

## **CAPITOLATO TECNICO**

GARA EUROPEA A PROCEDURA TELEMATICA APERTA PER L'APPALTO  
DELLA FORNITURA, INSTALLAZIONE E RESA OPERATIVA DI UN  
**"MICROSCOPIO A SCANSIONE DI SONDA PER CARATTERIZZAZIONI  
ELETTRICHE/TERMICHE ALLA NANOSCALA"**

**Gara n. 2997916**

**CIG: 9172268AFE**

**CPV: 38514200-3**

**Progetto di potenziamento infrastrutturale denominato  
"Beyond\_Nano"**

**CUP G66J17000350007**

<b>CAPITOLATO TECNICO.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Premesse .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Descrizione e prerequisiti tecnici .....</b>	<b>3</b>
2.1. Indicazioni e definizioni generali .....	3
2.2. Definizioni .....	3
<b>3. Descrizione della fornitura oggetto dell'appalto .....</b>	<b>3</b>
3.1. Oggetto della fornitura .....	3
3.2. Configurazione della fornitura .....	4
3.3. Requisiti generali delle apparecchiature – Conformità .....	4
3.4. Caratteristiche tecniche e dotazioni minime richieste.....	5
<b>4. DESCRIZIONE DEI SERVIZI CONNESSI .....</b>	<b>9</b>
4.1. Modalità di consegna, installazione e resa operativa .....	9
4.2. Smaltimento imballi .....	11
4.3. Garanzia .....	11
<b>5. Avvio e termine dell'esecuzione del contratto .....</b>	<b>11</b>
5.1. Avvio dell'esecuzione .....	11
5.2. Sospensione dell'esecuzione.....	11
5.3. Termine dell'esecuzione .....	11
<b>6. Penalità.....</b>	<b>11</b>
<b>7. Modalità di resa .....</b>	<b>12</b>
<b>8. Oneri ed obblighi dell'Aggiudicatario .....</b>	<b>12</b>
<b>9. Sicurezza sul lavoro .....</b>	<b>13</b>
<b>10. Divieto di cessione del contratto.....</b>	<b>13</b>
<b>11. Verifica di conformità della fornitura .....</b>	<b>13</b>
<b>12. Fatturazione e pagamento .....</b>	<b>14</b>
<b>13. Tracciabilità dei flussi finanziari .....</b>	<b>15</b>
<b>14. Garanzia ed assistenza tecnica .....</b>	<b>15</b>
<b>15. Recesso .....</b>	<b>15</b>
<b>16. Risoluzione del contratto .....</b>	<b>15</b>

## 1. Premesse

Il Progetto di potenziamento infrastrutturale denominato “Beyond\_Nano” è stato finanziato con D.D.G. n. 2920/5S del 18.12.2020 della Regione Siciliana – Assessorato delle Attività Produttive a valere sull’Azione 1.5.1 del PO FESR 2014-2020 per un importo complessivo pari ad euro 19.000.000,00.

Il presente appalto è volto alla fornitura, installazione e resa operativa di un **“Microscopio a scansione di sonda per caratterizzazioni elettriche/termiche alla nanoscala”**, di seguito indicato come *“Microscopio SPM multifunzione”*, da installare nei laboratori dell’Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IMM-CNR) c/o la ETC-LPE - zona industriale Contrada Torre Allegra XVI Strada s.n. 95121 Catania.

La Stazione appaltante è l’Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

## 2. Descrizione e requisiti tecnici

### 2.1. Indicazioni e definizioni generali

La fornitura dovrà essere consegnata, installata, configurata e resa operativa secondo le modalità meglio specificate al paragrafo Modalità di consegna, installazione del presente Capitolato Tecnico.

La fornitura deve rispettare tutte le richieste formulate nel presente Capitolato Tecnico.

### 2.2. Definizioni

Nel corpo del presente Capitolato Tecnico, con il termine:

**“Aggiudicatario”** si intende l’operatore economico aggiudicatario;

**“Stazione Appaltante”** si intende l’Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche;

**“Apparecchiatura”** si intende il Microscopio a scansione di sonda per caratterizzazioni elettriche/termiche alla nanoscala richiesto dalla Stazione appaltante ordinante;

**“Data stipula”** si intende la data di stipula del contratto tra Aggiudicatario e Stazione Appaltante;

**“Data di accettazione dell’apparecchiatura”** si intende la data del verbale relativo all’esito positivo della verifica di conformità relativa alle/a apparecchiature/a emesso dalla Stazione appaltante;

**“Orario lavorativo”** si intendono, le ore comprese tra le 8:30 e le 17:00 dal lunedì al venerdì.

## 3. Descrizione della fornitura oggetto dell’appalto

I beni che si intendono acquisire con la presente fornitura figurano nell’elenco dei beni approvati per il progetto Beyond-Nano.

### 3.1. Oggetto della fornitura

Il *Microscopio SPM multifunzione* è una strumentazione basata sulla combinazione di un microscopio a forza

atomica (AFM) e di uno spettrometro Raman, in grado di acquisire mappe ad elevata risoluzione spaziale di varie proprietà fisiche (morfologiche, elettriche, termiche, vibrazionali e ottiche) sulla superficie di materiali differenti, quali semiconduttori (ad esempio Si, SiC, GaN, materiali bidimensionali etc.), isolanti (ad esempio SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, etc.) e conduttori, con versatilità e funzioni per applicazioni in ricerca e sviluppo di dispositivi micro- e nano elettronici.

Il *Microscopio SPM multifunzione* deve avere le seguenti caratteristiche di massima:

- Essere dotato di un sistema AFM ad alte prestazioni, completo di testa e di un sistema di scansione della punta (sonda) per operatività facile e sicura. Tale sistema AFM deve consentire di effettuare misure di forza atomica e morfologiche sia statiche che dinamiche, con un'ampia scelta di modalità. Deve, inoltre, consentire di effettuare un'ampia varietà di misure elettriche (corrente, capacità, potenziale di superficie) e termiche su scala nanometrica, tramite l'utilizzo di opportuni moduli intercambiabili collegati elettricamente alla sonda.
- Essere dotato di uno spettrometro Raman con sorgenti laser di diverse lunghezze d'onda, per l'acquisizione di spettri e mappe Raman e di fotoluminescenza (PL), che forniscono informazioni sulle proprietà vibrazionali, ottiche, chimiche e termiche dei campioni analizzati.
- Essere dotato di una interfaccia ottica che consenta l'accoppiamento dei sistemi AFM e Raman, e di un apposito software che consenta l'acquisizione di mappe AFM e di mappe Raman/PL in modalità co-localizzata, cioè in sequenza e nella medesima posizione e area di scansione.
- Essere dotato di un apposito tavolo antivibrante, che deve ospitare il microscopio AFM e lo spettrometro Raman.

Per tutte le voci, è prevista la prestazione dei seguenti servizi connessi:

1. **Servizio di "Consegna, installazione e resa operativa"** della fornitura, da erogarsi in conformità alle modalità indicate al paragrafo 4.1 del presente Capitolato Tecnico;
2. **Servizio di "Assistenza in garanzia delle apparecchiature"**, da erogarsi in conformità alle modalità indicate al paragrafo 4.3 del presente Capitolato Tecnico.

L'Aggiudicatario, assumendo verso la Stazione Appaltante il ruolo di "Aggiudicatario chiavi in mano", dovrà garantire la completezza e l'omogeneità della fornitura stessa, indipendentemente dalla eterogeneità delle componenti delle apparecchiature base e delle opzioni previste dalla fornitura.

La fornitura dovrà conformarsi ai requisiti di seguito indicati:

1. tutte le apparecchiature in configurazione base dovranno presentare caratteristiche tecniche minime non inferiori a quelle riportate nel seguito del presente Capitolato Tecnico;
2. tutte le apparecchiature in configurazione base e i componenti opzionali dovranno essere nuovi di fabbrica, ed essere costruiti utilizzando parti nuove;
3. l'apparecchiatura dovrà essere consegnata presso le sedi indicate ed avviata;
4. tutta la fornitura dovrà risultare conforme ai requisiti riportati nel presente Capitolato tecnico;
5. l'Aggiudicatario dovrà certificare e garantire l'interoperabilità di tutti i componenti che costituiscono la soluzione architettuale proposta;
6. per ciascuna apparecchiatura dovrà essere fornita una copia digitale della manualistica tecnica completa, edita dal produttore; la documentazione dovrà essere in lingua italiana oppure, se non prevista, in lingua inglese.

### 3.2. Configurazione della fornitura

L'apparecchiatura andrà installata nei laboratori dell'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del CNR, c/o la ETC-LPE - zona industriale Contrada Torre Allegra XVI Strada s.n. 95121 Catania, come specificato nel paragrafo 4.

### 3.3. Requisiti generali delle apparecchiature – Conformità

L'apparecchiatura fornita deve essere munita dei marchi di certificazione riconosciuti da tutti i paesi dell'Unione Europea e devono essere conformi alle norme relative alla compatibilità elettromagnetica.

L'Aggiudicatario dovrà garantire la conformità delle apparecchiature alle normative CEI o ad altre disposizioni internazionali riconosciute e, in generale, alle vigenti norme legislative, regolamentari e tecniche disciplinanti i componenti e le modalità di impiego delle apparecchiature medesime ai fini della sicurezza degli utilizzatori.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, l'apparecchiatura fornita dovrà rispettare:

- i requisiti stabiliti nel D.Lgs. n. 81/2008;
- i requisiti di ergonomia stabiliti nella Direttiva CEE 90/270 recepita dalla legislazione italiana con Legge 19 febbraio 1992, n. 142;
- i requisiti di sicurezza (es. IMQ) e di emissione elettromagnetica (es. FCC) certificati da Enti riconosciuti a livello europeo;
- i requisiti stabiliti dal D.Lgs 18 maggio 2016 n.80 relativamente alla Compatibilità Elettromagnetica (EMC) e conseguentemente essere marcate e certificate CE;
- i requisiti di immunità definiti dalla EN55024;
- i requisiti relativi alla restrizione all'uso di sostanze pericolose previsto dalla normativa vigente, ed in particolare dalla direttiva 2011/65/UE, (RoHS II), recepita con D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 27 e s.m.i.;
- i requisiti di conformità secondo quanto previsto dal D. Lgs. 14 marzo 2014, n. 49, dal D. Lgs 152/2006 e s.m.i., dal D.M. 8 marzo 2010, n. 65, per quanto concerne i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, RAEE.

### 3.4. Caratteristiche tecniche e dotazioni minime richieste

La fornitura relativa al *Microscopio SPM multifunzione* dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche, che costituiscono la configurazione minima richiesta:

- a. Essere composto da un **microscopio AFM**, da uno **spettrometro Raman** e da un opportuno **accoppiamento ottico e un apposito software**, che consentano di effettuare varie tipologie di misure (morfologiche, elettriche, termiche, vibrazionali, ottiche) in modalità co-localizzata. La strumentazione deve essere alloggiata su di un **tavolo ottico antivibrante**
- b. Il **microscopio AFM** deve essere configurato per alimentazione a 220V/240V e deve comprendere i seguenti elementi:
  1. Un piatto metallico (chuck) su stage motorizzato X-Y, con sistema di ritenzione a vuoto (pompa inclusa), in grado di alloggiare campioni di spessore fino a 15 mm e di svariate forme e dimensioni, e fette intere da 50 mm, 100 mm, 150 mm e 200 mm di diametro.
  2. Una testa basata su trasduttori piezoelettrici, che consenta la scansione X-Y-Z della punta su aree di almeno 90  $\mu\text{m}$   $\times$  90  $\mu\text{m}$  nelle direzioni X-Y e su un intervallo di almeno 10  $\mu\text{m}$  nella direzione verticale Z. La testa deve essere in grado di effettuare le scansioni in modalità "closed-loop" con bassi livelli di rumore (tramite l'utilizzo di appositi sensori in grado di compensare le derivate termiche dei piezo), così da garantire accuratezza e precisione nel posizionamento della punta, nell'acquisizione delle mappe e nell'effettuazione degli ingrandimenti, e da rendere possibili operazioni di nanomanipolazione, nanoindentazione e nanolitografia sulla superficie dei campioni.
  3. Una videocamera per inquadrare i campioni.
  4. L'elettronica di controllo digitale ad alte prestazioni, con incluso software con caratteristiche complete.

5. Un modulo che consenta l'accesso (mediante terminali BNC) ai segnali elettrici dell'elettronica di controllo e del microscopio.
  6. Un personal computer di controllo basato su processore multi-core e sistema operativo Windows.
  7. Un monitor LCD di almeno 30".
- c. Il microscopio AFM deve consentire di effettuare le seguenti misure di tipo morfologico, elettrico e termico con risoluzione nanometrica:
- (i) Immagini morfologiche nella modalità a contatto;
  - (ii) Immagini morfologiche e della fase nella modalità a contatto intermittente, con il feedback sull'ampiezza di oscillazione della leva. Il sistema deve prevedere la possibilità di effettuare tali misure utilizzando il medesimo scanner anche nella modalità ad alta velocità, cioè da 2 a 10 volte la velocità di scansione normale, mediante l'utilizzo di opportune punte e di algoritmi ottimizzati per la scansione.
  - (iii) Immagini morfologiche nella modalità a contatto intermittente, con feedback sul valore di picco della forza punta-campione, misurato direttamente dalla deflessione della leva, ad una frequenza di oscillazione di almeno 2 kHz ed una forza di picco <50 pN;
  - (iv) Immagini morfologiche a torsione risonante. Questa modalità richiede un apposito portapunte in grado di imprimere l'oscillazione in torsione della leva. L'ampiezza di oscillazione corrispondente alla risonanza di questo modo di oscillazione viene usata come feedback.
  - (v) Microscopia a forza elettrostatica (EFM) e microscopia a forza magnetica (MFM) per la caratterizzazione delle proprietà elettrostatiche e magnetiche con risoluzione nanometrica. Il sistema deve consentire di acquisire simultaneamente, mediante l'utilizzo di apposite punte, immagini morfologiche e mappe delle forze elettrostatiche o magnetiche, sia nella modalità a contatto intermittente che nella modalità a torsione risonante.
  - (vi) Immagini della forza laterale;
  - (vii) Spettroscopia di forza.
  - (viii) Microscopia di forza a risposta piezoelettrica ("Piezoresponse Force Microscopy" PFM) per la caratterizzazione delle proprietà piezoelettriche con risoluzione nanometrica. Il sistema si basa sull'applicazione di un potenziale alternato fra punta e campione, e la rivelazione delle deformazioni del campione dalla misura della deflessione della leva.
  - (ix) Microscopia di forza con sonda Kelvin ("Kelvin Probe Force Microscopy", KPFM) per l'acquisizione di mappe del potenziale di superficie. Il sistema deve consentire di effettuare simultaneamente immagini morfologiche e misure KPFM sulla superficie dei campioni. Per le misure morfologiche a contatto intermittente deve essere previsto sia il feedback sull'ampiezza di oscillazione, che il feedback sulla forza di picco ad una frequenza di oscillazione di almeno 2 kHz ed una forza di picco <50 pN. Per le misure KPFM devono essere incluse sia la modalità di modulazione dell'ampiezza (AM) che la modalità di modulazione della frequenza (FM). Devono, inoltre, essere incluse le modalità di misura "single-pass" e "double-pass" (o "lift-mode"), per escludere gli artefatti nelle mappe di potenziale di superficie legati alla morfologia del campione.
- Il sistema deve anche consentire l'effettuazione di misure morfologiche e KPFM su campioni immersi in fluidi alloggiati all'interno di una apposita cella, mediante l'utilizzo di un portapunte con isolamento dei contatti elettrici e di apposite punte conduttive.

- (x) Microscopia a forza atomica conduttiva (“Conductive Atomic Force Microscopy”, C-AFM) per la misura di mappe locali di corrente con risoluzione nanometrica, mediante la scansione di una punta conduttiva sulla superficie del campione e l’applicazione di una tensione DC al chuck. La tensione DC deve essere variabile via software da 1 mV a 10 V. Il guadagno del misuratore di corrente collegato alla punta deve essere variabile via software su almeno 6 livelli nell’intervallo da 20 pA/V a 100 nA/V, con un livello di rumore <100 fA per il livello di amplificazione di 20 pA/V.

Il sistema deve prevedere la possibilità di acquisire immagini morfologiche e mappe di corrente nelle seguenti modalità:

- modalità a contatto;
- modalità a torsione risonante;
- modalità a contatto intermittente con il feedback sul valore di picco della forza punta-campione misurato direttamente dalla deflessione della leva ad una frequenza di oscillazione di almeno 2 kHz ed una forza di picco <50 pN. In quest’ultima modalità, deve essere prevista la possibilità di misurare sia la corrente di picco (corrispondente al picco della forza), che quella media sul ciclo di oscillazione della punta.

Il sistema deve consentire di effettuare le mappe morfologiche e di corrente a contatto in modalità “double pass”, dove la prima scansione avviene con il laser dell’AFM acceso, e la seconda avviene con il laser spento. Questa modalità consente di eliminare gli artefatti nelle mappe di corrente su materiali semiconduttori, indotti dall’illuminazione non intenzionale con il laser dell’AFM.

Il sistema deve anche consentire l’effettuazione di misure morfologiche e C-AFM su campioni immersi in fluidi alloggiati all’interno di una apposita cella. Questa modalità richiede la fornitura di un portapunte con opportuno isolamento dei contatti elettrici e di apposite punte conduttive.

Inoltre, il sistema deve permettere l’acquisizione di curve corrente tensione (I-V) in posizioni selezionate sulle mappe.

- (xi) Microscopia a scansione di impedenza alle microonde (“Scanning Microwave Impedance Microscopy”, SMIM). Il sistema deve permettere, mediante l’utilizzo di apposite punte schermate che fungono da guide per microonde, l’acquisizione simultanea della topografia e di mappe dei segnali elettrici di capacità (C), resistenza (R), derivata della capacità rispetto alla tensione (dC/dV) e derivata della resistenza rispetto alla tensione (dR/dV) ad una frequenza di almeno 3 GHz. Inoltre, deve permettere l’acquisizione di curve C-V, ampiezza e fase della dC/dV - V, R-V, ampiezza e fase della dR/dV-V in posizioni selezionate sulle mappe.

Il sistema deve prevedere la possibilità di acquisire immagini morfologiche e mappe dei segnali elettrici nelle seguenti modalità:

- modalità a contatto;
- modalità a torsione risonante;
- modalità a contatto intermittente con il feedback sul valore di picco della forza punta-campione misurato direttamente dalla deflessione della leva ad una frequenza di oscillazione di almeno 2 kHz ed una forza di picco <50 pN.

- (xii) Microscopia a scansione termica (“Scanning Thermal Microscopy”, SThM) per l’effettuazione di misure morfologiche e termiche locali sulla superficie dei campioni. Il sistema si basa sull’uso di un apposito portapunte e di apposite sonde termo-resistive. Questa tipologia di sonde integrano un resistore che consente il riscaldamento per effetto Joule dell’apice punta. Inoltre, questo resistore è collegato ad un apposito circuito, che consente di monitorare le variazioni della temperatura della punta stessa mediante la misura delle variazioni della resistenza elettrica.



Durante la scansione della superficie del campione, i cambiamenti nella resistenza della punta rivelano variazioni locali di temperatura nel campione. Il sistema deve consentire la misura di temperature fino a 160° C con una risoluzione <0.1 °C.

Il sistema deve prevedere la possibilità di acquisire immagini morfologiche e mappe termiche nelle seguenti modalità:

- modalità a contatto;
- modalità a torsione risonante;
- modalità a contatto intermittente con il feedback sul valore di picco della forza punta-campione misurato direttamente dalla deflessione della leva ad una frequenza di oscillazione di almeno 2 kHz ed una forza di picco <50 pN.

(xiii) Il sistema deve consentire di acquisire durante una scansione e di salvare in un unico file un set completo di caratteristiche elettriche e/o meccaniche (caratteristiche I-V, C-V, R-V, curve forza distanza) per ciascuno dei pixel che costituiscono l'immagine AFM, fino ad un numero massimo di 512×512 pixel.

d. Lo **spettrometro Raman** deve comprendere i seguenti elementi:

- (i) Due sorgenti laser a stato solido, entrambe dotate di sistema di raffreddamento ad aria, con le seguenti caratteristiche:
  - lunghezza d'onda a 532 nm e potenza in uscita di almeno 50 mW;
  - lunghezza d'onda a 355 nm e potenza in uscita di almeno 10 mW.
- (ii) Lo spettrometro deve essere dotato di almeno 3 distinti percorsi ottici, per eventuale aggiunta di un'altra radiazione laser di eccitazione.
- (iii) Set di filtri neutri motorizzati, che consentono l'attenuazione della potenza in uscita dei laser su almeno 15 livelli. I filtri devono essere selezionabili via software e l'informazione del filtro utilizzato deve essere immagazzinata come dato salvato nel file spettrale.
- (iv) Lenti di focalizzazione motorizzate. Dimensione dello spot laser variabile in continuo da 1 a 300  $\mu\text{m}$ , a seconda dell'obiettivo e della lunghezza d'onda.
- (v) Reticoli da 1800 linee/mm e da 2400 linee/mm, con motori dotati di encoder per consentire un'accuratezza di riposizionamento di  $\pm 0.2 \text{ cm}^{-1}$ .
- (vi) Monocromatore con lunghezza focale di almeno 250 mm.
- (vii) Fenditura motorizzata per operazioni automatiche di confocalità Raman.
- (viii) Filtri edge per l'emissione Rayleigh a 532 nm, che consentano di effettuare misure di fotoluminescenza (PL) a partire da 100  $\text{cm}^{-1}$  fino a 1200 nm. Filtri edge per l'emissione Rayleigh a 355 nm, che consentano di effettuare misure PL a partire da 150  $\text{cm}^{-1}$  fino a 800 nm. Il cambio dei filtri Rayleigh deve essere automatizzato e controllato via software.
- (ix) Rivelatore CCD con dimensione chip di almeno 1024×256 pixels. Il rivelatore deve essere ottimizzato per UV-NIR, con risposta spettrale ampia (attività fotovoltaica da 200 nm a 1060 nm). Deve, inoltre, essere raffreddato per effetto termoelettrico Peltier, con temperatura di raffreddamento non superiore a -70°C. Il CCD deve garantire un read out noise <4e-/pixel, dark noise <0.03 e-/pixel/second.



- e. Il **sistema di accoppiamento ottico fra lo spettrometro Raman e il microscopio AFM** deve consentire l'acquisizione di singoli spettri e mappe Raman sulla superficie del campione in maniera co-localizzata e sequenziale alle misure AFM. A tal fine, il sistema di accoppiamento deve comprendere le seguenti parti:

- (i) un percorso ottico all'interno di un braccio articolato con un periscopio per il trasporto della luce dallo spettrometro Raman al chuck dell'AFM e viceversa. Questo braccio motorizzato deve garantire la possibilità di acquisire mappe Raman punto-punto su un range di scansione nel piano (XY) di  $250\ \mu\text{m} \times 250\ \mu\text{m}$ , con step size non superiore a 100 nm, controllato mediante encoder lineari.
- (ii) Un obiettivo 50× per la focalizzazione del laser a lunghezza d'onda di 532 nm sulla superficie del campione.
- (iii) Un obiettivo 40× ottimizzato UV per la focalizzazione del laser a lunghezza d'onda di 355 nm sulla superficie del campione.
- (iv) Illuminazione del campione con luce bianca integrata, controllabile via software per l'accensione/spegnimento e regolazione in intensità. Accoppiamento con una telecamera video a colori per l'ispezione dell'area analizzata e la definizione delle aree da mappare.
- (v) Software di collegamento per consentire l'acquisizione di spettri e mappe Raman in maniera co-localizzata con l'immagine SPM.

Il braccio articolato deve essere completamente retraibile per poter sostituire in maniera facile e veloce i campioni di varia forma e dimensione sul chuck dell'AFM. Il braccio articolato retraibile deve, inoltre, consentire di poter utilizzare sia il microscopio SPM che lo spettrometro Raman in maniera completamente indipendente. A tal fine è richiesta la fornitura di un personal computer dedicato (sistema operativo Windows 10, con monitor a schermo piatto) per il controllo dello spettrometro Raman.

- f. Il *Microscopio SPM multifunzione* deve inoltre essere dotato di tutti quei sistemi di "interlock" che impediscano operazioni pericolose per l'utilizzatore e/o per l'apparecchiatura. In particolare, il sistema deve essere alloggiato all'interno di un apposito enclosure per evitare l'esposizione diretta alla luce laser e per l'isolamento dalle vibrazioni.
- g. Il sistema deve essere dotato di connessione Ethernet e di diagnostica per la verifica delle funzionalità operabile anche in modalità remota. Tutti i software di acquisizione ed elaborazione dei dati dovranno essere comprensivi di licenze d'uso per un periodo illimitato di tempo. La ditta concorrente dovrà impegnarsi a fornire gli eventuali aggiornamenti per non meno di due anni a partire dalla data del collaudo avvenuto con esito positivo.
- h. Il sistema deve essere dotato di manuali in formato elettronico.
- i. La fornitura dovrà essere compresa di ricambi necessari. Saranno considerati ricambi necessari i componenti riportati in una apposita lista redatta dalla ditta fornitrice, soggetti a maggiore usura nei primi tre anni di utilizzo, tenuto conto che l'utilizzo medio è di 200 giorni/anno. Tale elenco dovrà essere parte integrante dell'offerta.
- j. La fornitura dovrà essere compresa di garanzia, specificando il periodo e le condizioni della garanzia stessa.

## 4. DESCRIZIONE DEI SERVIZI CONNESSI

### 4.1. Modalità di consegna, installazione e resa operativa

L'apparecchiatura oggetto di fornitura deve essere consegnata e resa operativa a completo carico

dell'Aggiudicatario, in stretto e costante coordinamento con il personale tecnico indicato dalla Stazione Appaltante e in modo da soddisfare tutte le specifiche del presente Capitolato Tecnico.

Le attività di consegna e installazione dell'apparecchiatura dovranno avvenire nei seguenti termini:

- Entro e non oltre 180 (centottanta) giorni naturali e consecutivi a decorrere dalla stipula del contratto;
- Presso i laboratori IMM-CNR, c/o la ETC-LPE - zona industriale Contrada Torre Allegra XVI Strada s.n. 95121 Catania, previo appuntamento.

Tali attività sono comprensive di ogni onere relativo ad imballaggio, trasporto, facchinaggio, consegna, posa in opera, installazione dell'apparecchiatura, prima accensione e verifica della funzionalità, asporto dell'imballaggio e qualsiasi altra attività ad esse strumentali.

Prima della consegna, l'operatore economico deve prendere contatto con il referente della Stazione Appaltante per concordare i dettagli logistici. Consegna ed installazione devono essere concordate con un anticipo di almeno 20 giorni in modo da pianificare l'intervento con il referente della Stazione appaltante che sarà tempestivamente indicato.

Ad installazione ultimata, il giorno stesso dovrà essere redatto dall'Aggiudicatario il "Verbale di consegna e installazione", in contraddittorio con il referente indicato della Stazione Appaltante, nel quale dovranno essere riportate le seguenti informazioni:

- Le date e il luogo dell'avvenuta consegna e installazione;
- Un identificativo unico di installazione (assegnato dall'Aggiudicatario).

La sottoscrizione del verbale di cui sopra concluderà le attività di "Consegna e Installazione", contestualmente avviando la successiva fase di "Configurazione ed Avvio Operativo".

Per l'apparecchiatura oggetto della presente fornitura, l'Aggiudicatario dovrà procedere, alla sua configurazione. La configurazione dovrà essere preventivamente concordata con i referenti della Stazione appaltante.

Al termine delle attività di "Configurazione ed Avvio Operativo", deve essere redatto dall'Aggiudicatario un **"Verbale di configurazione e di avvio operativo"**, in contraddittorio con il referente indicato dalla Stazione Appaltante, nel quale dovranno essere riportate le seguenti informazioni:

- l'identificativo unico di installazione (già assegnato alla configurazione dall'Aggiudicatario);
- la descrizione delle operazioni e dei test effettuati;
- la descrizione degli eventuali problemi/malfunzionamenti riscontrati;
- la descrizione delle soluzioni adottate a fronte dei problemi/malfunzionamenti riscontrati.

Le attività legate alla "Configurazione ed Avvio Operativo", includendo la verifica delle funzionalità e la redazione del predetto verbale, dovranno concludersi entro 20 giorni naturali e consecutivi con decorrenza dal giorno successivo alla data del "verbale di consegna ed installazione".

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, la Stazione Appaltante procederà alla verifica di conformità, per certificare che l'oggetto del contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito 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.

La Stazione Appaltante si riserva 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.

#### **4.2. Smaltimento imballi**

Gli imballi dovranno essere ritirati dall'Aggiudicatario ai fini dello smaltimento nei giorni stessi in cui avviene l'installazione degli apparati.

#### **4.3. Garanzia**

L'Aggiudicatario dovrà garantire il buon funzionamento delle apparecchiature oggetto della fornitura per la durata minima di 12 (dodici) mesi a partire dalla data della verifica di conformità, con le modalità ed i livelli di servizio indicati nel seguito del paragrafo, provvedendo a intervenire presso la sede di installazione dell'apparecchiatura (modalità "on-site"), e ponendo in essere ogni attività necessaria per il funzionamento e per la risoluzione dei malfunzionamenti.

Il servizio si intende comprensivo di tutte le parti, nonché di tutte le eventuali unità che dovessero essere impiegate, quali sostituzioni, per la corretta erogazione del servizio stesso.

Il servizio dovrà essere garantito per tutte le apparecchiature e le componenti hardware offerte.

### **5. Avvio e termine dell'esecuzione del contratto**

#### **5.1. Avvio dell'esecuzione**

Il Responsabile Unico del Procedimento (RUP) dopo l'avvio del contratto, fornisce 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. 19 del DM n° 49 del 7 marzo 2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

#### **5.2. 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.

#### **5.3. Termine dell'esecuzione**

L'Aggiudicatario è tenuto a comunicare alla Stazione Appaltante l'intervenuta ultimazione delle prestazioni contrattuali. Il RUP, entro 5 giorni da tale comunicazione, effettua, in contraddittorio con l'Aggiudicatario medesimo, i necessari accertamenti e redige il certificato di ultimazione delle prestazioni, che ne rilascerà copia conforme all'Aggiudicatario.

### **6. Penalità**

- 6.1 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.
- 6.2 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.
- 6.3 Nell'ipotesi in cui l'importo delle penali applicabili superi l'importo pari al 10% (dieci 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 danno patito.

- 6.4 Gli inadempimenti contrattuali che daranno luogo all'applicazione di penali di cui ai precedenti periodi verranno contestati all'Aggiudicatario per iscritto.
- 6.5 L'Aggiudicatario dovrà comunicare in ogni caso le proprie deduzioni nel termine massimo di 5 (cinque) giorni lavorativi dalla stessa contestazione. Qualora dette deduzioni non siano accoglibili a giudizio della Stazione Appaltante ovvero non vi sia stata risposta o la stessa non sia giunta nel termine indicato, si applicheranno le penali sopra indicate.
- 6.6 Le penali verranno regolate dalla Stazione Appaltante, o sui corrispettivi dovuti all'Aggiudicatario per le forniture già effettuate oppure sulla garanzia definitiva. In quest'ultimo caso la garanzia definitiva dovrà essere reintegrata entro i termini fissati dalla Stazione Appaltante.

## **7. Modalità di resa**

- 7.1 Per operatori economici appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2010 - DAP (Delivered At Place) presso le sedi del Consiglio Nazionale delle Ricerche indicate al paragrafo 4.1 del presente Capitolato speciale.
- 7.2 Per operatori economici non appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2010 - DDP (Delivered Duty Paid) presso le sedi del Consiglio Nazionale delle Ricerche indicate al paragrafo 4.1 del presente Capitolato speciale.
- 7.3 Tutti gli operatori economici sono obbligati, incluso nel prezzo contrattuale d'appalto:
  - i) a stipulare un contratto di assicurazione per la parte di trasporto sotto la loro responsabilità;
  - ii) alla scarico della merce;
  - iii) all'installazione della fornitura ed ai servizi aggiuntivi indicati nel presente Capitolato speciale.

## **8. Oneri ed obblighi dell'Aggiudicatario**

L'aggiudicatario:

- 8.1 Si impegna ad eseguire le prestazioni oggetto del presente contratto, 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.
- 8.2 Rinuncia a qualsiasi pretesa o richiesta di compenso nel caso in cui lo svolgimento delle prestazioni contrattuali dovesse essere ostacolato o reso più oneroso dalle attività svolte dalla Stazione Appaltante e/o da terzi.
- 8.3 E' direttamente responsabile dell'inosservanza delle clausole contrattuali anche se questa dovesse derivare dall'attività del personale dipendente di altre imprese a diverso titolo coinvolto.
- 8.4 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.
- 8.5 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 del contratto.
- 8.6 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.
- 8.7 Si impegna ad eseguire le prestazioni oggetto del presente contratto 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 del presente contratto, nonché secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute nel presente contratto e nei suoi allegati;

- 8.8 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;
- 8.9 Si impegna a consegnare i certificati di omologazione "CE" per tutte le apparecchiature che lo richiedano;
- 8.10 Si impegna a consegnare le schede tecniche e i manuali delle singole apparecchiature fornite, preferibilmente su supporto digitale;
- 8.11 Si impegna a consegnare le eventuali schede di manutenzione ordinaria e straordinaria delle apparecchiature suddivise per interventi giornalieri, settimanali, mensili, ecc.

## **9. Sicurezza sul lavoro**

- 9.1 L'Aggiudicatario si assume la responsabilità per gli infortuni del personale addetto, che dovrà essere opportunamente addestrato ed istruito.
- 9.2 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.
- 9.3 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.
- 9.4 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.
- 9.5 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.
- 9.6 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.

## **10. Divieto di cessione del contratto**

- 10.1 E' vietata la cessione del contratto ai sensi dell'art. 105, comma 1 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- 10.2 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.
- 10.3 L'Aggiudicatario è tenuto a comunicare tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari e nella struttura organizzativa.

## **11. Verifica di conformità della fornitura**

- 11.1 La fornitura sarà soggetta a verifica di conformità per certificare che l'oggetto del contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito 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.
- 11.2 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.
- 11.3 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. In particolare verranno effettuati test atti a verificare:
  - Misure morfologiche per la determinazione della rugosità superficiale su campioni e/o wafer interi (fino a 200 mm di diametro) di Si, SiC, GaN.

- Mappe di corrente (C-AFM) e misure I-V su campioni di SiC o di GaN.
- Misure SMIM su opportuni campioni test forniti dal venditore.
- Misure STHM su opportuni campioni test forniti dal venditore.
- Misure co-localizzate AFM/Raman, KPFM/Raman, C-AFM/Raman, SMIM/Raman su campioni costituiti da singoli strati atomici o pochi strati di grafene o MoS<sub>2</sub> su vari substrati (quali SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiC, GaN).
- Misure co-localizzate AFM/PL, KPFM/PL, C-AFM/PL, SMIM/PL su campioni costituiti da singoli strati atomici o pochi strati di grafene o MoS<sub>2</sub> su vari substrati (quali SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiC, GaN).

11.4 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.

11.5 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.

## 12. Fatturazione e pagamento

12.1 L'Aggiudicatario dovrà emettere un'unica fattura per la fornitura e relativi accessori. E' consentito il pagamento di un anticipo pari al 20% o 30%, dietro presentazione di fidejussione bancaria o assicurativa, come indicato nel contratto d'appalto.

Durante l'esecuzione del contratto saranno concordate con l'Aggiudicatario le eventuali ulteriori modalità amministrative ai fini del rendiconto al Ministero dell'Università e Ricerca.

12.2 Le fatture dovranno essere elettroniche 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 all'Ente. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche è soggetto all'applicazione del meccanismo dello "split payment". In caso di Aggiudicatario straniero le fatture dovranno essere cartacee.

12.3 E' prevista, a discrezione del contraente, un'anticipazione sul prezzo contrattuale pari al 20/30 per cento (20-30%) da corrispondere all'aggiudicatario, previa emissione di fattura con le modalità di cui ai commi 1, 2 e 4 del presente articolo, 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, 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. 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

12.4 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 9172268AFE;
- Il CUP G66J17000350007;
- 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'oggetto del contratto;
- Il codice IBAN del conto corrente dedicato;
- Il "Commodity code" (solo per Aggiudicatari stranieri).

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

12.6 In sede di liquidazione delle fatture potranno essere recuperate le spese per l'applicazione di eventuali penalità (di cui al paragrafo 6); 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.

### **13.Tracciabilità dei flussi finanziari**

13.1 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.

13.2 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.

13.3 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.

### **14.Garanzia ed assistenza tecnica**

14.1 La fornitura dovrà essere garantita per i periodi minimi e con le modalità indicate al paragrafo Garanzia, dalla data dell'emissione del certificato di verifica di conformità con esito positivo salvo l'eventuale termine migliorativo nell'offerta presentata dalla Società in sede di gara.

### **15.Recesso**

15.1 Fermo restando quanto previsto dall'Art. 109 del Codice, la Stazione Appaltante potrà recedere dal presente contratto anche nelle seguenti ipotesi non imputabili alla Società: i) per motivi di pubblico interesse; ii) durante l'esecuzione del contratto in applicazione delle facoltà concesse dall'Art. 1464 C.C.

15.2 La volontà di recesso sarà comunicata alla Società con un preavviso non inferiore a 30 (trenta) giorni naturali e consecutivi. La Stazione Appaltante in caso di recesso sarà esonerata dalla corresponsione di qualsiasi indennizzo o risarcimento.

### **16.Risoluzione del contratto**

16.1 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.

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

16.3. 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 alla Società tramite posta elettronica certificata nei seguenti casi:

- i. Mancata reintegrazione della cauzione eventualmente escussa entro il termine di 10 (dieci) giorni lavorativi dal ricevimento della relativa richiesta da parte della Stazione Appaltante;
- ii. Nel caso in cui l'UTG competente rilasci la comunicazione/informazione antimafia interdittiva;



- iii. Nei casi di cui ai precedenti paragrafi: • Penalità; • Oneri ed obblighi dell'Aggiudicatario; • Sicurezza sul lavoro; • Divieto di cessione del contratto.

\* \* \* \* \*