

**CAPITOLATO SPECIALE D'ONERI**  
**Rif. Codice Identificativo Gara (CIG): 0298850ACF**

**Art. 1**  
**PREMESSE**

L'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (IMM) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), con sede a Catania, Stradale Primosole 50, CAP 95121, intende procedere ad una Gara a Procedura Aperta per la fornitura, installazione e resa operativa di un **DIFFRATTOMETRO A RAGGI X AD ALTA RISOLUZIONE ANGOLARE PER LA CARATTERIZZAZIONE DI MATERIALI DI INTERESSE PER LA MICROELETTRONICA**, d'ora in avanti chiamato semplicemente "**HR-XRD**" da allocare presso i propri locali in comodato d'uso gratuito siti in Catania, Contrada Torre Allegra XVI Strada s.n., con finanziamento MIUR derivante dal progetto di Ricerca n. DM23176 denominato "*Realizzazione di un Laboratorio integrato per lo sviluppo di attrezzature avanzate e nuovi processi per la produzione di wafer di Carburo di Silicio (SiCiLab)*", presentato ai sensi dell'art. 12 del DM593/2000. La fornitura in opera dell'apparato HR-XRD è disciplinata dal presente Capitolato Speciale d'Oneri, nel quale si indica con il termine "Affidatario" o "Appaltatore" la Ditta alla quale sia stata aggiudicata la fornitura; con il termine "Ente Appaltante" l'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (IMM).

**Art. 2**  
**DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE COMPONENTI DELL'HR-XRD**

La fornitura relativa all'apparato HR-XRD dovrà essere costituita, **pena l'esclusione dalla gara**, dai seguenti componenti, inclusi i ricambi e le condizioni di garanzia, aventi le caratteristiche tecniche di seguito indicate:

- a. Componentistica e software di processo per la caratterizzazione di strati sottili epitassiali, policristallini e nanocristallini, e di campioni cristallini spessi (bulk) tramite 1) X-ray diffraction (XRD), 2) high resolution X-ray diffraction (HR-XRD), 3) X-ray reflectivity (XRR), 4) *in plane* diffraction, 5) out of plane grazing incidence diffraction, 6) texture and residual stress analyses su cristalli 7) stress analyses su policristalli, 8) reciprocal space mapping, 9) pole figure analyses, 10) high resolution rocking curve, 11) wafer mapping e 12) Grazing incidence small angle x-ray scattering (GISAXS) per applicazioni nello studio di crescite omo- ed etero-epitassiali, della crescita di film sottili cristallini, policristallini e di

- nanocristalli dispersi in matrice solida, e per applicazioni nello studio della evoluzione strutturale e della transizioni di fase risolta in tempo di strati e multistrati durante riscaldamento
- b. La macchina deve essere equipaggiata con Culla di Eulero e goniometro ad alta precisione, e di portacampioni motorizzato che insieme consentano completa movimentazione dell'angolo azimutale phi ( $\phi$ ), dell'angolo polare chi ( $\chi$ ), degli angoli di Bragg teta ( $\theta$ ) e  $2\theta$  ( $2\theta$ ), dell'altezza z del campione e della posizione x-y del campione rispetto al centro del goniometro, e di eventuali ulteriori gradi di libertà (es. per *in-plane diffraction*) secondo le specifiche riportate nel comma c) del presente articolo.
  - c. Per ognuna delle configurazioni della macchina associate alle analisi richieste al comma a) del presente articolo, non devono esserci limiti fisici nella movimentazione degli assi per consentire completa esplorazione degli angoli phi ( $\phi$ ) per un totale di  $360^\circ$ , chi ( $\chi$ ) per un totale di almeno  $100^\circ$ ,  $2\theta$  per un totale di almeno  $150^\circ$ , dell'altezza z per una escursione di almeno 10 mm, e delle coordinate x-y sulla fetta per mappatura completa sino ad almeno 4 pollici. Il goniometro ad alta precisione deve garantire riproducibilità nel posizionamento pari a  $0.0001^\circ$ .
  - d. Il portacampioni deve poter alloggiare e fissare saldamente durante movimentazione, tramite vacuum chuck, sia spezzoni di fette (anche da  $0.5\text{cm}\times 1\text{cm}$ ) che fette intere sino ad almeno 4 pollici, senza limiti nella movimentazione degli assi come richiesto dettagliatamente nel comma c) del presente articolo.
  - e. Il sistema deve essere accessoriato con sorgente ad anodo di rame con potenza nominale di 3kW ed almeno un fuoco lineare. La sorgente deve offrire un'alta stabilità termica e meccanica per assicurare completa riproducibilità dei dati acquisiti. La sorgente deve essere garantita per almeno 3000 ore di funzionamento.
  - f. Il sistema deve essere fornito di rivelatore puntiforme con linearità di conteggio sino almeno a  $5\times 10^5\text{cps}$
  - g. Il sistema deve essere fornito di rivelatore lineare, ad alta velocità ed ampio angolo di acquisizione per analisi risolta in tempo.
  - h. Il sistema deve essere fornito di specchio a multistrato parabolico curvo per raccolta fascio primario (sorgente) da ampio angolo solido e creazione di un fascio parallelo con divergenza inferiore a  $0.04^\circ$ , in grado di sopprimere la componente  $k\beta$  del fascio primario uscente dalla sorgente di Cu.

- i. Il sistema deve essere fornito di monocromatore a quattro cristalli simmetrici di germanio da poter inserire e disinserire come ottica pre-campione, dopo lo specchio parabolico curvo (art.2 comma h), per misure in alta risoluzione e mappe dello spazio reciproco di un cristallo. Il monocromatore deve garantire un allargamento strumentale sul picco (004) del silicio minore o uguale a 0.004 gradi
- j. Il sistema deve essere fornito di almeno 2 set di parallel plate collimator da poter inserire e disinserire come ottica dopo lo specchio parabolico così fatte: 1) sollar corte con divergenza fascio in uscita minore di 0.3°; 2) sollar lunghe con divergenza fascio in uscita minore di 0.2°
- k. Il sistema deve essere fornito di sistema ottico a cristalli sul fascio diffratto per analisi in alta risoluzione, da poter inserire e disinserire tra campione e rivelatore.
- l. Il sistema deve essere fornito di almeno un set di parallel plate collimator (sollar lunghe) da poter inserire e disinserire tra campione e rivelatore con divergenza fascio in uscita minore di 0.4°
- m. Per tutte le componenti ottiche sopra descritte (comma h,i,j,k,l) è richiesto che non si debba eseguire la procedura di riallineamento del fascio al cambio configurazione (cambio ottica) per ristabilire le ottimali condizioni di lavoro
- n. Il sistema deve essere fornito di due set analoghi e completi di microfenditure, con intervallo di dimensioni dell'apertura almeno da 0.05mm a 6 mm
- o. Il sistema deve essere fornito di due set analoghi e completi di pin-holes, con intervallo di dimensioni dell'apertura almeno da 0.2mm a 2 mm.
- p. Il sistema deve essere fornito di due set completi di filtri esterni, ciascuno comprendente almeno un filtro in Ni ed uno in Cu,.
- q. Il sistema deve essere fornito di un opportuno sistema automatico di filtri variabili e di fenditure, programmabili via software per ridurre l'intensità del fascio al rivelatore, come ad esempio necessario in riflettometria (XRR).
- r. Il sistema deve essere fornito di un sistema regolabile di intercettazione del fascio incidente sul campione (tipo *beam knife*) da adoperare per riflettometria (XRR).
- s. Il sistema deve essere dotato di piccoli schermi fluorescenti da poter alloggiare e fissare sul porta-campioni che consentano di visionare e di misurare le dimensioni del fascio nelle diverse configurazioni di analisi (es. in angolo radente, *in-plane*,  $\theta-2\theta$  standard, etc.).
- t. Il sistema deve essere fornito di una camera riscaldante chiusa ed in ambiente controllato adatta per trattare i campioni in esso alloggiati sino a 900°C e compatibile con tutte le

- analisi richieste nel comma a) . La camera deve essere in grado di operare sia in vuoto che in ambiente di azoto e argon, e deve essere dotata di un sistema di controllo e rilevamento della temperatura di lavoro, di una pompa da vuoto, e di un sistema di misura della pressione.
- u. L'HR-XRD deve essere fornito di un sistema di raffreddamento a temperatura e pressione controllata entro le specifiche del sistema indicate dalla ditta, da allacciare ad un sistema esterno di raffreddamento ad acqua (già esistente) a 3 bar e 10°C
  - v. Il sistema deve essere controllato da software su PC dotato di sistema operativo windows XP da controllare sia in locale sia in remoto, tramite collegamento in rete, e dotato di uno schermo LCD da almeno 19"
  - w. Il software deve essere "user friendly" e di immediata comprensione prevedendo tutti i controlli di sicurezza per evitare danni al sistema stesso o all'operatore. Il software deve consentire il controllo separato di ogni dispositivo hardware e la possibilità di operare in modo manuale e automatico. Il software deve consentire l'accesso a tutti i parametri di analisi, e deve essere fornito di *password multilivello*
  - x. 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 portacampioni, 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.
  - y. Il sistema deve essere dotato di opportuni e completi programmi *sia di acquisizione che di analisi dati*, basati sulle più attestate e recenti teorie, specifici per : 1) X-ray diffraction (XRD), con particolare riferimento all'analisi delle fasi, all'analisi quantitativa dei parametri caratteristici dei picchi, alla dimensione dei grani ; 2) high resolution X-ray diffraction (HR-XRD), 3) X-ray reflectivity (XRR), 4) *in plane* diffraction, 5) out of plane grazing incidence diffraction, 6) texture and residual stress analyses su cristalli 7) stress analyses su policristalli, 8) reciprocal space mapping, 9) pole figure analyses, 10) high resolution rocking curve, 11) wafer mapping e 12) Grazing incidence small angle x-ray scattering (GISAXS)

- z. Il sistema deve essere dotato di ampio database, a licenza illimitata, per individuazione delle fasi, con relative informazioni sul tipo di reticolo, sui piani cristallografici in termini dei loro indici di Miller, della distanza interplanare e della intensità relativa.
- aa. Ciascun programma di analisi dati deve essere accompagnato da un dettagliato manuale, sia cartaceo che informatizzato, che spiega nel dettaglio *le teorie usate* per l'elaborazione dati ed i relativi algoritmi
- bb. I software per analisi dati devono essere accessibili ad almeno 4 operatori distinti su 4 distinti PC di elaborazione
- cc. 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 del collaudo avvenuto con esito positivo
- dd. Il sistema deve essere fornito di cavi e connessioni necessari per la funzionalità integrata e singola dei componenti
- ee. La fornitura dovrà essere compresa di ricambi necessari. Saranno considerati ricambi necessari i componenti dell'HR-XRD 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
- ff. La fornitura dovrà essere compresa di garanzia, specificando il periodo e le condizioni della garanzia stessa.

### **ART. 3 PRESTAZIONI TECNICHE MINIME DELL'HR-XRD**

La fornitura relativa all'apparato HR-XRD dovrà altresì garantire, **pena l'esclusione dalla gara**, le seguenti prestazioni tecniche minime:

- a. HR-XRD deve consentire la misura in alta risoluzione della larghezza a metà altezza del picco di diffrazione [004] di una fetta di silicio di orientazione [001] minore o uguale a 0.004 gradi
- b. HR-XRD deve consentire la misura dello spessore, densità e rugosità di uno strato sottile di SiO<sub>2</sub> (spessore nominale 2-5 nm) tramite riflettometria X, con rapporto tra il segnale del fascio totalmente riflesso ed il livello del rumore di fondo alla coda dello spettro maggiore o uguale a 10<sup>7</sup>cps,

- c. HR-XRD deve consentire la misura della distribuzione in taglia di nanocristalli di silicio (diametro medio circa 5nm) dispersi entro uno strato di ossido di silicio di spessore pari a 100nm, tramite GISAXS
- d. HR-XRD deve consentire la determinazione della distanza interplanare in strati eteroepitassiali di spessore 4-6 nm sia di piani paralleli alla superficie (geometria Bragg-Brentano) che di piani ortogonali alla superficie (geometria in-plane)
- e. HR-XRD deve consentire l'analisi dello stress in strati eteroepitassiali (di spessore inferiore a 100nm) su substrato di silicio tramite mappe omega-2teta, anche convertibili nello spazio reciproco (qx-ty).
- f. HR-XRD deve consentire l'analisi della distribuzione spaziale della FWHM (mappe) delle rocking curves in piani (004) di silicio su fette almeno da 4 pollici.
- g. HR-XRD deve consentire l'analisi in situ della transizione di fase di strati sottili (circa 10 nm) di composti metallo-silicio (ad es. Ni-Si, Ti-Si, Co-Si) in ambiente controllato (azoto puro) ed in vuoto, durante riscaldamento nell'intervallo tra 150 e 900°C tramite grazing incidence diffraction
- h. HR-XRD deve consentire l'acquisizione di figure polari nel range chi ( $\chi$ ) da -90 a +90°, e phi ( $\phi$ ) da 0 a 360°, su campioni eteroepitassiali con spessore di 10-20 nm
- i. HR-XRD non deve richiedere la procedura di riallineamento del fascio al cambio configurazione (cambio ottica) per tutte le componenti ottiche descritte all'art.2 commi h,i,j,k,l, al fine di ristabilire le ottimali condizioni di lavoro

#### **ART. 4 DOCUMENTAZIONE ESPLICATIVA DELL'HR-XRD**

Il fornitore dovrà corredare la proposta con una documentazione esplicativa della funzionalità dell'HR-XRD insieme ad una scheda tecnica dettagliata della strumentazione che dovrà contenere:

- a) Caratteristiche della sorgente X e del tubo che la contiene.
- b) Dimensioni complete del fascio (larghezza e lunghezza) al centro del goniometro per ognuna delle configurazioni dell'ottica richieste nell'articolo 2
- c) Caratteristiche della culla di Eulero e del goniometro, con riferimento a: I) dimensioni; II) precisione e tipo di movimentazione; III) sistema di misura della posizione di ciascun asse.
- d) Caratteristiche dettagliate del sistema di riscaldamento, delle condizioni dell'ambiente di lavoro, con riferimento alle pressioni e gas di processo che si possono utilizzare.

- e) Caratteristiche operative del software di controllo
- f) Possibili espansioni.
- g) Manuale dettagliato dei software di acquisizione ed analisi dati con approfondimenti sulle teorie (fisica di base) adoperate per gli algoritmi.
- h) Elenco numerato delle forniture già effettuate dall'offerente aventi prestazioni analoghe a quanto disposto nell'art.3 del presente Capitolato Speciale d'Oneri. L'elenco deve anche contenere l'esatta denominazione dell'acquirente ed il relativo recapito.

## **ART. 5 BENEFITS E/O ACCESSORI AGGIUNTIVI**

Il fornitore potrà includere nella offerta economica qualunque tipo di benefit e/o accessori aggiuntivi (non elencati nell'Art. 2) attinenti alla funzionalità, elaborazione, efficienza e gestione della fornitura.

In particolare, saranno oggetto di valutazione specifica i seguenti accessori e/o benefit forniti:

- 1) Anodo da 3 kW di ricambio
- 2) Monocromatore a quattro cristalli di germanio asimmetrici per ottica pre-campione
- 3) Ottica pre-campione che garantisca divergenza del fascio nelle due direzioni tra loro ortogonali (assiale ed equatoriale) minore o uguale a  $0.3^\circ$  mantenendo un'alta intensità del fascio incidente, da usare per analisi di texture o stress soprattutto in strati sottili e che non richieda procedura di allineamento al montaggio.
- 4) Accessori per Grazing Incedente Small Angle X-ray Scattering (GISAXS) per analisi della distribuzione in taglia di nanoparticelle e della loro forma
- 5) Accessori per Radial Distribution Function (RDF) per lo studio di strati amorfi
- 6) Software Radial Distribution Function (RDF) per lo studio di strati amorfi

## **ART. 6 NORME GENERALI**

Tutta la strumentazione ed i materiali della presenta fornitura dovranno essere delle migliori qualità nelle rispettive loro specie, senza difetti, originali e nuovi di fabbrica, ed in ogni caso con qualità e pregi uguali a quanto contrattualmente prescritto.

L'Appaltatore ha l'onere di eseguire la messa in opera della fornitura fornendo mezzi, materiali, mano d'opera, prestazioni e quanto altro occorre per consegnare perfettamente funzionante tutto il

sistema in tutte le sue parti, che deve essere di moderna tecnologia, a norma europea e con le caratteristiche più avanzate sul mercato. Devono avere corrispondenza piena e perfetta alle descrizioni tecniche date e devono rispettare le clausole contenute nel presente Capitolato e nelle disposizioni legislative vigenti.

Di tutto quanto sopra detto l'Appaltatore dovrà tenere conto nel formulare la propria offerta di prezzo.

#### **ART. 7 OFFERTA ECONOMICA**

**L'Importo totale presunto a base di gara del sistema è di Euro 360.000,00 (trecentosessantamila euro) IVA esclusa. Di cui gli oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso ammontano a euro 978,80. Non sono ammesse offerte in aumento.**

L'offerta economica dovrà essere relativa all'HR-XRD, come riportato dagli artt. 2 e 3 del presente Capitolato, e dovrà avere validità di 10 (dieci) mesi decorrenti dal termine ultimo fissato per la sua ricezione. Il prezzo, espresso in Euro, deve essere mantenuto costante per tutta la durata dell'offerta, e deve essere comprensivo di tutte le spese trasporto, installazione e resa operativa del sistema.

#### **ART. 8 LUOGO DI INSTALLAZIONE DELL'HR-XRD**

Il sistema completo HR-XRD andrà consegnato, installato e reso operativo presso la sede di Catania del CNR-IMM Contrada Torre Allegra Strada XVI s.n.c.

#### **ART. 9 RISPETTO DELLA NORMATIVA ANTINCENDIO E SANITARIA**

Per l'accettazione dei materiali impiegati nella fornitura e nella sua posa in opera, oltre alle disposizioni e leggi richiamate nel presente Capitolato o le altre che potranno essere successivamente emanate, si dovrà tenere conto di tutta la legislazione vigente in materia, nonché delle norme UNI, CEI, CNR, ISO, CE.

Qualora in corso d'opera entrassero in vigore norme tecniche emanate successivamente alla data dell'offerta e che richiedessero adeguamenti della fornitura e della posa in opera, l'Appaltatore è tenuto a modificare di conseguenza la fornitura e la relativa posa in opera senza modificare il prezzo della fornitura.



**ART. 10**  
**REFERENTE DI ISTITUTO**

L'Istituto nominerà un Referente e ne farà conoscere alla Ditta Affidataria il nome. La Ditta dovrà interagire esclusivamente con tale persona di riferimento esponendo eventuali problemi che dovessero intervenire. Compito specifico del Referente è quello di controllare che nella posa in opera vengano rispettati i termini del presente Capitolato.

**ART. 11**  
**OSSERVANZA DI NORME A TUTELA DELLA MANO D'OPERA ED ASSICURAZIONI SOCIALI**

L'appaltatore ha l'obbligo di osservare, oltre che il presente Capitolato, anche ogni altra norma di legge, decreto e regolamento vigente o che siano emanati in corso d'opera in tema di assicurazioni sociali.

L'appaltatore è tenuto al rispetto di tutte le normative relative alle assicurazioni sociali del personale addetto ed alla corresponsione dei relativi contributi, esonerando di conseguenza la Committenza da ogni e qualsiasi responsabilità civile in merito.

Inoltre, è obbligato ad applicare ai lavoratori dipendenti, occupati nei lavori costituenti oggetto del presente appalto, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti nella località e nei tempi in cui si svolgono i lavori ed a continuare ad applicare i suddetti contratti collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla sostituzione.

L'Appaltatore si obbliga in particolare ad osservare le clausole dei contratti collettivi nazionali relative al trattamento economico per ferie, gratifica natalizia e festività, ed a provvedere all'accantonamento degli importi relativi nei modi e nelle forme degli stessi contratti previsti.

I suddetti obblighi vincolano l'appaltatore fino alla data di approvazione del collaudo anche se egli non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse ed indipendentemente dalla natura e dimensioni della Ditta di cui è titolare o legale rappresentante e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

Della osservanza di quanto sopra L'Appaltatore sarà tenuto a fornire le prove che gli venissero richieste, ritenendosi comunque, come detto, l'Ente Appaltante sollevato da ogni responsabilità inerente.

**ART. 12**  
**OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI**

Oltre alla **completa ed esatta osservanza della legislazione vigente in tema di forniture ad enti pubblici, con relativa posa in opera, certificazioni, garanzia ed assistenza**, l'Appaltatore è tenuto, fatto salvo quanto già espressamente disciplinato nel presente Capitolato, alla esatta osservanza:

- a) della Legge 109/94 e dei relativi regolamenti, nonché della giurisprudenza ivi menzionata, per quanto riguarda la procedura di installazione;
- b) del regolamento di contabilità dello Stato, approvato con R.D. 23/5/1924 N. 827;
- c) della Legge 13/9/1982 N. 646, come successivamente modificata in materia di lotta alla delinquenza mafiosa;
- d) del D.L.vo 490/94 dell'8/8/1994, in materia di comunicazioni e certificazioni previste dalla normativa antimafia;
- e) della Legge 19/3/1990 N. 55 e successive modificazioni;
- f) della Legge 5/3/1990 N. 46 e successive modificazioni ed integrazioni per la parte certificazioni e progettazioni;
- g) di tutte le norme legislative o prescrizioni vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate nel presente Capitolato, quali in ispecie le norme ex A.N.C.C. ed ex E.N.P.I., CEI, UNI, ISO, CE, risparmio energetico;
- h) di tutte le normative che dovessero essere emanate durante il corso dei lavori in materia di sicurezza sul lavoro;
- i) del "Regolamento di amministrazione, contabilità e finanza del Consiglio Nazionale delle Ricerche" (D.P. CNR 4/05/2005 N. 0025034) per quanto applicabile;
- j) del D.P.C.M. 11/5/1991 N. 187;
- k) del D.L.vo 24/07/1992 N. 358;
- l) del D.L.vo 24/07/1992 N. 358, capo III, art. 8 del D.P.R. N. 573, del 18/4/1994, in merito alle specifiche tecniche e certificazioni di qualità;
- m) del D.L.vo 626/94 e successive modificazioni ed integrazioni;

**ART. 13**  
**OSSERVANZA DEL D.L.vo 626/94 E SUCCESSIVE MODIFICHE**

È obbligo dell'Appaltatore la scrupolosa osservanza del D.L.vo 626/94 nell'esecuzione delle prestazioni del presente Capitolato, risultando l'Appaltatore responsabile di qualsiasi danno a persone o cose, sia dell'Ente Appaltante che dell'Appaltatore stesso, conseguente a negligenze in merito.

**ART. 14**  
**ONERI ED OBBLIGHI DELL'APPALTATORE**

Oltre a quanto stabilito in precedenza ed a tutti gli oneri previsti dalla giurisprudenza menzionata, sono a totale carico dell'Appaltatore i seguenti oneri ed obblighi che, in quanto previsti e valutati in sede di elaborazione dell'offerta, non daranno luogo ad alcun compenso aggiuntivo a nessun titolo:

- a. tutte le spese sostenute per la partecipazione al Pubblico Incanto e per tutte le rielaborazioni e ricalcoli occorrenti prima e durante la fornitura in opera;
- b. tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la fornitura dal giorno della notifica della aggiudicazione fino all'approvazione del collaudo;
- c. la prevenzione delle malattie e degli infortuni agli operai, alle persone addette ai lavori ed ai terzi in genere con l'adozione di ogni necessario provvedimento;
- d. il rifacimento dei montaggi che a giudizio del Referente non risultino eseguiti conformemente a regola d'arte;
- e. la sostituzione di quelle apparecchiature o sistemi che a giudizio del Referente non risultino conformi all'offerta;
- f. il carico, trasporto e scarico dei materiali, delle forniture e dei mezzi d'opera, con le opportune cautele atte a evitare danni o infortuni;
- g. l'onere delle prestazioni e delle spese per le operazioni di collaudo; è escluso il solo compenso ai collaudatori che farà carico all'Ente Appaltante;
- h. l'obbligo di allontanare tutte quelle persone che, ad insindacabile giudizio del Referente risultassero non gradite per il loro comportamento o per la trasgressione agli ordini emanati;
- i. l'obbligo di segnalare per iscritto immediatamente al Referente ogni circostanza o difficoltà relativa alla realizzazione di quanto previsto;
- j. a complemento della documentazione oggetto di valutazione, la consegna, a posa in opera ultimata, di un "manuale di utilizzo (e manutenzione) dell'HR-XRD", comprensivo di tutte le sue parti, hardware e software, ove siano inclusi tabelle, schemi progettuali elettrici e di

funzionamento, descrizioni ed istruzioni atte a chiarificare le modalità di funzionamento ed esercizio dell'HR-XRD. La mancata od incompleta compilazione del “manuale” di cui sopra comporterà per l'Appaltatore la responsabilità dei danni derivanti. Il “manuale” dovrà contenere, oltre a tutti gli schemi progettuali anche l'elenco di tutti i componenti dell'HR-XRD, individuati dal loro numero di catalogo, nome ed indirizzo del fabbricante e rappresentante di zona;

- k. la manutenzione di tutte le apparecchiature inerenti al presente appalto, dalla loro consegna fino al collaudo finale;
- l. tutte le spese relative al pagamento di brevetti, sollevando il Committente da qualunque rivendicazione anche futura sorta dall'osservanza di tale procedura;
- m. la rimozione immediata di ogni ipoteca o sequestro che, a causa di atti od omissioni commessi dall'Appaltatore o dai suoi dipendenti, possa essere richiesta da chiunque sulle apparecchiature in opera ed in deposito presso il cantiere. L'Appaltatore accetterà la sospensione totale dei crediti derivanti dall'appalto sino a che tali rivendicazioni non siano state acquistate;
- n. lo sgombero e la pulizia dei locali all'atto dell'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali ed i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti necessari per la realizzazione di quanto oggetto del presente appalto; si precisa che per la pulizia si intende non la grossolana eliminazione dei rifiuti ma la definitiva ripulitura di tutti gli ambienti e dell'area a mezzo di personale specializzato anche per consentire l'immediata utilizzazione dell'opera. È compito dell'Appaltatore portare a discarica, o presso gli adeguati contenitori comunali, tutto il materiale non recuperabile da parte dello stesso Appaltatore.
- o. Corso di formazione della durata minima di 5 giorni per almeno 2 persone, tenuto presso i laboratori della stazione appaltante, riguardante il funzionamento e le applicazioni del sistema installato.

Il concorrente, per il fatto di partecipare alla presente gara a procedura aperta, riconosce di aver tenuto conto, nello stabilire l'importo dell'offerta, di tutti gli oneri ed obblighi specificati e non, ma necessari a dare le opere finite, funzionanti a perfetta regola d'arte e per l'uso che delle medesime verrà fatto.

**ART. 15**  
**SCHEMA DI MASSIMA RELATIVO ALLA FORNITURA IN OPERA**

La ditta fornitrice in fase di gara dovrà proporre uno schema di massima per la fornitura, installazione e resa operativa dell'HR-XRD. Lo schema di massima dovrà indicare:

- a) Modello di layout dell'area in cui collocare l'HR-XRD, specificando le dimensioni minime e la posizione dei vari componenti;
- b) Caratteristiche ambientali della stanza: I) massimo carico sul pavimento; V) campi magnetici;
- c) Caratteristiche relative all'alimentazione elettrica.
- d) Esigenze relative al sistema di raffreddamento: I) flusso dell'acqua di raffreddamento; II) pressione; III) temperatura.
- e) Tipi di gas da usare e relative caratteristiche.

È facoltà dell'Ente Appaltante, prima dell'inizio dell'installazione, chiedere all'Appaltatore variazioni di tale schema, ed eventualmente la totale ridefinizione in caso si dovesse optare per ambienti diversi. L'Appaltatore è vincolato a ridefinire lo schema senza alcun onere aggiuntivo, tenendo conto di mantenere costante la qualità delle prestazioni della strumentazione fornita.

**ART. 16**  
**CONSEGNA DEI LOCALI – PROGRAMMA**

La consegna dei locali è prevista entro 20 (venti) giorni naturali, successivi e continui dalla stipula del contratto. Una volta che l'Ente Appaltante avrà consegnato all'Affidatario i locali – con un preavviso di 7 (sette) giorni naturali, successivi e continui – l'Appaltatore dovrà dare immediato inizio alle azioni per la fornitura in opera di quanto previsto nel presente Capitolato, impiegando la migliore attività e le migliori provvidenze, in modo da dare all'Ente Appaltante sicuro affidamento sia dell'ordinato sviluppo dei lavori che della loro ultimazione nel rispetto dei termini contrattuali. Qualora fosse necessario, per motivate esigenze tecniche e di pubblico interesse, l'Ente Appaltante potrà modificare la tempistica esecutiva dell'Appaltatore, anche ad intervenuta approvazione della stessa, senza che ciò possa dare luogo da parte dell'Appaltatore a richieste per maggiori compensi.

**ART. 17**  
**TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DELLA FORNITURA – PENALE PER RITARDI**

Il tempo utile per l'ultimazione della fornitura non può superare **120 giorni naturali, successivi e continui** dalla stipula del contratto per apparecchiatura da allocare presso la sede di Catania, in Contrada Torre Allegra XVI s.n.c. e comunque indicato nell'offerta e sottoscritto da apposita

dichiarazione del Legale Rappresentante dell'Appaltatore, **tenendo conto dell'eventuale impegno nella riduzione dei tempi assunto in fase di gara.**

La dizione "ultimazione della fornitura" si deve intendere nel senso che tutti i componenti, hardware e software, dell'HR-XRD oggetto della trattativa, dovranno risultare installati e pienamente funzionanti.

Ai fini di mantenere il tempo utile per l'ultimazione della fornitura, è facoltà della Ditta provvedere ad approvvigionarsi del materiale necessario appena ricevuta la notizia dell'affidamento della trattativa.

Per ogni giorno di ritardo sull'ultimazione della fornitura e posa in opera la penale sarà del due per mille dell'ammontare della trattativa e ciò fatto salvo il risarcimento dei maggiori danni diretti ed indiretti derivanti all'Ente Appaltante a causa del ritardo stesso, oltre al rimborso delle maggiori spese di direzione ed assistenza lavori.

L'Appaltatore dovrà dare comunicazione scritta al Referente della avvenuta ultimazione della posa in opera ed il referente, dopo gli opportuni accertamenti in contraddittorio, provvederà alla redazione del certificato di ultimazione.

#### **ART. 18 SUBAPPALTO**

Non è consentita alcuna forma di subappalto.

#### **ART. 19 MODALITA' DI PAGAMENTO**

Il pagamento avverrà a mezzo bonifico bancario emesso 60 giorni dalla data di presentazione di regolare fattura, redatta secondo le norme in vigore e corredata da certificato di collaudo avvenuto con esito positivo.

Il pagamento potrà, altresì, avvenire con le seguenti modalità:

- Versamento di un'anticipazione pari al 20% dell'importo, a mezzo bonifico bancario emesso entro trenta giorni successivi la stipula del contratto, subordinato alla presentazione da parte dell'Appaltatore di regolare fattura e di idonea documentazione comprovante l'avvenuta costituzione di garanzia pari al 105% della suddetta anticipazione, rilasciata sotto forma di fidejussione bancaria o assicurativa. La suddetta garanzia deve: I) avere la stessa validità fissata per l'offerta economica relativa all'apparato HR-XRD; II) intendersi automaticamente svincolata dopo l'avvenuto collaudo con esito positivo dell'apparato HR-

XRD; III) deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957 comma 2 del c.c., nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. In nessun caso l'Ente provvederà alla restituzione del documento in originale relativo alla suddetta garanzia prestata. Decorso il termine di validità di tale documento senza che sia intervenuta alcuna comunicazione da parte del CNR, la garanzia dovrà intendersi comunque svincolata.

- Versamento di un'ulteriore quota pari al 60% dell'importo, a mezzo bonifico bancario emesso entro trenta giorni successivi la consegna dell'apparato HR-XRD presso la sede di Catania dell'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi, subordinato alla presentazione da parte dell'Appaltatore di regolare fattura e di idonea documentazione comprovante l'avvenuta costituzione di garanzia pari al 105% della suddetta quota, rilasciata sotto forma di fidejussione bancaria o assicurativa. La suddetta garanzia deve: I) la stessa validità fissata per l'offerta economica relativa all'apparato HR-XRD; II) intendersi automaticamente svincolata dopo l'avvenuto collaudo con esito positivo dell'apparato HR-XRD; III) deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957 comma 2 del c.c., nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. In nessun caso l'Ente provvederà alla restituzione del documento in originale relativo alla suddetta garanzia prestata. Decorso il termine di validità di tale documento senza che sia intervenuta alcuna comunicazione da parte del CNR, la garanzia dovrà intendersi comunque svincolata.
- Saldo a mezzo bonifico bancario emesso entro 60 giorni dalla data di presentazione di regolare fattura, redatta secondo le norme in vigore e corredata da certificato di collaudo avvenuto con esito positivo.

#### **ART. 20**

#### **RAPPRESENTANTE DELLA DITTA APPALTATRICE – DIRETTORE TECNICO**

La Ditta Appaltatrice sarà rappresentata, ad ogni effetto, nei suoi rapporti con la Committente e con il Referente da un proprio Direttore Tecnico responsabile dell'esecuzione di quanto oggetto del presente contratto. Il Direttore Tecnico dovrà essere investito di ogni potere per impegnare la Ditta stessa.

**ART. 21**  
**STATO FINALE – COLLAUDO**

Il collaudo della fornitura verrà effettuato da apposita Commissione nominata dall'IMM che redigerà il certificato di collaudo entro 30gg dalla data del certificato di ultimazione della fornitura redatto dal referente.

Tutte le operazioni di collaudo dovranno essere eseguite secondo quanto previsto dalla giurisprudenza in merito. Se durante le verifiche effettuate dalla Commissione di collaudo si constatassero forniture non idonee, cattive esecuzioni della posa in opera ed impieghi di materiali non idonei, l'Appaltatore sarà tenuto a porvi rimedio a propria cura e spese.

Qualora l'Appaltatore rifiutasse o trascurasse di compiere quanto specificato nel tempo o modo indicatogli dalla Commissione di collaudo o dal Referente dell'Ente Appaltante, il Committente provvederà a quanto necessario detraendone l'importo relativo dal conto finale.

Intervenuta l'approvazione del certificato di collaudo da parte dell'Appaltatore, si farà luogo, in base alle risultanze del collaudo stesso, al pagamento – ogni contraria eccezione rimossa – della rata di saldo dell'ammontare risultante e allo svincolo della cauzione definitiva pari al 10% dell'importo della fornitura.

**ART. 22**  
**GARANZIA E MANUTENZIONE DELLE OPERE**

Come già specificato in precedenza, l'Appaltatore è responsabile del buon funzionamento di tutte le apparecchiature e sistemi forniti, nonché della regolare messa in opera delle stesse, delle quali si rende garante secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Oneri e suoi allegati e le previsioni e garanzie fornite in sede d'offerta.

Inoltre l'Appaltatore è tenuto, senza alcun compenso, alla manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere fino all'approvazione del certificato di collaudo.

La garanzia, della durata minima di 1 (uno) anno, decorrerà dalla redazione del certificato di collaudo finale, e si intende a completo carico dell'Appaltatore la immediata riparazione od anche la parziale o intera sostituzione di quanto difettoso.