



**PROCEDURA APERTA SOPRA SOGLIA COMUNITARIA AI SENSI DELL'ART. 71 DEL D. LGS. N. 36/2023, PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI UN CLUSTER HPC DEL TIPO HIGH THROUGHPUT & PERFORMANCE COMPUTING CENTER, INCLUSO UN HIGH PERFORMANCE STORAGE – CPV 48820000-2 - CUI F80054330586202300311 - NELL'AMBITO DEL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) 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» PROGETTO ITACA.SB - CUP B53C22001790006 – CIG A02A1D2EA9**

## **CAPITOLATO TECNICO**



|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1.</b>  | <b>PREMESSE.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2.</b>  | <b>CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA.....</b>   | <b>3</b>  |
| 2.1.       | DESCRIZIONE FORNITURA.....   | 3         |
| I.         | NODI DI CALCOLO DISTINTI TRA: CPU, CPU/GPU E SERVIZIO/LOGIN.....   | 4         |
| II.        | A) INFRASTRUTTURA DI RETE PER IL MANAGEMENT DEL SISTEMA DI CALCOLO; B) INFRASTRUTTURA DI INTERCONNESSIONE DATI<br>4                  |           |
| III.       | SOLUZIONE DI STORAGE PARALLELO DELL'INFRASTRUTTURA CED DI TIPOLOGIA SCALE-OUT NAS.....   | 4         |
| IV.        | SOFTWARE DI GESTIONE E MONITORAGGIO DEL SISTEMA: S.O., SOFTWARE DI CLUSTER MANAGEMENT E JOB SCHEDULER E<br>AMBIENTI DI SVILUPPO..... | 4         |
| V.         | SOFTWARE DI CALCOLO SCIENTIFICO PER LA CHIMICA COMPUTAZIONALE E DRUG DISCOVERY.....  | 4         |
| VI.        | STAZIONE DI MONITORAGGIO DELL'INFRASTRUTTURA.....  | 4         |
| VII.       | SERVIZI DI GARANZIA, SUPPORTO E FORMAZIONE.....  | 4         |
| 2.2.       | ULTERIORI CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA.....   | 11        |
| 2.2.1.     | INSTALLAZIONE E AVVIO OPERATIVO.....   | 11        |
| 2.2.2.     | FORMAZIONE.....  | 11        |
| 2.2.3.     | GARANZIA, ASSISTENZA TECNICA E SUPPORTO.....   | 11        |
| <b>3.</b>  | <b>MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA FORNITURA.....</b>   | <b>12</b> |
| 3.1.       | TERMINI DI CONSEGNA E INSTALLAZIONE.....   | 12        |
| <b>4.</b>  | <b>MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO.....</b>   | <b>12</b> |
| 4.1.       | AVVIO DELL'ESECUZIONE.....   | 12        |
| 4.2.       | SOSPENSIONE DELL'ESECUZIONE.....   | 13        |
| 4.3.       | TERMINE DELL'ESECUZIONE.....   | 13        |
| <b>5.</b>  | <b>PENALI.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>6.</b>  | <b>MODALITÀ DI RESA.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>7.</b>  | <b>ONERI ED OBBLIGHI DELL'AGGIUDICATARIO.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>8.</b>  | <b>SICUREZZA SUL LAVORO.....</b>   | <b>15</b> |
| <b>9.</b>  | <b>DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO.....</b>  | <b>15</b> |
| <b>10.</b> | <b>VERIFICA DI CONFORMITÀ FORNITURE.....</b>   | <b>15</b> |
| <b>11.</b> | <b>FATTURAZIONE E PAGAMENTO.....</b>   | <b>16</b> |
| <b>12.</b> | <b>TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>13.</b> | <b>RISOLUZIONE DEL CONTRATTO.....</b>  | <b>18</b> |

## 1. PREMESSE

La Stazione appaltante Istituto di Cristallografia (IC) del Consiglio Nazionale delle Ricerche intende procedere mediante procedura di gara all'affidamento della fornitura, installazione e resa operativa di un «Cluster HPC del tipo High Throughput & Performance Computing Center, incluso un High Performance Storage» da consegnare presso il luogo di cui al successivo paragrafo 3.

Il progetto ITACA.SB – Potentiating the Italian Capacity for Structural Biology Services in Instruct-ERIC, codice IR0000009, finanziato nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Missione 4 – Componente 2 - Linea di investimento 3.1 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU, si pone l'obiettivo del potenziamento in Italia di laboratori avanzati e di eccellenza nel campo della Biologia Strutturale attraverso l'acquisizione di un'ampia gamma di tecnologie all'avanguardia. Il potenziamento proposto consentirà di sostenere la competitività italiana a livello europeo e internazionale, aiutando i biologi strutturali italiani a superare i colli di bottiglia che ostacolano la loro capacità di accedere ai servizi di INSTRUCT-ERIC.

INSTRUCT-ERIC (<https://instruct-eric.org>) è un'infrastruttura distribuita di centri di eccellenza per la biologia strutturale che mette a disposizione degli scienziati l'accesso a tecnologie, competenze e formazione all'avanguardia per la biologia strutturale cellulare integrata.

Più in particolare con l'attività 2 del WP5 «Implementation of Computational and Storage facility for elaboration of cryoEM, BioSAXS, X-Ray data» si propone la messa in opera presso la sede di Bari dell'Istituto di Cristallografia di un sistema di calcolo ad alte prestazioni che comprenda nodi di calcolo con CPU e GPU di ultima generazione e un sistema di archiviazione di tipologia Scale-Out NAS con lo scopo di fornire supporto alla comunità scientifica nazionale ed internazionale per lo storage e l'elaborazione di dati CryoEM, BioSAXS, X-Ray e più in generale per supportare e potenziare la ricerca teorica e computazionale in Biologia Strutturale.

## 2. CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA

L'offerta del concorrente deve rispettare tutte le **caratteristiche tecniche, funzionalità e dotazioni minime della fornitura** stabilite nel presente paragrafo, pena l'esclusione dalla procedura di gara.

Ai sensi di quanto previsto nell'allegato II.5 del D.lgs. 36/2023 (Codice) l'offerente dimostra, nella propria offerta, con qualsiasi mezzo appropriato, compresi i mezzi di prova di cui all'articolo 105 del codice, che le soluzioni proposte ottemperano in maniera equivalente alle prestazioni, ai requisiti funzionali e alle specifiche tecniche prescritti nel presente documento.

### 2.1. Descrizione fornitura

L'appalto, del tipo chiavi in mano, dovrà prevedere la fornitura, l'installazione e la messa in esercizio di un sistema di calcolo che, completo della componente di storage, apparati di connettività, infrastruttura CED, software e servizi, andrà a realizzare un sistema Cluster HPC del tipo *High Throughput & Performance Computing Center*, d'ora innanzi chiamato anche HPC/T&P. In particolare, si richiede la fornitura di un sistema completo della relativa componente di:



- I. Nodi di calcolo distinti tra: CPU, CPU/GPU e Servizio/Login
- II. A) Infrastruttura di rete per il management del sistema di calcolo; B) Infrastruttura di interconnessione Dati
- III. Soluzione di Storage Parallelo dell'infrastruttura CED di tipologia Scale-Out NAS
- IV. Software di gestione e monitoraggio del sistema: S.O., software di cluster management e *job scheduler* e ambienti di sviluppo
- V. Software di calcolo scientifico per la chimica computazionale e drug discovery
- VI. Stazione di monitoraggio dell'infrastruttura
- VII. Servizi di Garanzia, Supporto e Formazione

I software forniti dovranno essere, ove possibile, di tipo open source e dotati di supporto community al fine di minimizzare i costi operativi del sistema HPC a scadenza della manutenzione offerta in gara.

Eventuali altre componenti e servizi, anche se non esplicitamente menzionati ma comunque necessari per la gestione, l'integrazione e il corretto funzionamento dei sistemi forniti (ad es. cavi di collegamento, strumenti HW/SW per la configurazione, per la gestione e per il monitoraggio, firmware, ecc.) dovranno anch'essi essere compresi nella fornitura.

Tutte i componenti hardware e software offerti dovranno avere le seguenti caratteristiche, pena l'esclusione dalla gara:

- comparire nel listino del produttore, essere ufficialmente commercializzate e in regolare produzione, non deve essere stato annunciato il termine della manutenzione o supporto specialistico alla data di chiusura dei termini per la presentazione dell'offerta indicati nel bando di gara;
- essere nuovi di fabbrica e recare il marchio di fabbrica del costruttore, essere dotati di provenienza legale, provenienti dai canali ufficiali di rivendita e/o distribuzione del produttore e conservati nel packaging originale (non usato, né rigenerato);
- godere della Garanzia ufficiale del produttore per tutta la durata del contratto;
- appartenere alla più recente generazione di prodotti rilasciati in commercio;
- essere prodotti da aziende dotate di proprio servizio di assistenza ufficiale sul territorio italiano;
- rispettare le prescrizioni della normativa vigente in materia di inquinamento acustico;
- essere dotati di manuali, cavi di alimentazione e di collegamento con le periferiche, driver ed ogni altro componente indispensabile per il corretto funzionamento;
- rispettare i principi DNSH.

Considerata la complessità della fornitura, è richiesto un servizio di assistenza e manutenzione in garanzia per **almeno 3 anni** con intervento *Next Business Day*. Inoltre, si ritiene indispensabile che la garanzia sia erogata direttamente dai costruttori/produttori delle componenti hardware e software.

Inoltre, è richiesta la dichiarazione dei consumi elettrici e dell'occupazione volumetrica totale dei rack forniti.

A seguire sono riportati i **requisiti minimi da considerarsi vincolanti** per la fornitura.

#### ➤ Nodi di calcolo

Il sistema di calcolo così come precedentemente riportato, prevede tre tipologie distinte di Nodi di calcolo: CPU, CPU/GPU e Servizio/Login. La soluzione progettuale prevede la fornitura di almeno:

- N. 5 (cinque) Nodi CPU



- N. 4 (quattro) Nodi CPU/GPU
- N. 2 (due) Nodi Servizio/Login

**I nodi di calcolo CPU** dovranno avere i seguenti requisiti minimi:

- ciascun nodo dovrà essere dotato di 2 (due) processori multi-core x86 a 64bit;
- ogni processore dovrà avere un numero minimo di core fisici di 32;
- frequenza base del processore di almeno 2.00 GHz;
- frequenza turbo del processore di almeno 4.00 GHz;
- ogni processore dovrà avere almeno 60MB di cache L3
- 1024 GB di RAM DDR5 registered ECC ed operanti, nel sistema fornito, ad una frequenza effettiva di almeno 4800 MHz;
- nr. 2 (due) SSD NVMe M.2 cadauno avente capacità minima pari a 960GB.
- nr. 2 (due) SSD NVMe cadauno avente capacità minima pari a 1.92TB.

**I nodi di calcolo CPU/GPU** dovranno avere i seguenti requisiti minimi:

- ciascun nodo dovrà essere dotato di 2 (due) processori multi-core x86 a 64bit;
- ogni processore dovrà avere un numero minimo di core fisici di 24;
- frequenza base del processore di almeno 2.00 GHz;
- frequenza turbo del processore di almeno 3.80 GHz;
- ogni processore dovrà avere almeno 45 MB di cache L3
- 1024 GB di RAM DDR5 registered ECC ed operanti, nel sistema fornito, ad una frequenza effettiva di almeno 4800 MHz. I moduli di memoria offerti dovranno essere approvati e certificati dal costruttore della scheda madre. I canali di memoria dovranno essere popolati in maniera bilanciata ed in base alle indicazioni fornite sia dal produttore del processore, sia dal produttore della scheda madre al fine di ottenere le prestazioni ottimali. Non sarà permesso combinare moduli di memoria con differente dimensione, tipo, velocità o fabbricante. Dovrà essere possibile espandere successivamente la memoria del sistema senza rimuovere o sostituire la memoria esistente e popolandolo sempre per intero ed in maniera bilanciata i canali di memoria delle CPU.
- nr. 2 (due) SSD NVMe M.2 cadauno avente capacità minima pari a 960GB.
- nr. 2 (due) SSD NVMe cadauno avente capacità minima pari a 1.92TB
- è richiesta la fornitura di nr. 2 (due) nodi ciascuno con nr. 2 (due) GPU NVIDIA modello H100 ciascuna dotata di interconnessione NVLink bridge ed almeno 80 GB di memoria RAM e nr. 2 (due) nodi ciascuno con 4 (quattro) GPU NVIDIA modello H100 ciascuna dotata di interconnessione NVLink bridge ed almeno 80 GB di memoria RAM per un totale di 12 (dodici) GPU fornite. Le GPU dovranno essere interconnesse alle CPU in maniera bilanciata (es. 2 GPU per ogni CPU), e ciascuna mediante un canale di tipo PCIe x16 dedicato e non condiviso con altri dispositivi.

**I nodi di servizio** (I/O node, login node, management e monitoring node, etc.) dovranno avere le stesse caratteristiche dei nodi di calcolo CPU tranne per le seguenti caratteristiche:

- ciascun nodo dovrà essere dotato di 2 (due) processori multi-core x86 a 64bit;
- ogni processore dovrà avere un numero minimo di core fisici di 16;
- frequenza base del processore di almeno 2.00 GHz;
- frequenza turbo del processore di almeno 4.00 GHz;
- ogni processore dovrà avere almeno 30MB di cache L3

- 128 GB di RAM DDR5
- nr. 2 (due) SSD NVMe M.2 cadauno avente capacità minima pari a 960GB.

Tutti i nodi dovranno essere dotati di un board management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore. Il BMC deve consentire almeno l'accensione, lo spegnimento, il ciclo, soft e hard reset, il reindirizzamento della console tramite LAN1 o tramite LAN dedicata, l'aggiornamento remoto, la configurazione BIOS configurazione, il monitoraggio dei parametri (temperatura, tensione, raffreddamento, stato dell'alimentatore...), il logging degli eventi ed e-mail alert. La BMC dovrà essere dotata di interfaccia di rete almeno 1Gbps Base-T separata dalla rete di produzione.

Ciascun nodo dovrà essere connesso alla rete di management del sistema di calcolo. Ciascun nodo dovrà essere dotato di almeno n. 1 scheda di rete per interfacciarsi alla rete di interconnessione veloce intra cluster di ultima generazione disponibile.

#### **A) Infrastruttura di rete per il management del sistema di calcolo**

La Cluster Management Network (CMN) sarà la rete dedicata al system management del cluster HPC. Pertanto, al fine di interconnettere tutti i nodi del sistema HPC alla rete CMN, si richiede la fornitura di tutti i necessari componenti hardware e software per la realizzazione di una rete di tipo Ethernet con velocità di almeno di 1Gbps.

#### **B) Infrastruttura di rete per l'interconnessione veloce dei nodi**

Al fine di interconnettere tutti i nodi del sistema HPC, si richiede la fornitura di tutti i necessari componenti hardware e software per la realizzazione di una rete veloce Ethernet con velocità di almeno 100Gbps. Per la realizzazione di tale rete, le interfacce di rete, gli apparati di switching ed i cavi dovranno essere dello stesso produttore e certificati per il mutuo utilizzo.

La soluzione offerta dovrà includere anche un software di management, gestione e provisioning del sistema di interconnessione in grado di raccogliere e visualizzare col massimo dettaglio i dati prestazionali e quelli relativi allo stato di salute del sistema e di effettuare tuning e preventive maintenance delle componenti.

#### **Unità di storage HPC ad alte prestazioni**

È richiesta la fornitura di un sistema di storage HPC ad alte prestazioni di tipo Scale-Out NAS. Il sistema proposto dovrà essere una soluzione completa di hardware e software in grado di erogare ogni servizio NAS richiesto, dovrà poter operare in piena autonomia senza richiedere nessuna risorsa esterna con la sola eccezione dei collegamenti di rete dati e dell'alimentazione elettrica e non dovrà in nessun caso richiedere l'utilizzo di risorse esterne sia all'interno sia all'esterno dei locali del CNR-IC, non saranno pertanto considerate accettabili soluzioni basate su servizi cloud, sia pubblici che ibridi. Non saranno accettate soluzioni erogate sotto forma di IAAS, PAAS, hosting, housing o più in generale qualsiasi altra tipologia di acquisto o contratto che preveda la fornitura sotto forma di servizio a canone.

Il sistema proposto dovrà essere una soluzione per la gestione di dati non strutturati ad accesso file level mediante servizi erogati attraverso rete ethernet su protocolli IP e con caratteristiche tali da essere classificabile sotto la denominazione di sistema Network Attached Storage. Dovranno essere erogabili tutti i protocolli principali tipici delle soluzioni NAS e object, dovranno poter essere gestiti contemporaneamente anche nuovi e innovativi ambienti applicativi. Di seguito elencati i protocolli richiesti:



- NFS
- CIFS/SMB
- FTP
- HTTP
- HDFS
- NDMP
- Rest API
- S3

Il sistema proposto dovrà essere privo di qualsiasi elemento che possa essere considerato un “Single Point of Failure” (SPOF) e garantire quindi la piena operatività delle sue funzioni, anche se con un minimo degrado delle sue prestazioni, anche in caso di guasto o parziale malfunzionamento di una delle sue componenti, esso dovrà essere dotato di un completo sottosistema (hardware e software) in grado di determinare eventuali malfunzionamenti di una delle sue componenti e segnalare tale malfunzionamento in modo tale da consentire un rapido intervento in grado di diagnosticare e risolvere il problema verificatosi.

Ogni elemento guasto dovrà poter essere sostituito a caldo senza la necessità di interrompere, anche per breve periodo, il funzionamento di altri componenti del sistema per eseguire la sostituzione necessaria, sarà tuttavia considerata accettabile una soluzione dove sia esplicitamente indicata la necessità di un fermo parziale di una parte del sistema per operare alcune tipologie di manutenzione, in tal caso però il sistema dovrà essere progettato in modo tale da mantenere ogni livello di funzione, uguale ai livelli di piena operatività, durante tutto il periodo di fermo necessario all'attività di manutenzione.

Il sottosistema software della soluzione offerta dovrà poter essere aggiornato o modificato senza eseguire alcun fermo dei servizi erogati in una modalità definibile “a caldo”.

Il sottosistema hardware oltre alla già evidenziata assenza di SPOF dovrà poter essere upgradato senza dover alterare la piena operatività dei servizi erogati dal sistema; operazioni quali l'incremento o la riduzione dello spazio storage e della capacità elaborativa, l'aggiunta di nuove funzionalità o licenze, o la modifica del livello di protezione dei dati del sottosistema dovranno poter essere eseguite a caldo senza che questo comporti la riduzione anche temporanea delle funzionalità o le performance del sistema.

Il sistema dovrà avere la caratteristica strutturale di essere modulare, a scalabilità lineare su tutte le sue principali componenti. Dovrà essere possibile aumentare le capacità computazionali, di memoria cache e di throughput dell'I/O di front-end in modo lineare all'aumento della capacità di archiviazione del sistema stesso.

Il sistema dovrà prevedere la possibilità di suddividere in modo granulare le sue risorse e le sue componenti in modo da poter creare dei sottosistemi specifici con caratteristiche diverse tra loro e dedicati, secondo le necessità, a compiti e servizi puntuali. Viene lasciata piena libertà sulle modalità con la quale il sistema rende disponibile questo tipo di suddivisione delle risorse interne pur nel rispetto dei seguenti vincoli di base:

- Esecuzione a caldo della suddivisione
- Configurazione dinamica e modificabile nel corso del tempo secondo le necessità
- Migrazione automatica dei dati in funzione della configurazione di suddivisione applicata
- Possibilità di definire specifici servizi erogabili solo da una specifica partizione del sistema



Di seguito sono riportati le quantità minime che la componente storage di archiviazione dovrà rispettare:

- Almeno n. 4 (quattro) nodi
- Spazio RAW con dischi SATA di almeno 1280 TB
- Tipologia di interfacce di front-end verso i sistemi server 100GbE SFP+
- N. 1 (una) interfaccia 1GbE per nodo (management)
- N. 2 (due) interfacce 100GbE per nodo (front-end)
- N. 2 (due) interfacce 25GbE per nodo (back-end)
- Licenza software per la gestione della rete, degli accessi e del *failover* delle porte
- Licenza software per la gestione delle Snapshot
- Licenza software per la gestione delle quote
- Licenza software per il supporto al protocollo HDFS
- Software di monitoring e reportistica avanzato

### Software di monitoraggio e gestione

A corredo della soluzione di HPC è richiesta la fornitura di una serie di componenti software necessarie alla corretta implementazione del sistema di Calcolo ad Alte Prestazioni, come meglio indicato nel seguito:

- Sistema operativo
- Ambienti di sviluppo
- Scheduler & Resource Manager
- Cluster Management System
- Monitoraggio dell'infrastruttura

Fatta eccezione per la soluzione di Cluster Management System, i software forniti dovranno essere di tipo Open Source e dotati di supporto community al fine di minimizzare i costi operativi del sistema HPC alla scadenza del servizio di manutenzione che il singolo proponente avrà offerta in gara. Di seguito vengono presentati i dettagli di ciascuna componente software richiesta.

### Sistema operativo

Il sistema operativo da utilizzare sui nodi di calcolo e, più in generale sulle entità del cluster HPC, dovrà essere un Sistema Operativo Linux x86\_64 di ultima generazione di tipo Red Hat o CentOS.

### Ambienti di sviluppo

Si richiede la fornitura degli strumenti di sviluppo software di seguito descritti.

Suite per lo sviluppo e il debugging di codici seriali e paralleli costituita da: compilatori dei linguaggi più comuni come Fortran, C e C++, perl, python, ecc., nell'ultima versione disponibile per l'architettura proposta; ambiente software e librerie matematiche per lo sviluppo e l'esecuzione di applicazioni parallele basate su message passing MPI e OpenMP, CUDA con supporto del network di interconnessione del cluster; environment modules per la gestione e configurazione dei path di software, librerie e tools HPC. Gli strumenti forniti dovranno consentire la compilazione e l'installazione delle principali librerie per il calcolo scientifico.

Inoltre, deve essere possibile l'accesso da web alle risorse di calcolo attraverso ambienti di lavoro di tipo notebook opportunamente configurato per l'ambito HPC, garantendo non solo l'esecuzione di notebook basati su Python, R o Julia, linguaggi tipici della Data Science, ma anche di notebook programmati C/C++ o Fortran, gli strumenti di sviluppo più tradizionali nel settore del calcolo ad alte prestazioni



### Scheduler e Resource Manager

La fornitura deve comprendere un software per la gestione delle code che permetta la sottomissione di job paralleli gestendo in maniera ottimale le risorse in termini di allocazione di RAM, CPU, GPU, ecc. Il software (tipo SLURM, PBS o equivalente) verrà fornito dal committente. Dovrà essere previsto un sistema di gestione delle code rispondente alle seguenti caratteristiche minime:

- Scheduling con priorità dinamiche, gestione dei fair-share a livello di utente, di gruppo e di progetto
- Schedulazione in base alla topologia dei nodi di calcolo (CPU, CPU/GPU)
- Possibilità di creare e gestire *reservation* per utenti, gruppi e progetti
- Gestione completa di tutte le attività, possibilità di ottenere report su base temporale arbitraria per gruppi, utenti e progetti.

Il software delle code deve comprendere tutte le licenze necessarie per la sua completa funzionalità anche per quelle caratteristiche non elencate sopra ma disponibili.

Tale software dovrà, in particolare, poter garantire:

- massima efficienza e produttività nella gestione dei job utente;
- ottimizzazione statica e dinamica dell'allocazione delle risorse;
- definizione e gestione di un sistema di code;
- gestione di job seriali, paralleli ed ibridi openMP / MPI;
- gestione delle priorità dei job;
- possibilità di sospendere i job;
- possibilità di implementare differenti policy di scheduling;
- possibilità di garantire priorità a classi di job e/o utenti;
- consentire l'implementazione di workflow complessi di job (catene operative);
- staging intelligente dei dati di input;
- analisi statistica dell'utilizzo delle risorse (accounting su base temporale arbitraria per gruppi, utenti e progetti ed altro);

### Cluster Management System (CMS)

La realizzazione del cluster HPC comporta l'installazione e la messa in opera di numerosi dispositivi, tra cui server, *compute node*, dispositivi di rete ed altro. Diventa pertanto indispensabile dotarsi di strumenti che permettano con facilità il provisioning, il monitoraggio e la gestione del cluster. Accanto a tali esigenze si aggiunge, anche, quella di dover garantire la continua operatività del cluster fornendo possibili soluzioni di recovery, come ad esempio *image revision control* e *recovery, node failover, redeploy* di specifici *environment*. Si richiede pertanto la fornitura di un sistema di cluster management, che dovrà:

- centralizzare la gestione di tutti i nodi tramite una singola CLI tramite cui è possibile fare il management, la profilazione e il consolidamento delle apparecchiature presenti.
- presentare un'interfaccia grafica di monitoring per la visualizzazione dello stato dei sistemi, con sensoristica basata sul ruolo del sistema e sulle caratteristiche HW.
- fornire funzionalità di monitoraggio completo che consentano agli amministratori di sistema di controllare, visualizzare e analizzare con facilità le risorse a livello hardware e software anche attraverso la definizione di metriche personalizzate;
- essere in grado di rilevare situazioni di allarme o preallarme e, secondo modalità personalizzabili, informare gli amministratori di sistema oltre che attivare delle azioni predefinite (triggers alerts e triggers actions);
- fornire una serie completa di strumenti per consentire agli amministratori di sistema di sviluppare, sottoporre a debug e distribuire librerie e codice HPC;



- gestire la scalabilità del cluster secondo policy manuali e/o di "automated scaling";
- fornire funzionalità di node failover, image revision control e recovery;
- presentare apertura diretta della richiesta di supporto su portale di assistenza
- fornire accesso remoto al personale tecnico di intervento per la risoluzione delle segnalazioni;
- fornire una Wiki con istruzioni dettagliate per utenti per i servizi predisposti come Gestore code, Identity manager, Monitoring, Provisioning, Management, Backup; oltre ad una parte amministrativa per i sysadmin con le configurazioni di sistema e le istruzioni per il ripristino.
- fornire un datacenter inventory manager per la gestione fisica degli apparati presenti nel datacenter. Con la possibilità di tracciare ogni connessione di rete, reportistica sull'allocazione dei sistemi e lo stato della garanzia, lettura dei sensori ambienti e di potenza, per una più semplice gestione dell'assistenza

### Monitoraggio Infrastruttura

Tutti i nodi dovranno essere dotati di un board management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore. Il BMC dovrà essere dotato di interfaccia di rete almeno 1Gbps Base-T dedicata. Il BMC dovrà consentire almeno il monitoraggio delle ventole (se presenti), della temperatura dei processori e scheda madre, e per i sistemi da Rack la gestione remota dell'alimentazione elettrica e la misura remota della potenza assorbita dal sistema.

La funzionalità IPMI dell'unità di sistema deve essere accessibile attraverso un browser web in esecuzione su una macchina Linux remota. In particolare, tramite questo meccanismo deve essere possibile inviare comandi di accensione e spegnimento e accedere alla console di sistema.

Il BMC deve mantenere i settaggi, incluse le configurazioni di accesso e di rete, anche qualora l'alimentazione all'unità di sistema venga interrotta; il BMC deve inoltre, essere accessibile senza riconfigurazioni una volta che l'alimentazione venga ripristinata.

### Software di calcolo scientifico per la chimica computazionale e drug discovery

Allo scopo di supportare le attività scientifiche relative al progetto ITACA si richiede la fornitura di una licenza della Schrödinger Suite Small-Molecule Drug Discovery Suite con le seguenti caratteristiche minime:

- 30 (trenta) tokens
- 3 (tre) licenze Glide
- 10 (dieci) licenze Desmond GPU

La licenza deve avere una durata di almeno 3 (tre) anni a partire dalla data di collaudo del cluster HPC e deve essere di tipo accademico ed utilizzabile da tutti gli utenti che avranno accesso al cluster indipendentemente dall'Ente di Ricerca pubblico o Università pubblica di appartenenza.

### Stazione di monitoraggio dell'infrastruttura

Allo scopo di facilitare la gestione ed il monitoraggio in tempo reale dell'infrastruttura si richiede la fornitura di:

**A) n. 2 (due) PC notebook** con le seguenti caratteristiche minime:

- Processore Intel® Core™ i7-13800H o superiore
- GPU NVIDIA® con memoria GDDR6 da 8 GB o superiore
- RAM 32 GB DDR5 o superiore
- Unità SSD da 1 TB o superiore
- Display 15 pollici Full HD



- Monitor aggiuntivo 27"
- Accessori vari

**B) n. 1 (uno) PC notebook con le seguenti caratteristiche minime:**

- Processore Intel® Core™ i7 o superiore
- RAM 32 GB DDR5 o superiore
- Unità SSD da 1 TB o superiore
- Display 13 pollici Full HD
- Monitor aggiuntivo 27"
- Accessori vari

**C) n. 1 (uno) MacBook Pro 13" con processore M2, 24 GB di RAM, SSD 2 TB e AppleCare+, monitor aggiuntivo 27"**

**2.2. Ulteriori caratteristiche della fornitura**

**2.2.1. Installazione e avvio operativo**

La strumentazione oggetto della presente procedura dovrà essere installata all'interno del locale indicato dalla stazione appaltante provvedendo al trasporto, montaggio ed avvio operativo. L'aggiudicatario deve garantire la fornitura esente da difetti e perfettamente funzionante.

**2.2.2. Formazione**

L'aggiudicatario dovrà garantire, data la particolare complessità della fornitura, una formazione *on-site* della durata di **almeno 5 (cinque) giornate** lavorative da personale specializzato, fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara, che dovrà essere rivolto al personale tecnico della Stazione appaltante che ha la responsabilità di gestire e mantenere operativa l'intera infrastruttura di calcolo e storage in dotazione al Centro. L'obiettivo di tale servizio è quello di fornire al personale tecnico incaricato la necessaria formazione ed il supporto per lo svolgimento delle seguenti attività:

- la definizione, la realizzazione e l'esecuzione delle procedure di gestione della fornitura;
- il mantenimento delle prestazioni della fornitura;
- il mantenimento e l'aggiornamento delle configurazioni hardware e software di tutta la fornitura.

Il calendario delle giornate formative dovrà essere concordato con la Stazione appaltante e dovrà essere avviato entro 7 (sette) giorni solari dal superamento della verifica di conformità della strumentazione, salvo diverso accordo. Il corso e la documentazione di addestramento potranno essere in lingua italiana e/o inglese.

**2.2.3. Garanzia, assistenza tecnica e supporto**

La garanzia fornita dall'aggiudicatario dovrà coprire un periodo di **almeno 36 (trentasei) mesi** dalla data dal superamento della verifica di conformità della strumentazione, fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara. Tale garanzia deve comprendere le riparazioni o sostituzioni di parti necessarie al funzionamento ottimale della strumentazione. Devono ritenersi, inoltre, comprese nella garanzia le spese di trasferta ed i costi della manodopera dei tecnici presso la sede di consegna ed installazione. Inoltre, si ritiene indispensabile che la garanzia sia erogata direttamente dai costruttori/produttori delle componenti hardware e software.

Quale parte integrante dell'offerta è richiesto un servizio di assistenza tecnica, supporto e manutenzione che dovrà avere durata minima di **36 (trentasei) mesi** a partire dalla data di consegna del materiale e dovrà comprendere i servizi di manutenzione e assistenza comprensivi di:



- eliminazione degli inconvenienti che hanno determinato la richiesta di intervento;
- controllo e ripristino delle normali condizioni di funzionamento;
- fornitura ed applicazione di parti di ricambio originali (della stessa marca, modello e tipo di quelle sostituite);
- redazione del relativo “verbale di intervento”.

Il servizio deve prevedere:

- Una copertura 24x7 per segnalazioni di guasti e anomalie da effettuare su sistema multiplatforma (telefono, email, segnalazione web);
- La possibilità di una diagnostica remota da parte dei tecnici specializzati del vendor senza necessità di ausilio da parte del personale della stazione appaltante (qualsiasi componente hardware e software necessario per tale servizio, con la sola eccezione del collegamento Internet e del HW/SW necessario all'erogazione del collegamento, deve essere parte della fornitura in oggetto);
- Un SLA di intervento on-site per la risoluzione dell'anomalia segnalata non inferiore al NBD (con “non inferiore al NBD” si intende che l'intervento va erogato entro il giorno lavorativo successivo);
- La possibilità di fruire senza limitazioni o costi aggiuntivi di qualsiasi aggiornamento firmware e software necessario sia per eliminare o risolvere anomalie sia per implementare nuove funzionalità.

### 3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA FORNITURA

#### Luogo di consegna e installazione

Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Cristallografia (CNR-IC) - Via Giovanni Amendola, 122/O – 70126 Bari (BA) – Italia. Sarà cura del fornitore verificare la congruità dei luoghi ai fini dell'installazione e messa in funzione dei sistemi.

#### 3.1. Termini di consegna e installazione

La fornitura dovrà essere consegnata ed installata **entro 270 (duecentosettanta) giorni** naturali e consecutivi decorrenti dalla data di stipula del contratto di appalto, fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara.

L'aggiudicatario dovrà presentare un progetto per l'installazione, la configurazione e la messa in esercizio del nuovo sistema, tenendo presente che detti lavori dovranno essere realizzati nel normale orario di lavoro (9:00-18:00 dal lunedì al venerdì) ed adottare tutte le procedure necessarie per ridurre al minimo eventuali disservizi verso gli utenti.

### 4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO

#### 4.1. Avvio dell'esecuzione

Il Direttore dell'esecuzione del contratto (DEC) appositamente nominato, sulla base delle disposizioni del Responsabile Unico del Progetto (RUP) darà avvio all'esecuzione del contratto, fornendo all'Aggiudicatario tutte le istruzioni e direttive necessarie e redigendo, laddove sia indispensabile in relazione alla natura e al luogo di esecuzione delle prestazioni, apposito verbale come meglio disciplinato all'art. 31, c.2, lett. c) dell'Allegato II.14 del D.lgs. n. 36/2023. È ammesso l'avvio del contratto nelle more della verifica dei requisiti previsti dal disciplinare, ai sensi dell'art.8, c.1, lett. a) della L.120/2020.

Relativamente alla fornitura dovranno essere forniti all'Istituto:

- I manuali (installation guide, hardware technical reference, operation's guide, ecc.), in lingua italiana o inglese, su supporto cartaceo e/o ottico;
- I dati impiantistici complessivi, in termini di assorbimento elettrico e di dissipazione termica, della fornitura preferibilmente con congruo anticipo rispetto alla data di inizio delle attività di installazione.



#### 4.2. Sospensione dell'esecuzione

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscano in via temporanea l'esecuzione dell'appalto si applicano le disposizioni di cui all'art. 121 del D. Lgs. n. 36/2023 e s.m.i. e all'art.8 dell'Allegato II.14 del Codice.

#### 4.3. Termine dell'esecuzione

Ai sensi dell'art.31, c.2, lett. n) dell'Allegato II.14 del D. Lgs. n. 36/2023, dopo la comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione delle prestazioni, il DEC effettua, entro cinque giorni, i necessari accertamenti in contraddittorio e nei successivi cinque giorni elabora il certificato di ultimazione delle prestazioni, da inviare al RUP, che ne rilascia copia conforme all'esecutore.

### 5. PENALI

Per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo rispetto ai termini previsti per l'esecuzione dell'appalto di cui all'art.8, si applicherà una penale pari all'1‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale, al netto dell'IVA e dell'eventuale costo relativo alla sicurezza sui luoghi di lavoro derivante dai rischi di natura interferenziale. Nel caso in cui la prima verifica di conformità della fornitura abbia esito sfavorevole non si applicano le penali; qualora tuttavia l'Aggiudicatario non renda nuovamente la fornitura disponibile per la verifica di conformità entro i 20 (venti) giorni naturali e consecutivi successivi al primo esito sfavorevole, ovvero la verifica di conformità risulti nuovamente negativa, si applicherà la penale sopra richiamata per ogni giorno solare di ritardo.

Ai sensi dell'art.47, comma 6 del DL n. 77/2021, convertito in L. 108/2021, verrà applicata una penale calcolata in misura giornaliera pari all'1 ‰ (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale complessivo in caso di ritardo nella consegna della certificazione e della relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla Legge 12 marzo 1999, n. 68 rispetto alla scadenza dei sei mesi dalla conclusione del Contratto (per gli operatori tenuti a tale adempimento).

La violazione dell'obbligo di cui al comma 3 dell'art.47 L. 108/2021, determina, altresì, l'impossibilità per l'operatore economico di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 febbraio 2021 e dal Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, nonché dal PNC.

Nell'ipotesi in cui l'importo delle penali applicabili superi l'importo pari al 20% (venti per cento) dell'importo contrattuale, al netto dell'IVA e dell'eventuale costo relativo alla sicurezza sui luoghi di lavoro derivante dai rischi di natura interferenziale, la Stazione Appaltante risolverà il contratto in danno all'Aggiudicatario, salvo il diritto al risarcimento dell'eventuale ulteriore danno patito.

Gli eventuali inadempimenti contrattuali che daranno luogo all'applicazione delle penali sopra elencate saranno contestati al Fornitore per iscritto. L'Aggiudicatario dovrà comunicare, in ogni caso, per iscritto, le proprie deduzioni, supportate da una chiara ed esauriente documentazione, nel termine massimo di 5 (cinque) giorni lavorativi dalla ricezione della contestazione stessa. Qualora le predette deduzioni non pervengano al Direttore dell'Esecuzione nel termine indicato, ovvero, pur essendo pervenute tempestivamente, non siano idonee, a giudizio della Stazione appaltante, a giustificare l'inadempienza, saranno applicate al Fornitore le penali a decorrere dall'inizio dell'inadempimento.

La richiesta e/o il pagamento delle penali non esonera in nessun caso il Fornitore dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale.

Ferma restando l'applicazione delle penali previste, la Stazione appaltante si riserva di richiedere il maggior danno, sulla base di quanto disposto all'articolo 1382 cod. civ., nonché la risoluzione del presente Contratto nell'ipotesi di grave e reiterato inadempimento.

L'Aggiudicatario si impegna espressamente a rifondere la Stazione appaltante dell'ammontare di eventuali oneri che la Stazione appaltante dovesse applicare, anche per cause diverse da quelle di cui al presente articolo, a seguito di fatti che siano ascrivibili a responsabilità dell'Aggiudicatario stesso.

La Stazione appaltante, per i crediti derivanti dall'applicazione delle penali di cui al presente articolo, potrà, a sua insindacabile scelta, avvalersi della cauzione definitiva senza bisogno di diffida o procedimento giudiziario, ovvero compensare il credito con quanto dovuto all'Impresa a qualsiasi titolo, quindi anche per i corrispettivi maturati; in questo caso l'Aggiudicatario dovrà emettere una nota di credito pari all'importo della penale o decrementare la fattura del mese in corso di un valore pari all'importo della penale stessa.

## 6. MODALITÀ DI RESA

Per operatori economici appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2020 - DPU (Delivered At Place Unloaded) presso il luogo di destinazione (sede di consegna) indicato al paragrafo § 0 del presente Capitolato tecnico.

Per operatori economici non appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2020 - DDP<sup>1</sup> (Delivered Duty Paid) presso il luogo di destinazione (sede di consegna) indicato al paragrafo § 0 del presente Capitolato tecnico.

In aggiunta l'operatore economico è tenuto a provvedere allo scarico della merce nel luogo di destinazione, a sua cura e spesa.

Tutti gli operatori economici sono obbligati, incluso nel prezzo contrattuale d'appalto:

- A stipulare un contratto di assicurazione per la parte di trasporto sotto la loro responsabilità;
- All'installazione della fornitura ed ai servizi aggiuntivi indicati nel presente Capitolato tecnico.

## 7. ONERI ED OBBLIGHI DELL'AGGIUDICATARIO

L'Aggiudicatario:

- Si impegna ad eseguire le prestazioni oggetto dell'appalto, senza alcun onere aggiuntivo, salvaguardando le esigenze della Stazione Appaltante e di terzi autorizzati, senza recare intralci, disturbi o interruzioni all'attività lavorativa in atto.
- Rinuncia a qualsiasi pretesa o richiesta di compenso nel caso in cui lo svolgimento delle prestazioni dovesse essere ostacolato o reso più oneroso dalle attività svolte dalla Stazione Appaltante e/o da terzi.
- È direttamente responsabile dell'inosservanza delle clausole che saranno contenute nel contratto anche se queste dovessero derivare dall'attività del personale dipendente di altre imprese a diverso titolo coinvolto.
- Deve avvalersi di personale qualificato in regola con gli obblighi previsti dai contratti collettivi di lavoro e da tutte le normative vigenti, in particolare in materia previdenziale, fiscale, di igiene ed in materia di sicurezza sul lavoro.
- Risponderà direttamente dei danni alle persone, alle cose o all'ambiente comunque provocati nell'esecuzione dell'appalto che possano derivare da fatto proprio, dal personale o da chiunque chiamato a collaborare. La Stazione Appaltante è esonerata da ogni responsabilità per danni, infortuni o qualsiasi altra cosa accadesse al personale di cui si avvarrà l'Aggiudicatario nell'esecuzione delle prestazioni relative all'appalto.

<sup>1</sup> L'operatore economico ha l'obbligo di sdoganare la merce sia all'esportazione sia all'importazione, assumendosi il costo degli eventuali dazi all'importazione nonché delle spese accessorie. L'IVA rimane a carico della stazione appaltante.





- Si fa carico, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, di tutti gli oneri ed i rischi relativi alle attività ed agli adempimenti occorrenti all'integrale espletamento dell'oggetto contrattuale, ivi compresi, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, gli oneri relativi alle spese di trasporto, di viaggio e di missione per il personale addetto alla esecuzione della prestazione, nonché i connessi oneri assicurativi.
- Si impegna ad eseguire le prestazioni oggetto dell'appalto a perfetta regola d'arte e nel rispetto di tutte le norme e le prescrizioni tecniche e di sicurezza in vigore e di quelle che dovessero essere emanate nel corso della procedura di gara e fino alla sua completa conclusione, nonché secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute negli atti di gara e relativi allegati.
- Si impegna a consegnare gli elaborati progettuali e tutte le dichiarazioni e/o certificazioni discendenti da specifici obblighi normativi e legislativi correlati con l'oggetto della prestazione;
- Si impegna a consegnare i certificati di omologazione "CE" per tutte le apparecchiature che lo richiedano;
- Si impegna a consegnare le schede tecniche e i manuali delle singole apparecchiature fornite, preferibilmente su supporto digitale;
- Si impegna a consegnare le eventuali schede di manutenzione ordinaria e straordinaria delle apparecchiature suddivise per interventi giornalieri, settimanali, mensili, ecc..

## 8. SICUREZZA SUL LAVORO

- L'Aggiudicatario si assume la responsabilità per gli infortuni del personale addetto, che dovrà essere opportunamente addestrato ed istruito.
- La valutazione dei rischi propri dell'Aggiudicatario nello svolgimento della propria attività professionale resta a carico dello stesso, così come la redazione dei relativi documenti e la informazione/formazione dei propri dipendenti.
- L'Aggiudicatario è tenuto a garantire il rispetto di tutte le normative riguardanti l'igiene e la sicurezza sul lavoro con particolare riferimento alle attività che si espletano presso l'Ente.
- In relazione alle risorse umane impegnate nelle attività oggetto del presente contratto, l'Aggiudicatario è tenuto a far fronte ad ogni obbligo previsto dalla normativa vigente in ordine agli adempimenti fiscali, tributari, previdenziali ed assicurativi riferibili al personale dipendente ed ai collaboratori.
- Per quanto riguarda i lavoratori dipendenti, l'Aggiudicatario è tenuto ad osservare gli obblighi retributivi e previdenziali previsti dai corrispondenti CCNL di categoria, compresi, se esistenti alla stipulazione del contratto, gli eventuali accordi integrativi territoriali.
- Gli obblighi di cui al comma precedente vincolano l'Aggiudicatario anche qualora lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti gli accordi o receda da esse, indipendentemente dalla struttura o dimensione del medesimo e da ogni altra qualificazione giuridica, economica o sindacale.

## 9. DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO

È vietata la cessione del contratto ai sensi dell'art. 119, comma 1 del d.lgs. n. 36/2023 e ss.mm.ii.

Per quanto riguarda le ristrutturazioni societarie, che comportino successione nei rapporti pendenti riguardanti l'Aggiudicatario, si applicano le disposizioni di cui all'art. 120, c.1 lett. d) del Codice.

L'Aggiudicatario è tenuto a comunicare tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari e nella struttura organizzativa.

## 10. VERIFICA DI CONFORMITÀ FORNITURE

La fornitura sarà oggetto di verifica di conformità da svolgersi conformemente a quanto previsto nell'art. 36 dell'Allegato II.14 del Codice e ss.mm.ii., al fine di accertarne la regolare esecuzione, rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti nel contratto, alle eventuali leggi di settore e alle disposizioni del codice. Le attività di



verifica hanno, altresì, lo scopo di accertare che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, fermi restando gli eventuali accertamenti tecnici previsti dalle leggi di settore.

La verifica di conformità è avviata entro trenta giorni dall'ultimazione della prestazione, salvo un diverso termine esplicitamente previsto dal contratto ed è conclusa entro il termine stabilito dal contratto e comunque non oltre sessanta giorni dall'ultimazione della prestazione. È effettuata da un soggetto ovvero da una commissione composta da due o tre soggetti, in possesso della competenza tecnica necessaria in relazione al tipo di fornitura o servizio da verificare.

Durante le suddette operazioni, la Stazione Appaltante ha altresì la facoltà di chiedere all'Aggiudicatario tutte quelle prove atte a definire il rispetto delle specifiche tecniche e strumentali dichiarate e quant'altro necessario a definire il buon funzionamento della fornitura.

Sarà rifiutata la fornitura difettosa o non rispondente alle prescrizioni tecniche richieste dal Capitolato tecnico e accettate in base all'offerta presentata in sede di gara dall'Aggiudicatario. L'esito positivo della verifica non esonera l'Aggiudicatario dal rispondere di eventuali difetti non emersi nell'ambito delle attività di verifica di conformità e successivamente riscontrati; tali difetti dovranno essere prontamente eliminati durante il periodo di garanzia.

Il certificato di verifica di conformità è sempre trasmesso dal soggetto che lo rilascia al RUP. Il RUP, ricevuto il certificato di verifica di conformità definitivo, lo trasmette all'esecutore, il quale lo sottoscrive nel termine di quindici giorni dalla sua ricezione, ferma restando la possibilità, in sede di sottoscrizione, di formulare eventuali contestazioni in ordine alle operazioni di verifica di conformità. Il RUP comunica al soggetto incaricato della verifica le eventuali contestazioni fatte dall'esecutore al certificato di conformità. Il soggetto incaricato della verifica di conformità riferisce, con apposita relazione riservata, sulle contestazioni fatte dall'esecutore e propone le soluzioni ritenute più idonee, ovvero conferma le conclusioni del certificato di verifica di conformità emesso.

## 11. FATTURAZIONE E PAGAMENTO

Ai fini del pagamento del corrispettivo contrattuale il Fornitore, se stabilito e/o identificato ai fini IVA in Italia, dovrà emettere fattura elettronica ai sensi e per gli effetti del Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze N. 55 del 3 aprile 2013, inviando il documento elettronico al Sistema di Interscambio che si occuperà di recapitare il documento ricevuto alla Stazione appaltante. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche è soggetto all'applicazione del meccanismo dello "Split Payment". In caso di Fornitore straniero la fattura dovrà essere in formato cartaceo.

È prevista un'anticipazione sul prezzo contrattuale pari al venti (30%) da corrispondere all'aggiudicatario, previa emissione di fattura, entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione, sul conto corrente dedicato di cui alla tracciabilità dei flussi finanziari. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione, rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia è gradualmente e automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi

contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Nel caso in cui l'Aggiudicatario abbia ottenuto l'anticipazione sul prezzo contrattuale, l'importo dell'anticipazione sarà recuperato sulla fattura del SAP.

A tal fine, l'aggiudicatario sarà tenuto ad evidenziare sulla fattura, in riduzione dell'imponibile, l'importo dell'anticipazione. La Stazione Appaltante provvederà conseguentemente a svincolare la garanzia provvisoria.

Secondo quanto disposto dall'art.37, c.6 dell'Allegato II.14 al D. Lgs. n. 36/2023, il pagamento della rata di saldo e lo svincolo della cauzione definitiva, di cui all'articolo 117 del Codice, saranno effettuati a seguito dell'emissione del certificato di verifica di conformità definitivo, e dopo la risoluzione delle eventuali contestazioni sollevate dall'esecutore.

I prezzi si intendono fissi ed invariabili per l'intera durata contrattuale.

Le fatture dovranno contenere i seguenti dati:

- Intestazione: CNR – Istituto di Cristallografia (IC);
- Il Codice Fiscale 80054330586;
- La Partita IVA 02118311006 (solo per Aggiudicatari stranieri);
- Il riferimento al contratto (*N° di protocollo e data*);
- Il CIG A02A1D2EA9;
- Il CUP B53C22001790006;
- Il CUU (Codice Univoco Ufficio) dell'Ente: YARLQK (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- L'importo imponibile (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- L'importo dell'IVA (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- Esigibilità IVA "S" scissione dei pagamenti (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- L'importo totale;
- L'intestazione del contratto;
- Il codice IBAN del conto corrente dedicato;
- Il "Commodity code" (solo per Aggiudicatari stranieri).

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

In caso di inadempienza risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la Stazione Appaltante tratterà l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, ai sensi dell'articolo 11, comma 6 del d.lgs. n. 36/2023.

In attuazione dell'articolo 48-bis del DPR n. 602/1973 e ss.mm.ii., recante disposizioni in materia di pagamenti da parte delle Pubbliche Amministrazioni, i pagamenti di importo superiore ad € 5.000,00 saranno effettuati previa verifica presso Agenzia delle Entrate-Riscossione del regolare pagamento delle cartelle esattoriali eventualmente notificate all'Impresa.

Nell'ipotesi di raggruppamenti temporanei di imprese o di consorzi, la liquidazione del corrispettivo avverrà esclusivamente a favore della mandataria o designata quale capogruppo o del consorzio stesso.



In sede di liquidazione delle fatture potranno essere recuperate le spese per l'applicazione di eventuali penalità (di cui al paragrafo § 5); la Stazione Appaltante potrà sospendere, ferma restando l'applicazione delle eventuali penali, i pagamenti all'Aggiudicatario cui sono state contestate inadempienze nell'esecuzione della fornitura, fino al completo adempimento degli obblighi contrattuali.

## 12. TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Aggiudicatario assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010 n. 136 e successive modificazioni ed integrazioni.

Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti di incasso o pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 3, comma 9-bis, della legge 13 agosto 2010 n.136.

L'Aggiudicatario si impegna a dare immediata comunicazione alla Stazione Appaltante ed alla prefettura ufficio territoriale del Governo della provincia di Roma della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

## 13. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

In adempimento a quanto previsto dall'art. 122 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. la Stazione Appaltante risolverà il contratto nei casi e con le modalità ivi previste.

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

In ogni caso si conviene che la Stazione Appaltante, senza bisogno di assegnare previamente alcun termine per l'adempimento, potrà risolvere di diritto il contratto ai sensi dell'art. 1456 c.c., previa dichiarazione da comunicarsi all'Aggiudicatario tramite posta elettronica certificata nei seguenti casi:

- mancata reintegrazione della cauzione eventualmente escussa entro il termine di 10 (dieci) giorni lavorativi dal ricevimento della relativa richiesta da parte della Stazione Appaltante;
- nel caso in cui l'UTG competente rilasci la comunicazione/informazione antimafia interdittiva;
- nei casi di cui ai precedenti paragrafi relativi a:
  - o Penalità;
  - o Oneri ed obblighi dell'Aggiudicatario;
  - o Sicurezza sul lavoro;
  - o Divieto di cessione del contratto.