi 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..

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.

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 espletano 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 FORNITURA

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 sessanta giorni dall'ultimazione della prestazione. La verifica di conformità è effettuata da una commissione appositamente nominata dal Direttore dell'IMM, composta da due o tre soggetti, in possesso della competenza tecnica necessaria in relazione al tipo di fornitura da verificare, alle cui riunioni deve essere presente personale dell'aggiudicatario senza costi aggiuntivi.

10.1. Lotto 1: DIFFRATTOMETRO A RAGGI X AD ALTA RISOLUZIONE ANGOLARE MULTIFUNZIONALE PER APPLICAZIONI IN MICROELETTRONICA

Il Diffrattometro HR-XRD sarà verificato accertando la possibilità di effettuare le seguenti misure:

- XRD di polveri in configurazione Bragg-Brentano (o "Parallel Beam") con elevata intensità e background ridotto ed ad alta temperatura.
- Riflettività dei raggi X in film aventi spessore di decine di nanometri;
- XRD "in-plane" su film sottili con tessiture.
- Rocking curve, figure di Pole, e mappature dello spazio reciproco di film sottili e/o cristalli massivi

Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL

Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006

10.2. Lotto 2: Spettrometro per la caratterizzazione elettrica di livelli profondi in semiconduttori ad ampia banda proibita
Il *Spettrometro per la caratterizzazione elettrica di livelli profondi in semiconduttori ad ampia banda proibita* sarà verificato tramite analisi di spezzoni di wafer di Carburo di silicio contenenti diodi Schottky con proprietà note. La qualità dell'analisi sarà dimostrata dal confronto tra le proprietà note dei campioni in esame e le misure ottenute dal sistema.

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 fidejussoria 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. 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.

Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL

Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006

Le fatture dovranno contenere i seguenti dati:

- Intestazione: **CNR – Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Strada VIII, 5 – 95121 - Catania;**
- Il Codice Fiscale 80054330586;
- La Partita IVA 02118311006 (solo per Aggiudicatari stranieri)
- Il riferimento al contratto (N° di protocollo e data);
- Il CIG (**Lotto 1 : DIFFRATTOMETRO A RAGGI X AD ALTA RISOLUZIONE ANGOLARE MULTIFUNZIONALE PER APPLICAZIONI IN MICROELETTRONICA _ LOTTO 2 : SPETTROMETRO PER LA CARATTERIZZAZIONE ELETTRICA DI LIVELLI PROFONDI IN SEMICONDUTTORI AD AMPIA BANDA PROIBITA**)
- Il CUP B33C22000710006;
- Il CUU (Codice Univoco Ufficio) dell'Ente: H5D5WS (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.

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.

Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL

Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006

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:

- 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.