



CAPITOLATO TECNICO

OGGETTO: Rif. Avviso pubblico n. 3264 del 28.12.2021 del Ministero dell'Università per la presentazione di proposte progettuali per il "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" da finanziare nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - Missione 4, "Istruzione e Ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Linea di investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" - Azione di riferimento 3.1.1, "Creazione di nuove IR o potenziamento di quelle esistenti che concorrono agli obiettivi di Eccellenza Scientifica di Horizon Europe e costituzione di reti" di cui al D.M. 7 ottobre 2021, n. 1141.

Denominazione progetto finanziato: Infrastructure for ENergy TRAnSition aNd Circular Economy @EuroNanoLab – iENTRANCE@ENL

Gara Europea a procedura aperta ai sensi dell'art. 71 e 108 d.lgs. 36/2023 per l'affidamento della fornitura di un "sistema Ceramic AM per la fabbricazione di dispositivi ceramici alla microscala, comprensivo di Stampante 3D del tipo DLP-CM, fornace e software di gestione strumentale"

CIG A007CF9248 - CUI F00518460019202300079 – CUP B33C22000710006

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

Ing. Marco Pellochì

(F.to Marco Pellochì)



Sommario

PREMESSA	4
A - Finalità	4
B - Lotto unico	6
C - Valore dell'affidamento	6
D - Luogo di esecuzione	7
E - Subappalto	7
TITOLO I – DELLE DISPOSIZIONI GENERALI	8
Capo I – Elementi essenziali	8
Art. 1 – Definizioni generali	8
Art. 2 - Oggetto	9
Art. 3 – Corrispettivo	9
Art. 4 – Importo posto a base di gara	9
Art. 5 - Termine di consegna	9
Art. 6 - Sopralluogo	10
Art. 7 – Garanzia definitiva per la stipula del contratto	10
Art. 8 - Obblighi assicurativi a carico dell'Aggiudicatario	10
Art. 9 – Penali	10
Art. 10 – Inadempimenti contrattuali e risoluzione del contratto	10
Art. 11 – Prezzi e modalità di fatturazione	11
Art. 12 – Anticipazione del prezzo	11
Art. 13 – Obblighi e oneri a carico dell'Affidatario	11
Art. 14 - Responsabile Unico del Progetto e Direttore dell'esecuzione del contratto	11
Titolo II – Della fornitura e delle prestazioni accessorie	13
CAPO I - Specifiche tecniche minime della fornitura	13
Art. 15 - Caratteristiche tecniche minime e funzionali	13
Art. 16 - Verifica di conformità	16
Art. 17 – Servizi compresi nella fornitura: Garanzia e Assistenza	17
Art. 18 - Training	18
Capo II – Ulteriori requisiti della fornitura	19



Art. 19 - Ulteriori requisiti di idoneità – DNSH	19
Art. 20 - Requisiti di sicurezza. Certificazione di qualità	19
Titolo III – Criterio di aggiudicazione	21
Art. 21 - Criteri di valutazione	21
Art. 22 - Metodo di attribuzione del coefficiente per il calcolo del punteggio dell'offerta tecnica	24
Art. 23 - Metodo di attribuzione del coefficiente per il calcolo del punteggio dell'offerta economica	25
Art. 24 - Metodo di formazione della graduatoria.....	26



PREMESSA

A - Finalità

In data 28.12.2021 sul sito istituzionale del Ministero dell'Università e della Ricerca (di seguito MUR) è stato pubblicato l'Avviso n. 3264 per la presentazione di proposte progettuali per il "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" da finanziare nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 4 "Istruzione e Ricerca" - Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa", Linea di investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e di innovazione", finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU.

In risposta all'Avviso del MUR il Politecnico di Torino, in qualità di soggetto co-proponente - congiuntamente al Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), all'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM), alla Sapienza Università di Roma, all'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna (UNIBO) e all'Università degli Studi di Roma Tre - ha presentato la proposta progettuale "Infrastructure for ENergy TRAnsition aNd Circular Economy @EuroNanoLab - iENTRANCE@ENL" (IR0000027).

Il MUR, all'esito della valutazione tecnico-scientifica delle proposte progettuali presentate e della successiva fase negoziale, ha approvato con Decreto Direttoriale n. 128 del 21.06.2022 la graduatoria definitiva dei progetti ammessi e finanziabili; il Progetto iENTRANCE@ENL è stato ammesso al finanziamento.

Il Progetto, della durata di 30 mesi decorrenti dal 01/11/2022, ha l'obiettivo di valorizzare l'eccellenza e la competitività italiana nell'affrontare la "transizione energetica" e l'"economia circolare" come sfide essenziali per garantire un futuro al pianeta, mediante la creazione di una nuova infrastruttura di ricerca integrata, interoperabile e multidisciplinare.

Il progetto iENTRANCE@ENL mira a diventare la prima infrastruttura di ricerca di eccellenza europea in Italia con la missione di fornire alla comunità scientifica l'accesso a strutture per: la sintesi di Nanomateriali per l'energia; processi e dispositivi per la produzione di energia verde, stoccaggio e gestione; caratterizzazione su micro e nanoscala; tecnologie per la realizzazione di dispositivi e sistemi.

Il nodo di Torino del progetto iENTRANCE@ENL, composto da Politecnico e INRIM, sarà specializzato in tecnologie per la fabbricazione e il confezionamento di dispositivi innovativi per la produzione, lo stoccaggio, l'uso e la gestione dell'energia e per la fabbricazione e la calibrazione di array di sensori per la gestione dell'energia con tracciabilità primaria metrologica. In particolare, l'acquisizione dell'attrezzatura di cui al presente affidamento è finalizzata a dare attuazione al progetto e quindi a realizzare e/o potenziare l'infrastruttura di ricerca sul tema dei materiali, processi e dispositivi per la transizione energetica.

Il sistema di manifattura additiva oggetto della fornitura, da qui in poi denominato Ceramic Additive Manufacturing o Ceramic AM, si basa su tecnologia Digital Light Processing (DLP) per



la fabbricazione di dispositivi ingegnerizzati alla micro- e nano- scala ed è necessario per scopi di ricerca e sviluppo di dispositivi quali sensoristica MEMS/NEMS per le attività in corso inerenti al progetto PNRR iEntrance in cui il gruppo di ricerca MP4MNT del Dipartimento di Scienza applicata dell'Ateneo (DISAT) è coinvolto. In tale contesto si ritiene utile declinare le competenze ed infrastrutture tecnologiche del gruppo Materials and Processes for Micro and Nanotechnologies (MP4MNT), responsabile del Laboratorio Chilab, che ha come principali temi di ricerca la progettazione e realizzazione di micro e nano-sistemi su silicio e polimeri, la ricerca fondamentale nella scienza dei materiali, la messa a punto di processi per le micro e nano tecnologie e il trasferimento tecnologico nel campo delle micro e nano tecnologie. Un elemento strategico del flusso di processo tecnologico per la realizzazione dei suddetti dispositivi è uno strumento dedicato alla fabbricazione di dispositivi ceramici complessi strutturati alla microscala, con possibilità di integrare parti metalliche all'interno dello stesso manufatto. Infatti, il sistema Ceramic AM deve essere in grado, anche a seguito di integrazioni successive, di supportare la fabbricazione di dispositivi metallici customizzati. In tale ottica, in termini di potenziamento e di allargamento del portafoglio di tecnologie di manifattura additiva, è considerata strategica l'acquisizione di un sistema Ceramic AM basato su DLP-CM (Digital Light Processing per Ceramic Manufacturing) e adattabile a Metal Manufacturing (MM), per la realizzazione di dispositivi customizzati alla microscala. Nel dettaglio, un processo di fabbricazione con tecnologia DLP prevede i seguenti passaggi: (i) il materiale liquido di partenza, chiamato anche resina, e costituito principalmente da un polimero strutturale e un fotoiniziatore, viene travasato all'interno di una vaschetta, dotata di un fondo trasparente; (ii) una piattaforma di stampa, rivolta verso il basso e montata su un asse z motorizzato, si immerge nella vaschetta contenente la resina ad una distanza opportuna dal fondo della vaschetta, tale da determinare lo spessore di resina liquida che andrà solidificata (spessori tipici sono nel range 25-200 μm); (iii) un proiettore per DLP, anche chiamato 'motore ottico', posizionato al di sotto della vaschetta, proietta l'immagine degli strati che compongono l'oggetto da realizzare dal basso verso l'alto (bottom-up); (iv) il sottile strato di resina prima determinato, viene polimerizzato, e quindi solidificato, selettivamente, dipendentemente dall'immagine proiettata. In questa fase, il fotoiniziatore presente nella resina agisce da innesco per la reticolazione della stessa; questo succede quando la lunghezza d'onda della luce con la quale la resina viene illuminata è compatibile con la lunghezza d'onda richiesta dal fotoiniziatore per attivarsi.

Rispetto ad altre tecnologie di stampa 3D impiegate per la realizzazione di materiali ceramici (quali robocasting, extrusion printing, ecc.), la tecnologia DLP rappresenta attualmente l'unico metodo di stampa in grado di produrre ceramici ingegneristici con una densità prossima a quella teorica e una microstruttura fine e controllata. Ciò permette di utilizzarli sia in contesti funzionali che strutturali. Attualmente, la stampa 3D di materiali polimerici per mezzo della tecnologia DLP è ampiamente diffusa grazie a procedure e strumentazioni consolidate. Tuttavia, la stampa 3D di ceramici tramite DLP rappresenta ancora una sfida aperta. Infatti, le elevate viscosità delle resine utilizzate richiedono una particolare attenzione, specialmente



nella fase di creazione di uno strato di resina liquida da polimerizzare e solidificare durante la fabbricazione. Pertanto, si richiede che la tecnologia, basata sul DLP per la fabbricazione di manufatti ceramici, integri al suo interno un sistema di gestione e deposizione della resina ceramica che:

1. Garantisca l'ottenimento di strati uniformi e dello spessore richiesto (con resina equamente distribuita su tutta la superficie di stampa), all'interno di un processo "pulito" che non preveda l'immersione della piattaforma nella vaschetta contenente resina liquida, al fine di evitare imprecisioni di fabbricazione dovute ad effetti di tensione superficiale.
2. Tali strati devono essere ottenuti per deposizione successiva di piccole quantità di materiale in maniera controllata, così da permettere anche la preparazione di volumi ridotti di resine contenenti filler ad elevate prestazioni
3. Deve essere previsto un sistema di recupero delle resine contenenti filler ad elevate prestazioni.

Il sistema Ceramic AM, dotato delle caratteristiche minime descritte nel presente atto, risulta strategicamente necessario per l'implementazione di processi di manifattura additiva di ceramici (sia con resine commerciali, che con resine sperimentali) e potenzialmente di metalli (sia con resine commerciali, che con resine sperimentali), con un significativo aggiornamento del portafoglio tecnologico attualmente in essere.

B - Lotto unico

Il contratto è posto in gara come unico lotto in quanto tutte le attività e le prestazioni oggetto dell'aggiudicazione sono elementi essenziali, congiunti e inscindibili dell'unico rapporto giuridico contrattuale.

La stazione appaltante ritiene che la suddivisione in lotti dell'appalto possa comportare difficoltà di coordinamento tra i vari operatori economici che intervengono nell'esecuzione, con riflessi negativi sulla corretta esecuzione dell'appalto complessivamente considerato, caratterizzato da una sequenza di attività tra loro strettamente connesse.

Sotto altro profilo si evidenzia che i requisiti richiesti per la partecipazione alla procedura sono parametrati sull'importo posto a base dell'affidamento e rientrano entro i limiti dimensionali previsti dalla normativa vigente per poter qualificare un operatore economico come "micro, piccole e medie imprese".

C - Valore dell'affidamento

Il valore complessivo dell'affidamento è pari ad € 232.000,00 (oltre IVA) ed è stato determinato secondo le modalità di cui all'art. 14, comma 4, del D. Lgs. 36/2023 (nel seguito "Codice").

Esso è costituito dall'importo posto a base di gara soggetto a ribasso, pari a € 230.000,00 oltre IVA e oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, pari a € 2.000,00.



D - Luogo di esecuzione

Il sistema deve essere installato nei locali individuati dal Politecnico di Torino, ubicati nel Laboratorio Chilab, sito in Palazzo Einaudi, Via Lungo Piazza d'Armi, 6 - 10034 Chivasso (TO). Tutte le prestazioni, a partire dalla consegna, verranno dunque svolte nei locali individuati dal Politecnico di Torino, salvo diversa disposizione espressa contenuta nel Capitolato.

E - Subappalto

Il subappalto è ammesso in conformità a quanto previsto dall'art. 119 del Codice. Il Politecnico corrisponderà direttamente ai subappaltatori ed ai titolari di sub-contratti non costituenti subappalto (ai sensi del quinto periodo del comma 2 dell'art. 119 del D.lgs. 36/2023) l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei casi previsti dal comma 11 dell'art. 119 del D.lgs. 36/2023.



TITOLO I – DELLE DISPOSIZIONI GENERALI

Capo I – Elementi essenziali

Art. 1 – Definizioni generali

Fatte salve le ulteriori definizioni contenute negli Atti di Gara, le parole e le espressioni usate nel presente Capitolato e negli altri Atti di Gara e contraddistinte dalla lettera iniziale maiuscola hanno il significato qui di seguito indicato:

“Committente” o “Politecnico” o ancora “Stazione appaltante”: significa Politecnico di Torino;

“Contraente” o “Affidatario” o “Fornitore”: significa l'operatore economico o gli operatori economici che, essendo risultati aggiudicatari della procedura, hanno stipulato il Contratto con il Politecnico;

“Atti di Gara” significa congiuntamente il Bando di gara (“Bando”), il Disciplinare di gara (“Disciplinare”) e il presente Capitolato Tecnico (“Capitolato”), con tutti gli allegati e gli altri atti che ne costituiscono parte integrante, ivi compreso lo schema di contratto, unitamente a ogni altro atto adottato dal Politecnico nel corso della Procedura.

“Offerta” significa l'insieme delle dichiarazioni e dei documenti, di carattere amministrativo, tecnico-gestionale ed economico presentati dal concorrente poi risultato aggiudicatario.

“Contratto”: il testo contrattuale stipulato tra il Politecnico e il Contraente in conformità allo schema tipo e all'aggiudicazione;

“Procedura”: significa la presente procedura aperta avente ad oggetto l'aggiudicazione della fornitura di un sistema Ceramic AM, secondo le specifiche tecniche previste nel presente atto, nel seguito “Sistema”;

“Fornitura”: significa la fornitura del sistema Ceramic AM e dei suoi componenti;

“Luogo di esecuzione”: Chivasso (TO)

“Capitolato Tecnico”: il presente atto compresi tutti i suoi allegati;

“Specifiche Tecniche”: insieme delle caratteristiche/disposizioni che definiscono le esigenze tecniche che l'Impresa Aggiudicataria deve soddisfare per lo svolgimento delle attività richieste dalla Stazione appaltante.

“Codice dei Contratti Pubblici”, o semplicemente **“Codice”**, significa il Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36;

“Responsabile Unico del Progetto (RUP)”: il soggetto nominato dalla Stazione Appaltante nell'interesse proprio per le fasi di programmazione, progettazione, affidamento e per l'esecuzione di ciascuna procedura soggetta al codice dei contratti pubblici.

“Direttore dell'Esecuzione del Contratto (DEC)”: il soggetto che ha il compito di controllare la perfetta osservanza da parte dell'Affidatario di tutte le prescrizioni e disposizioni contenute nei documenti contrattuali.



Art. 2 - Oggetto

L'affidamento in titolo ha ad oggetto la fornitura di un sistema Ceramic AM per la fabbricazione di dispositivi ceramici alla microscala, comprensivo di Stampante 3D del tipo DLP-CM, fornace e software di gestione strumentale, avente le caratteristiche tecniche minime riportate nel Titolo II del presente capitolato.

Nell'oggetto dell'affidamento sono compresi la consegna al piano, lo start-up, la verifica delle prestazioni del sistema, la configurazione, il training, un anno di assistenza on-site con la presenza – a richiesta - di un tecnico per eventuali esigenze della Stazione appaltante, la garanzia di legge su tutte le componenti hardware e software per la durata di almeno 12 mesi, salvo offerta migliorativa, decorrente dalla data della verifica di conformità, ed ogni altro onere non specificatamente indicato ma necessario per l'esecuzione a regola d'arte e la messa in funzione del sistema.

In particolare, il training comprende la formazione, per la durata di 1 (un) giorno, di almeno n. 5 (cinque) operatori selezionati dal Politecnico di Torino e dovrà avere ad oggetto quanto specificato al successivo par. 18.

L'Affidatario deve eseguire la fornitura e le prestazioni sopra elencate nel rispetto delle modalità e dei tempi descritti nel presente Capitolato, nel suo complesso, che devono essere in ogni caso garantiti nonché accettati incondizionatamente dai concorrenti in fase di presentazione dell'offerta.

Art. 3 – Corrispettivo

La Fornitura è remunerata dal prezzo a corpo definito dal Contratto in conformità all'aggiudicazione, pagato dal Politecnico al Contraente, che include tutto quanto previsto nell'oggetto dell'affidamento e offerto dal Contraente, incluse spese di imballaggio e trasporto presso la sede di installazione del sistema.

Art. 4 – Importo posto a base di gara

L'importo posto a base di gara soggetto a ribasso è pari a € 230.000,00 oltre IVA e oneri per la sicurezza, non soggetti a ribasso, pari a € 2.000,00.

L'importo posto a base di gara tiene conto di tutti gli oneri concernenti la fornitura, anche se non specificatamente indicati, ma necessari per l'esecuzione a regola d'arte e la messa in funzione del sistema.

Art. 5 - Termine di consegna

La consegna del Sistema è prevista **entro 24 settimane** decorrenti dalla data di stipula del contratto o dall'avvio anticipato della fornitura, come risultante dal relativo verbale, previo accordo con il Direttore dell'Esecuzione del contratto (email alberto.santino@polito.it), da definirsi con almeno 2 settimane di anticipo.

Sono a carico dell'Affidatario gli oneri e le spese di imballaggio e di trasporto del Sistema fino al locale adibito alla consegna dello stesso. La movimentazione deve essere effettuata con personale ed attrezzature adeguati.



Sono a carico dell'Affidatario eventuali danni alla strumentazione durante il trasporto e la movimentazione.

Una volta consegnato, il sistema deve essere messo in funzione in loco e deve essere corredato di tutti i protocolli e i software necessari al corretto funzionamento.

Il Fornitore deve inoltre fornire tutti gli elementi accessori necessari al funzionamento dello strumento (cavi di alimentazione, connessioni, raccordi, etc.), nonché tutti i manuali.

Sono a carico esclusivo dell'Affidatario anche le eventuali spese dei materiali e l'assistenza tecnica necessari per il collegamento e l'assemblamento.

Art. 6 - Sopralluogo

Il sopralluogo non è obbligatorio.

Art. 7 – Garanzia definitiva per la stipula del contratto

A garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto, l'Affidatario è tenuto a prestare, ai sensi dell'art. 117 del Codice, una garanzia definitiva nella misura del 10% dell'importo contrattuale, ovvero nella maggiore misura stabilita dal citato art. 117.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui al presente articolo comporta la decadenza dall'affidamento e l'aggiudicazione dell'appalto al concorrente che segue in graduatoria.

Art. 8 - Obblighi assicurativi a carico dell'Aggiudicatario

L'impresa aggiudicataria assume la piena ed esclusiva responsabilità di tutti i danni che possono capitare in relazione al presente affidamento, tenendo manlevato ed indenne il Politecnico per ogni e qualsiasi danno cagionato a persone e cose, siano essi terzi o personale dell'impresa aggiudicataria, verificatosi durante l'esecuzione dell'appalto.

Sono, di conseguenza, a carico dell'Aggiudicatario – senza che risultino limitate le sue responsabilità contrattuali – le spese per assicurazioni contro danni, furti e responsabilità civile. Prima della stipula del contratto, l'impresa appaltatrice deve consegnare al Politecnico una polizza di assicurazione che copra la responsabilità civile dell'impresa verso i terzi per tutte le attività relative al servizio appaltato con i seguenti massimali di garanzia:

- Euro 2.000.000,00 per sinistro

In ordine alla validità ed efficacia della polizza, si rinvia a quanto previsto dal contratto.

Art. 9 – Penali

A fronte di eventuali inadempienze rilevate nell'esecuzione del contratto, il Committente provvederà a notificare all'Affidatario l'accertamento delle stesse e ad applicare le penali previste dal contratto, fatto salvo il risarcimento di eventuali maggiori danni.

Art. 10 – Inadempimenti contrattuali e risoluzione del contratto



Il Politecnico di Torino si riserva la facoltà di disporre la risoluzione del contratto, previa diffida ad adempiere ai sensi degli artt. 1453 e 1454 del c.c. in caso di inadempimento dell'Affidatario anche di uno solo degli obblighi contrattuali, salvo in ogni caso il risarcimento del danno. Il contratto potrà essere risolto di diritto, ai sensi dell'art. 1456 del c.c., nei casi previsti dal contratto, con riserva di risarcimento del danno.

Art. 11 – Prezzi e modalità di fatturazione

Nei prezzi espressi dall'Affidatario e nei corrispettivi corrisposti allo stesso s'intendono interamente compensati tutti gli oneri previsti per la mano d'opera occorrente, tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi, le imposte di ogni genere nessuna esclusa, le spese generali, l'utile dell'impresa e quant'altro possa occorrere per eseguire le prestazioni in maniera compiuta e a perfetta regola d'arte.

L'Affidatario provvederà all'emissione della fattura a seguito della trasmissione del certificato di pagamento conseguente al positivo collaudo/verifica di conformità della fornitura.

La fatturazione nei confronti del Politecnico di Torino deve essere effettuata esclusivamente in formato elettronico, come dettagliato nel contratto.

Art. 12 – Anticipazione del prezzo

Ai sensi dell'art. 125, comma 1, del Codice, è ammessa l'anticipazione del prezzo, nella misura del 30% del valore del contratto.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione.

Art. 13 – Obblighi e oneri a carico dell'Affidatario

L'Affidatario è tenuto ad assumere tutti gli obblighi previsti dalla disciplina di gara, in particolare quelli previsti dal contratto in materia di:

- tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 136/2010;
- sicurezza di cui al D.lgs. 81/2008;
- riservatezza e trattamento dei dati personali.

L'Affidatario è tenuto ad osservare e a far osservare ai propri collaboratori a qualsiasi titolo, per quanto compatibili con il ruolo e l'attività svolta, gli obblighi di condotta previsti dal "Codice di comportamento del Politecnico di Torino", la cui violazione costituisce causa di risoluzione del rapporto contrattuale.

Art. 14 - Responsabile Unico del Progetto e Direttore dell'esecuzione del contratto

Il Responsabile Unico del Progetto (RUP) per la procedura di affidamento di cui trattasi è l'Ing. Marco Pellochiù, Responsabile Servizio Accreditamento e Gestione Tecnica Laboratori ed Infrastrutture - Campus: Logistica e Sostenibilità (CALOS).

Il Direttore dell'esecuzione del contratto (DEC) è l'ing. Alberto Santino.





Titolo II – Della fornitura e delle prestazioni accessorie

CAPO I - Specifiche tecniche minime della fornitura

Art. 15 - Caratteristiche tecniche minime e funzionali

Il sistema Ceramic AM oggetto di fornitura deve essere **a pena di esclusione** costituito da:

- Stampante 3D del tipo DLP-CM operante in configurazione bottom-up (la sorgente luminosa responsabile della solidificazione degli oggetti è posta sotto al piano di stampa. La proiezione avviene quindi dal basso verso l'alto).
- Fornace per il debinding (rimozione della matrice all'interno della quale sono disperse le polveri ceramiche) e sintering (sinterizzazione) degli oggetti stampanti con DLP-CM.

La stampante DLP-CM deve essere un sistema di stampa professionale progettato appositamente per la lavorazione di materiali ceramici ad alta densità.

La stampante 3D del tipo DLP-CM deve essere costituita dai seguenti elementi minimi previsti a pena di esclusione:

- Motore ottico (proiettore per DLP) che operi in un range di lunghezze d'onda compreso tra 360 nm e 410 nm
- Asse z motorizzato al quale fissare la piattaforma di crescita degli oggetti in stampa
- Il fissaggio della piattaforma deve essere garantito durante tutta la durata del processo. Al termine del processo, la piattaforma deve poter essere rimossa per permettere il distacco dell'oggetto stampato
- Il sistema di fissaggio della piattaforma deve permettere posizionamento e ancoraggio, nonché rimozione, rapidi della piattaforma, senza l'utilizzo di numerosi elementi di accoppiamento meccanico quali viti o bulloni (ad esempio deve essere del tipo attacco rapido o zero-point clamping)
- Sistema di deposizione controllata (es: tramite pompa integrata) della resina contenente ceramici su di un supporto di stampa con caratteristiche superficiali opportune (la resina non solidificata deve distribuirsi uniformemente, la resina solidificata NON deve aderire) e trasparente per permettere il passaggio della luce dal proiettore sottostante. Il sistema di deposizione deve essere in grado di gestire correttamente materiali ad elevata viscosità (es: paste contenenti alte concentrazioni di polveri ceramiche)
- Contenitore per materiale di stampa opportunamente collegato tramite tubi al sistema di deposizione
- Sistema di recupero del materiale non solidificato (es: tramite pompa integrata) dal supporto di stampa comprendente opportuna spatola per un recupero ottimale. Il sistema di recupero deve essere in grado di gestire correttamente materiali ad elevata viscosità (es: paste contenenti alte concentrazioni di polveri ceramiche) e trasportarli verso un contenitore di raccolta



- software di controllo del sistema
- touchscreen per interazione con la stampante
- interfaccia ethernet per la connessione alla rete locale e USB
- tutte le parti meccaniche necessarie al funzionamento, e la schermatura dalle radiazioni emesse dal proiettore

Deve inoltre essere fornito uno 'starting pack' contenente tutti i consumabili sotto elencati, necessari all'utilizzo della stampante:

- o supporto di stampa trasparente per la deposizione dello strato di resina da solidificare
- o sistema di movimentazione e gestione del supporto di stampa
- o spessimetro per il controllo dello strato depositato
- o piattaforma di stampa da fissare all'asse z motorizzato
- o tubi in quantità adeguate a consentire il trasporto della resina
- o quantità di materiale (resina caricata con filler ceramico) necessaria all'avvio della stampante e allo svolgimento del training (minimo 0.4 kg)

La fornace per debinding e sintering deve essere costituita dai seguenti elementi minimi previsti a pena di esclusione:

- camera per il trattamento termico
- elementi riscaldanti
- isolamento termico verso l'esterno
- controllore per la gestione dei processi termici
- touch screen per l'interazione con la fornace

Il Sistema deve possedere nel suo insieme le caratteristiche tecniche minime previste a pena di esclusione nella presente sezione:

- Deve possedere marcatura CE e rispettare la direttiva macchine Europea;
- Deve possedere un'alimentazione secondo gli standard di rete elettrica italiana definiti dalla norma CEI 8-6 del 15/04/1990;
- Deve essere adatto all'installazione in laboratorio;
- Deve effettuare la polimerizzazione selettiva di resine fotopolimerizzabili (che polimerizzano e solidificano se illuminate da luce ad opportuna lunghezza d'onda) al fine di costruire oggetti con caratteristiche micrometriche e di forma complessa;
- Deve effettuare il debinding e il sintering degli oggetti polimerizzati contenenti ceramici ingegneristici (come, ad esempio, allumina e silice). Dopo adeguati processi di debinding e sintering, questi ceramici devono raggiungere una densità superiore al 98-99% rispetto alla loro densità teorica;



- Il massimo footprint della stampante DLP-CM, comprensivo di tutti gli elementi minimi prima elencati, non deve superare 1000 mm x 700 mm x 1900 mm (larghezza x profondità x altezza). Tolleranza +/- 10%;
- Il massimo footprint della fornace, comprensiva di tutti gli elementi minimi prima elencati, non deve superare 700 mm x 1000 mm x 1700 mm (larghezza x profondità x altezza). Tolleranza 10%;
- Il peso delle singole parti del sistema (stampante DLP-CM e fornace) non deve superare il carico di 300 kg nel caso di carico concentrato.

Le prestazioni della stampante DLP-CM devono soddisfare a pena di esclusione le seguenti specifiche:

- Volume di stampa minimo: 100 mm x 60 mm x 400 mm (larghezza x profondità x altezza)
- Volume minimo di materiale per iniziare un processo di stampa minore o uguale a 20 ml.
- Motore ottico (proiettore per DLP) con risoluzione maggiore o uguale a 2560 x 1600 pixel (larghezza x profondità)
- Risoluzione laterale (minima dimensione processabile su XY) minore o uguale a 40 μm

Il software di controllo del sistema deve possedere le seguenti caratteristiche minime a pena di esclusione:

- Interfaccia grafica intuitiva che consenta di impostare i valori desiderati dei parametri modificabili;
- Gestione dei parametri "open": il software di controllo della stampante deve poter permettere di modificare quanti più parametri di processo possibile (relativi sia alla meccanica che all'ottica), sia prima che durante la stampa, al fine di definire nei minimi dettagli il processo di stampa. Tra questi, devono essere modificabili:
 - Layer thickness (spessore di ogni strato polimerizzato): modificabile in un intervallo compreso almeno tra 10 μm e 200 μm
 - Densità di potenza erogata
 - Tempo di esposizione
- Il software deve consentire di mettere in pausa un processo di stampa e successivamente di ricominciare a partire dalla quota alla quale era stato interrotto, anche a seguito della modifica dei parametri di stampa;
- Il software deve consentire di mettere in pausa un processo di stampa e successivamente di ricominciare a partire dalla quota alla quale era stato interrotto, anche a seguito del cambio di resina;



- Il software deve consentire la gestione delle geometrie 3D salvate in file con estensione *.STL;
- Il software deve consentire la manipolazione del file 3D per permettere:
 - Slicing (suddivisione dell'oggetto virtuale in strati che andranno singolarmente polimerizzati)
 - Inserimento di supporti per il sostegno di parti sospese e sottosquadri incluse nell'oggetto da stampare
- Il software deve garantire la possibilità di creazione di diversi utenti virtuali, anche con gradi di libertà differenti (gerarchie di autorizzazione alla modifica di parametri)
- Deve essere fornita la documentazione di installazione ed il report di test per raggiungimento delle specifiche;
- Deve essere fornita la documentazione e la manualistica completa a supporto dell'utilizzatore.

Le prestazioni della fornace devono soddisfare a pena di esclusione le seguenti specifiche:

- Temperatura massima raggiunta all'interno della camera maggiore o uguale a 1600 °C per mezzo di resistenze termiche ad alta potenza;
- Dimensioni della camera maggiori o uguali a 180 mm x 180 mm x 200 mm
- Isolante in fibra ceramica refrattaria;
- Termoregolatore programmabile con programmazione minimo 8 profili differenti;

Art. 16 - Verifica di conformità

Ai sensi dell'art. 116 e dell'allegato II.14, del Codice il RUP, congiuntamente al DEC, effettua la verifica di conformità entro 15 giorni lavorativi dalla messa in funzione del Sistema, al fine di accertare 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.

Della verifica di conformità è redatto processo verbale sottoscritto da tutti i soggetti intervenuti che, oltre a una sintetica descrizione dell'esecuzione delle prestazioni contrattuali e dei principali estremi dell'appalto, contiene le seguenti indicazioni: gli eventuali estremi del provvedimento di nomina del soggetto incaricato della verifica di conformità; il giorno della verifica di conformità; le generalità degli intervenuti al controllo e di coloro che, sebbene invitati, non sono intervenuti. Nel processo verbale sono descritti i rilievi fatti dal soggetto incaricato della verifica di conformità, le singole operazioni e le verifiche compiute, il numero dei rilievi effettuati e i risultati ottenuti.

Le operazioni necessarie alla verifica di conformità sono effettuate a spese dell'Appaltatore, salva diversa previsione contrattuale; l'Appaltatore, a propria cura e spese, mette a



disposizione del soggetto incaricato della verifica di conformità i mezzi necessari per eseguirla. Nel caso in cui l'Appaltatore non ottemperi ai predetti obblighi, il Direttore dell'esecuzione o il soggetto incaricato al controllo dispongono che si provveda d'ufficio in danno dell'appaltatore, deducendo la spesa dal corrispettivo dovuto a quest'ultimo.

Il RUP indica se le prestazioni sono o meno collaudabili, ovvero, riscontrandosi difetti o mancanze di lieve entità riguardo all'esecuzione, collaudabili previo adempimento delle prescrizioni impartite all'appaltatore, con assegnazione di un termine per adempiere.

Il certificato di verifica di conformità, che viene rilasciato a conclusione del servizio o della fornitura da verificare, anche in formato digitale, contiene le indicazioni di cui all'art. 37 dell'Allegato II.14 al Codice.

Il RUP trasmette il certificato di conformità all'Appaltatore, 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.

A seguito dell'emissione del certificato di verifica di conformità definitivo, e dopo la risoluzione delle eventuali contestazioni sollevate dall'esecutore - e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dall'emissione del relativo certificato - il RUP rilascia il certificato di pagamento; il pagamento è effettuato nel termine di trenta giorni decorrenti dall'esito positivo della verifica di conformità, salvo che sia espressamente concordato nel contratto un diverso termine, comunque non superiore a sessanta giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche. Il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile. Si applica il comma 5, terzo e quarto periodo.

Art. 17 – Servizi compresi nella fornitura: Garanzia e Assistenza

A copertura di ogni vizio funzionale sul Sistema e sulle parti di ricambio eventualmente sostituite, è richiesta la garanzia di legge su tutte le componenti hardware e software per la durata di almeno 12 mesi, salvo offerta migliorativa, decorrenti dalla data della verifica di conformità.

La garanzia comprende tutto quanto necessario a ripristinare la completa funzionalità del sistema (quindi anche parti di ricambio), nonché le spese di trasferta e i costi della manodopera dei tecnici presso il luogo in cui è installato lo strumento.

Eventuali difetti o mal funzionamenti saranno evidenziati dal committente a mezzo scritto via e-mail tempestivamente.

Durante il periodo di validità della garanzia, il Fornitore ha l'obbligo di fornire l'assistenza tecnica provvedendo, a proprie spese e senza costi aggiuntivi per il Politecnico di Torino, a tutte le operazioni di riparazione del sistema, compresa la sostituzione delle parti difettose o danneggiate in conseguenza a funzionamento difettoso di altre parti.

Il servizio di assistenza dovrà essere erogato con le seguenti modalità:

- Supporto telefonico e da remoto: il Fornitore si impegna a mettere a disposizione un numero telefonico, attivo dal lunedì al venerdì, dalle ore 9.00 alle ore 18.00 (G.M.T. +1)



che potrà essere contattato dal Referente tecnico del committente o suo sostituto per richiedere supporto per eventuali problematiche, che dovessero insorgere durante l'utilizzo del sistema. Il servizio dovrà essere erogato da personale tecnico competente e formato, in grado di comprendere le problematiche oggetto della chiamata e dare risoluzione, ove possibile, entro massimo 1 (uno) giorno lavorativo dalla chiamata stessa, anche lavorando da remoto.

- Assistenza on-site: nel caso in cui il supporto telefonico di cui sopra non fosse risolutivo, il Fornitore dovrà inviare presso la sede del Committente uno o più tecnici specializzati entro e non oltre 10 (dieci) giorni lavorativi dalla prima richiesta di assistenza da parte del Committente. L'intervento dovrà essere concluso positivamente entro e non oltre 5 (cinque) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data del primo intervento, salvo ulteriore prolungamento del termine per interventi complessi, che dovrà essere motivatamente giustificato dal Fornitore, come per esempio eventuale difficoltà nell'approvvigionamento dei pezzi di ricambio necessari alla riparazione della componente non funzionante. Qualora il Fornitore non fosse in grado di riparare la componente nei suddetti termini, provvederà, a sua cura e spese e nel rispetto dei termini di cui sopra, alla sostituzione ex novo della componente oggetto dell'intervento.

Art. 18 - Training

Il training comprende la formazione, per la durata di 1 (un) giorno, di almeno n. 5 (cinque) operatori selezionati dal Politecnico di Torino. Deve avere ad oggetto:

- Il primo avvio del sistema, eventualmente comprendente il disimballaggio;
- l'accensione e lo spegnimento del sistema;
- l'utilizzo routinario (inserimento del materiale, pulizia, avvio di un processo standard);
- tutte le operazioni di manutenzione atte a preservare il buon funzionamento del sistema e per le quali non sia previsto l'intervento di un tecnico specializzato della casa produttrice.



Capo II – Ulteriori requisiti della fornitura

Tutti i componenti della fornitura devono essere conformi agli standard internazionali riguardo la sicurezza antinfortunistica, ergonomia ed interferenze elettromagnetiche, nonché conformi alle norme relative alla sicurezza elettrica e meccanica. Tutti i componenti devono inoltre essere marchiati CE ed essere conformi a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia.

Art. 19 - Ulteriori requisiti di idoneità – DNSH

Il Fornitore si impegna a dimostrare con apposita dichiarazione o eventuali certificazioni il rispetto del principio "Do No Significant Harm" (DNSH) secondo il quale la fornitura deve essere effettuata garantendo uno sforzo per ridurre al minimo l'uso di energia e le emissioni di gas climalteranti correlate, durante tutto il ciclo di vita, in modo da offrire il minor impatto negativo possibile sui cambiamenti climatici.

Art. 20 - Requisiti di sicurezza. Certificazione di qualità

Il Sistema deve essere conforme a tutte le norme italiane e alle Direttive Europee in vigore riguardanti la sicurezza elettrica e la compatibilità elettromagnetica, sia generali che specifiche.

Il Fornitore deve documentare, per gli effetti di cui all'art. 1338 c.c., la piena conformità del sistema e delle sue componenti alle prescrizioni dettate dalle vigenti disposizioni di legge e dalla normativa UE in materia di antinquinamento, antinfortunistica e di sicurezza del lavoro.

Il Fornitore si impegna inoltre a rilasciare:

- le omologazioni ovvero le certificazioni UE emesse da organismo notificato;
- eventuali autocertificazioni di conformità UE previste;
- ogni altra certificazione o altro documento previsto dalla legge nazionale e comunitaria in materia;
- ogni altro/a documento/certificazione richiesto/a dal Politecnico di Torino.

La strumentazione deve essere inoltre:

- aggiornata all'ultima generazione disponibile all'atto di presentazione dell'offerta, secondo le più recenti soluzioni tecnologiche e soddisfare i requisiti previsti per le specifiche attività;
- nuova di fabbrica e priva di difetti dovuti a progettazione o errata esecuzione, a vizi dei materiali impiegati;
- completa di cavi di alimentazione, nonché di tutti gli accessori necessari per consentire l'immediata funzionalità dello stesso;
- corredata di manuale/i tecnico/i e d'uso, in lingua italiana, ove esistente/i, o in lingua inglese, in formato elettronico oppure scaricabile/i da internet, per la gestione del sistema, nonché di tutta la documentazione sulla sicurezza della strumentazione. In particolare, i manuali e/o altra documentazione utile devono contenere informazioni



quali: istruzioni per il corretto funzionamento e utilizzo, nonché per la sua diagnostica (avviamento, fermi, interventi per guasti, operazioni consentite in fase di elaborazione, ecc.), per ridurre al minimo l'impatto ambientale durante l'installazione, l'utilizzo, il funzionamento e lo smaltimento/riciclaggio. Inoltre, il manuale d'uso dovrà contenere indicazioni per un'adeguata manutenzione del prodotto, comprese informazioni sulle parti di ricambio che possono essere sostituite, nonché consigli per la pulizia nel rispetto del principio DNSH di cui alla Circolare MEF-RGS n. 33 del 13.10.2022. Il Fornitore si impegna ad aggiornare e sostituire, ove necessario, tutti i manuali e la documentazione per tutta la durata di vita della attrezzatura.



Titolo III – Criterio di aggiudicazione

La fornitura di cui al presente capitolato tecnico è aggiudicata secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 108 del Codice, individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo nonché dei punteggi e dei parametri sotto indicati:

PUNTEGGIO MAX	
Valutazione Tecnica	70
Valutazione Economica	30

Art. 21 - Criteri di valutazione

Il punteggio dell'offerta tecnica è attribuito sulla base dei criteri di valutazione elencati nella sottostante tabella con la relativa ripartizione dei punteggi.

Componente del sistema Ceramic AM	Criterio Premiale	Punti max	Tipologia criterio
<p>1</p> <p>Sistema di gestione (deposizione e recupero) della resina durante la stampa (max. 10 punti)</p> <p><u>Caratteristica minima</u> Deve consentire deposizione e recupero di resine contenenti filler ceramici durante il processo di stampa</p>	<p>Verrà valutato il funzionamento della macchina sia in termini di flessibilità e di duttilità, di coerenza complessiva e di garanzia di funzionalità. Particolare attenzione verrà posta sulle soluzioni tecniche adottate per l'utilizzo di una resina contenente filler metallici e per il mantenimento in sospensione dei filler metallici (es: mescolamento continuo).</p>	10	D
<p>2</p> <p>Sistema di recupero (max. 8 punti)</p> <p><u>Caratteristica minima</u> Il sistema di recupero, dotato di opportuna spatola, preleva la resina non utilizzata dal supporto di stampa sulla quale era stata depositata</p>	<p>Il punteggio sarà attribuito se il sistema di recupero, dotato di opportuna spatola, consente di prelevare la resina non utilizzata dal supporto di stampa sul quale era stata depositata e la filtra per rimuovere eventuali aggregati, convogliandola nuovamente nel contenitore principale, al fine di essere riutilizzata.</p>	8	T



3	<p>Contenitore per resine (max. 2 punti)</p> <p><u>Caratteristica minima</u> Contenitore opportunamente collegato tramite tubi al sistema di deposizione e/o recupero</p>	<p>Il punteggio sarà attribuito all'offerta di più contenitori e consumabili di connessione agli altri sistemi che compongono la stampante DLP-CM al fine di facilitare la sostituzione della resina ed evitare cross-contaminazioni. Almeno un contenitore extra e sue connessioni viene incluso nella fornitura</p>	2	T
4	<p>Sistemi opzionali (max. 10 punti)</p> <p><u>Caratteristica minima</u> La stampante DLP-CM non consente il monitoraggio del processo di stampa</p> <p><u>Caratteristica minima</u> La stampante DLP-CM non consente di produrre oggetti nello stesso processo, aventi parametri di fabbricazione differenti</p>	<p>Il punteggio massimo sarà attribuito come segue:</p> <p><u>Opzione A:</u> possibilità di integrare successivamente un sistema comprensivo di telecamere e software per la registrazione del processo e il rilevamento di casi di fallimento dello stesso (punti 3)</p> <p><u>Opzione B:</u> possibilità di integrare successivamente tutte le opzioni previste al par. 15 (ad es. densità di potenza erogata e tempo di esposizione) per permettere la stampa di oggetti con parametri differenti all'interno dello stesso processo (punti 7)</p> <p>Opzione A+B: punti 10</p>	10	T
5	<p>Sistema di illuminazione e polimerizzazione (max. 10 punti)</p> <p><u>Caratteristica minima</u> Area di polimerizzazione minima 100 mm x 60 mm con proiettore per DLP a risoluzione minima 2560 x 1600 pixel</p>	<p>Il punteggio sarà attribuito nel caso in sistema di polimerizzazione offerto consenta di disporre di un'area flessibile di polimerizzazione da un min. di 65x40 mm ad un max. 150x100 mm</p>	10	D



6	<p>Materiali e resine (max. 5 punti)</p> <p><u>Caratteristica minima</u> È inclusa nella fornitura la quantità di materiale (resina caricata con filler ceramico) necessaria all'avvio della stampante e allo svolgimento del training</p>	<p><u>Il punteggio massimo sarà attribuito come segue:</u></p> <p><u>Opzione A:</u> fornitura di almeno un'altra tipologia di resina contenente filler ceramici già ottimizzata (tra i quali zirconia, allumina, silice), nel quantitativo minimo per valutare il processo di stampa. (punti 2)</p> <p><u>Opzione B:</u> fornitura di almeno una tipologia di resina senza filler, né ceramico né metallico, già ottimizzata per il processo e dentro la quale poter disperdere polveri a discrezione dell'operatore, nel quantitativo minimo per valutare il processo di stampa (punti 3)</p> <p><u>Opzione A+B: punti 5</u></p>	5	T
7	<p>Sistema complessivo e sue prestazioni - Garanzia (max. 10 punti)</p> <p><u>Caratteristica minima</u> Prestazioni conformi ai valori minimi descritti nel paragrafo 17. Garanzia di legge su tutte le componenti hardware e software per la durata di almeno 12 mesi</p>	<p><u>Opzione A:</u> ulteriori 6 mesi con inclusi gli aggiornamenti software della stampante DLP-CM e gli aggiornamenti di firmware della macchina (punti 5)</p> <p><u>Opzione B:</u> ulteriori 12 mesi con inclusi gli aggiornamenti software della stampante DLP-CM e gli aggiornamenti di firmware della macchina. (punti 10)</p>	10	T
8	<p>Tempistiche di consegna (max. 5 punti)</p> <p><u>Caratteristica minima</u> Entro 24 settimane dalla sottoscrizione del contratto o, nel caso di avvio anticipato dell'esecuzione, dalla data del relativo verbale.</p>	<p>Riduzione tempi di consegna: 0.5 punti per ogni settimana di riduzione offerta sino ad un massimo di 10 settimane</p>	5	T



9	<p><u>Training</u> (max. 10 punti)</p> <p><u>Caratteristica minima</u> Training on-site di 1 giorno per almeno 5 operatori come descritto nel presente Capitolato</p>	<p><u>Opzione 1:</u> Training come da requisito minimo del presente capitolato tecnico tenuto da personale qualificato e integrante introduzione teorica sulla tecnologia (punti 5)</p> <p><u>Opzione 2:</u> training come da requisito minimo del presente capitolato tecnico tenuto da personale qualificato e integrante introduzione teorica sulla tecnologia e prove funzionali con geometria stabilita dagli utilizzatori (punti 10)</p>	10	T
---	--	--	----	---

Art. 22 - Metodo di attribuzione del coefficiente per il calcolo del punteggio dell'offerta tecnica

A ciascuno degli elementi qualitativi cui è assegnato un punteggio discrezionale (D) nella colonna "Tipologia criterio" il punteggio è assegnato come segue:

- **per i criteri 1 e 5 (D)** il punteggio massimo sarà assegnato da ciascun commissario mediante l'attribuzione discrezionale di un coefficiente (da moltiplicare per il punteggio massimo attribuibile in relazione al criterio), variabile tra 0 e 1. In particolare, in questo il caso il punteggio sarà attribuito attraverso la media dei voti espressi discrezionalmente dai commissari e variabili tra 0 e 1 secondo la tabella di seguito riportata, moltiplicata per il peso ponderale previsto per ciascuno di essi.

GIUDIZIO VOTO	
Non sviluppato	0
Insufficiente	0,2
Scarso	0,4
Sufficiente	0,6
Buono	0,8
Ottimo	1

- **per i criteri 2,3,4,6,7,8,9 (T)** il punteggio sarà assegnato automaticamente, in valore assoluto, sulla base della presenza nell'offerta dell'elemento richiesto. Pertanto, al concorrente che non avrà offerto l'elemento premiale sarà attribuito il punteggio 0.



I punteggi conseguiti dalle offerte tecniche, ottenuti sommando i punteggi discrezionali e tabellari, saranno riparametrati secondo le modalità di seguito indicate avvalendosi di un foglio di calcolo Microsoft Excel. I calcoli saranno eseguiti senza arrotondamenti, se non quelli tecnici dovuti al supporto informatico; nel risultato verranno prese in considerazione le prime 2 cifre decimali troncando le successive

- a. all'offerta tecnica che ha conseguito il punteggio più alto verranno assegnati 70 punti;
- b. alle altre offerte tecniche, saranno assegnati punteggi direttamente proporzionali decrescenti mediante la seguente formula:

$$P_{def} = 70 * P_{tec} / P_{max}.$$

dove:

P_{def} - rappresenta il punteggio definitivo conseguito dal singolo concorrente;

P_{tec} - è il punteggio tecnico conseguito dal singolo concorrente;

P_{max} - è il punteggio tecnico più alto assegnato dalla Commissione giudicatrice.

Pertanto, al concorrente che avrà ottenuto il punteggio massimo sarà attribuito un punteggio definitivo P_{def} di 70 punti, e gli altri concorrenti sarà attribuito il punteggio tecnico in proporzione.

Non sarà effettuata la riparametrazione dei singoli elementi qualitativi.

I calcoli saranno eseguiti senza arrotondamenti, se non quelli tecnici dovuti al supporto informatico; nel risultato verranno prese in considerazione le prime 2 cifre decimali troncando le successive.

Art. 23 - Metodo di attribuzione del coefficiente per il calcolo del punteggio dell'offerta economica

Il coefficiente di valutazione dell'offerta economica del concorrente -iesimo, variabile tra 0 e 1, sarà calcolato sulla base della seguente formula:

$$C_i \text{ (per } A_i \leq A_{soglia}) = X * A_i / A_{soglia}$$

$$C_i \text{ (per } A_i > A_{soglia}) = X + (1-X) * [(A_i - A_{soglia}) / (A_{max} - A_{soglia})]$$

dove

C_i = coefficiente attribuito al concorrente i-esimo

A_i = valore dell'offerta (ribasso) del concorrente i-esimo

A_{soglia} = media aritmetica dei valori delle offerte (ribasso sul prezzo) dei concorrenti

$X = 0,90$

A_{max} = valore dell'offerta (ribasso) più conveniente

Il punteggio economico ottenuto applicando la formula sopra riportata sarà arrotondato alla seconda cifra decimale nelle medesime modalità sopra descritte.

Non saranno prese in considerazione, ai fini dell'attribuzione del relativo punteggio, le offerte economiche di importo pari o superiore alla base d'asta.



L'aggiudicazione avrà luogo a favore dell'operatore economico che avrà conseguito il maggior punteggio complessivo risultante dalla combinazione prezzo - qualità.

Ai sensi dell'art. 107, comma 2 del Codice, la Stazione appaltante si riserva la facoltà di non aggiudicare l'appalto all'offerente che ha presentato l'offerta economicamente più vantaggiosa, se accerta che l'offerta non soddisfa gli obblighi in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, dai contratti collettivi o dalle disposizioni internazionali di diritto del lavoro.

Ai sensi dell'art 108, comma 10, del Codice non si procederà ad aggiudicazione se nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto.

Art. 24 - Metodo di formazione della graduatoria

La graduatoria finale della gara sarà stilata sommando il punteggio tecnico e il punteggio economico conseguito dal concorrente.