



GARA A PROCEDURA APERTA PER L'ACQUISTO DI UN
CALCOLATORE MULTINODO CON POTENZA DI CALCOLO ALMENO
10.5 TFlops
DA INSTALLARE PRESSO
L'UNITA' ORGANIZZATIVA DI SUPPORTO DI MILANO
DELL'ISTITUTO PER L'ENERGETICA E LE INTERFASI
DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

C.I.G. 4340682C17

C.U.P. B51C12000330006

CAPITOLATO TECNICO

Art. 1

(Oggetto della gara)

La gara a procedura aperta ha per oggetto l'acquisizione di un calcolatore multinodo con potenza di calcolo almeno 10.5 TFlops da installare presso l'Istituto per l'Energetica e le Interfasi - Unità Organizzativa di Supporto di Milano, Via Roberto Cozzi, 53, 20125 Milano (di seguito per brevità denominato CNR-IENI-UOS Milano) le cui caratteristiche tecniche sono specificate all'articolo 2 del presente Capitolato.

Art. 2

(Caratteristiche tecniche)

Le caratteristiche di seguito indicate rappresentano i requisiti tecnici minimi che il calcolatore multinodo deve possedere. Tutta la strumentazione ed i materiali della presente fornitura dovranno essere delle migliori qualità nelle loro rispettive specie, senza difetti, originali e nuovi di fabbrica o in ogni caso con qualità e pregi uguali a quanto contrattualmente prescritto, completi di tutti gli accessori necessari al loro funzionamento e al soddisfacimento delle specifiche tecniche richieste.

2.1 - Requisiti Hardware

L'architettura del supercalcolatore scalare/parallelo dovrà essere del tipo multi-nodo con nodi di calcolo e nodo di servizio (dedicato all'I/O, al monitoring, al login, ecc.).

Il nodo di servizio dovrà essere biprocessore con almeno 12 core complessivi, RAM \geq 32GB , dotato di almeno 3 HDD da 1TB, scheda RAID hardware dedicata che possa gestire RAID di tipo 0, 1, 5, 6, 10, 50 e 60. Inoltre dovrà essere dotato di HCA IB 40Gbit o superiore per accedere alla rete ad alte prestazioni e di HBA FC 8Gbit o superiore per la connessione allo storage.

Complessivamente il supercalcolatore dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

Specifiche per i nodi di calcolo:

- Processori x86_64 multi-cores;
- Numero di cores per CPU \geq 8;

- Numero di cores a 64 bit per nodo ≥ 16 ;
- Frequenza di CPU ≥ 2.6 GHz
- TDP Singola CPU ≤ 120 W
- Potenza di picco del singolo nodo ≥ 250 GFlops
- Memoria per singolo core ≥ 8 GBytes
- 1 HDD installato x Nodo ≥ 500 GB
- Gli enclosure dei nodi di calcolo non possono eccedere la dimensione di 0,035U per core assumendo un enclosure pienamente popolato di unità di sistema del tipo proposto.
- Ogni enclosure non può eccedere la dimensione di 2U ed avere alimentazione ridondata.
- E' richiesta ridondanza di alimentazione elettrica sugli enclosure. La ridondanza deve essere tale che il fallimento di un numero minore od uguale alla metà degli alimentatori presenti su un enclosure non pregiudichi il funzionamento di nessuna delle unità di sistema installate sullo stesso enclosure, anche quando queste sono utilizzate a consumo elettrico massimo.
- Gli alimentatori devono supportare i requisiti specificati dal costruttore della scheda madre e quelli specificati per tutti i componenti interni all'enclosure
- Il rapporto tra Floating Point Operations per Second e la potenza assorbita deve essere maggiore o uguale a 0,9 GFLOPs/Watt calcolato sul singolo nodo, l'azienda offerente dovrà indicare espressamente il valore tra Floating Point Operations per Second del singolo nodo offerto e la potenza elettrica misurata durante l'esecuzione del benchmark HPL.

Il rapporto GFLOPs/Watt deve essere calcolato nel seguente modo:

Watt: valore medio misurato durante l'esecuzione del test HPL

GFLOPs: valore teorico pari a $\text{numero_cores_totali} * \text{Frequenza_base} * \text{numero_istruzioni_per_ciclo_di_clock}$, equivalente al valore R_{peak} come utilizzato nella TOP500 <http://www.top500.org/> tramite il test <http://www.netlib.org/benchmark/hpl/>

Specifiche per il sistema di calcolo nel suo complesso:

- Potenza di picco aggregata del supercalcolatore ottenuta *senza l'ausilio di acceleratori tipo*
- *GPU o MIC* $\geq 10,5$ TFlops;
- Network di interconnessione tra tutti i nodi del sistema con le seguenti caratteristiche:
 - o 1:1, full bandwidth (non-blocking);
 - o bandwidth ≥ 40 Gbps;
 - o latenza per comunicazioni MPI internodo ≤ 1.5 μ sec;
- Network per il management del sistema con bandwidth ≥ 1 Gbps;
- Unità di storage dedicata a doppio controller con connessione FC 8Gb/s con una capacità minima complessiva di 12TB RAW.
- Armadio 42 unità comprensivo di prese di alimentazione per l'intero sistema di calcolo, l'armadio dovrà essere dotato di 3 prese di alimentazione da 32A formato IEC e dotato di console Monitor KVM 1U.

2.2 - Requisiti software

- Per dimostrare la performance dei singoli nodi, dovrà essere eseguito un test HEP-SPEC. L'aggiudicatario dovrà fornire l'output del run ed il valore minimo non dovrà essere inferiore a 245.
- La soluzione cluster dovrà essere pre-configurata nel seguente modo:
 - o Installazione e configurazione OS RedHat-like : partizionamento, definizione pacchetti, configurazione driver dispositivi
 - o Cluster command tool: per esecuzione di comandi cluster-wide
 - o Tool per: installazione, upgrade software e back-up automatici dei nodi di calcolo
 - o Implementazioni MPI (openMPI, mvapich) per compilatore standard GNU
 - o Tool per benchmarking del sistema: HPL e Intel MPI Benchmark

 - o Compilazione e configurazione di driver e tool specifici per InfiniBand (OFED): driver, tool diagnostici, implementazioni di MPI (openMPI, mvapich) ottimizzate per infiniband e compilatore GNU

- Installazione suite di management basata su protocollo IPMI
- Tool per Monitoring del sistema
- Gestione centralizzata degli utenti (NIS)
- Configurazione rete cluster
- Configurazione servizi front-end (DCHP,TFTP,NFS, IP forwarding, imaging, home utenti)
- Resource/Queue manager

Art. 3

(Luoghi e termine di consegna ed installazione, modalità di resa)

3.1 – Luoghi di consegna ed installazione della fornitura oggetto della gara.

Il calcolatore multinodo e le apparecchiature relative verranno consegnati ed installati presso l'Istituto per l'Energetica e le Interfasi - Unità Organizzativa di Supporto di Milano, Via Roberto Cozzi, 53, 20125 Milano (CNR-IENI-UOS Milano).

3.2 – Termine di consegna ed installazione: la fornitura dovrà essere consegnata ed installata nei luoghi indicati al precedente comma 3.1, in conformità a quanto previsto all'articolo 2 del presente Capitolato, entro 60 (sessanta) giorni di calendario, sabato, domeniche festività incluse, decorrenti dal giorno successivo a quello di stipula del contratto.

3.3 – Modalità di resa: sono compresi nel prezzo contrattuale d'appalto, oltre alla fornitura, anche l'imballaggio, il trasporto, l'assicurazione del trasporto, eventuali oneri doganali, il carico e lo scarico, il conferimento e la collocazione nei locali di destinazione, le opere di sollevamento e di trasporto interno ove i locali non siano ubicati a piano terreno, nonché l'installazione.

Art. 4

(Importo a base d'asta)

L'importo a base d'asta soggetto a ribasso è pari a Euro 220.000,00 (duecentoventimila/00 Euro) non imponibile I.V.A. ai sensi dell'art. 72 del DPR 633/72.

Saranno escluse le offerte economiche con un importo uguale o superiore a quello sopra indicato.

L'offerta è omnicomprensiva di tutti i costi necessari allo svolgimento della fornitura e servizi connessi elencati nel capitolato tecnico e disciplinare, tutto incluso e nulla escluso.

Il prezzo offerto è formulato in base a calcoli di propria convenienza, tutto incluso e nulla escluso. Esso è pertanto fisso ed invariabile per tutta la durata del contratto.

Art. 5

(Collaudo)

Entro 20 (venti) giorni dalla consegna ed installazione della fornitura, al CNR-IENI-UOS Milano dovrà essere effettuato un collaudo con il software HPCC, <http://icl.es.utk.edu/hpcc/>, in contraddittorio con l'Aggiudicatario medesimo. L'assenza di rappresentanti dell'Aggiudicatario alle operazioni di collaudo si intenderà come acquiescenza ai risultati del collaudo stesso. Sarà facoltà del CNR-IENI-UOS Milano richiedere l'esecuzione dei test HEP SPEC in sede di collaudo della fornitura.

5.1 – I costi dell'installazione e collaudo sono a totale carico dell'Aggiudicatario.

5.2 – Al momento della sottoscrizione del contratto l'Aggiudicatario dovrà comunicare le condizioni minime ambientali di ciascun luogo di consegna ed installazione indicato all'articolo 3 richieste per il collaudo dell'attrezzatura fornita. Dovrà inoltre comunicare le necessità di energia elettrica ed altro materiale necessario al collaudo. Tale comunicazione dovrà essere fatta al CNR-IENI-UOS Milano per iscritto.

5.3 – Per i collaudi sono a carico del CNR-IENI-UOS Milano i materiali facenti parte della normale dotazione del laboratorio. Sono esclusi attrezzature specifiche e materiali di test standard certificati che rimangono a carico dell'Aggiudicatario.

5.4 – Il CNR-IENI-UOS Milano si impegna a mettere a disposizione dell'Aggiudicatario quanto definito ai punti 5.2 e 5.3 in modo che il collaudo possa avvenire nel più breve tempo possibile e comunque entro i 20 giorni dall'installazione della fornitura

5.5 – La garanzia decorre dal giorno del collaudo con esito positivo.

5.6 – Il collaudo dovrà avvenire alla presenza di una commissione tecnica di collaudo delegata dal CNR-IENI-UOS Milano. La commissione di collaudo ha la facoltà di chiedere

all'Aggiudicatario tutte quelle prove atte a definire il rispetto delle specifiche strumentali dichiarate e quant'altro necessario a definire il buon funzionamento della strumentazione.

5.7 – Le operazioni di collaudo strumentale, anche se eseguite alla presenza della commissione tecnica di collaudo costituita da potenziali utilizzatori dell'Istituto CNR-IENI-UOS Milano, non potranno essere considerate come facenti parte direttamente o indirettamente della formazione del personale così come definito all'articolo 6.

5.8 – Al termine del collaudo, in caso di accettazione della fornitura, verrà redatto un verbale di collaudo sottoscritto dalle parti (o loro delegati).

5.9 – Nel caso in cui la fornitura non dovesse superare le prove di collaudo l'Aggiudicatario avrà a disposizione altri 30 giorni per provvedere in merito e chiedere un secondo collaudo.

5.10 – Le eventuali spese relative al secondo collaudo sono a carico dell'Aggiudicatario.

5.11 – Nel caso in cui la fornitura non dovesse superare il secondo collaudo la strumentazione andrà sostituita a totale carico dell'Aggiudicatario nel tempo massimo di 30 giorni. In ogni caso sarà dovuta una penale:

- a) per ogni giorno solare di ritardo nella presentazione delle specifiche di collaudo;
- b) per ogni giorno solare di ritardo nell'adeguamento delle specifiche tecniche alle eventuali osservazioni formulate dal CNR-IENI-UOS Milano.

La penale sarà pari allo 0,1 ‰ (zero virgola uno per mille) dell'intero importo contrattuale (al netto dell'I.V.A.) per ogni giorno naturale successivo e continuo di ritardo.

Art. 6

(Obblighi dell'Aggiudicatario)

L'Aggiudicatario si obbliga, incluso nel prezzo contrattuale d'appalto, a rilasciare per il calcolatore multinodo, ad ultimazione dell'installazione e prima del collaudo finale, la documentazione elencata nel seguito:

- bolle di consegna per tutti i materiali forniti ed installati;
- certificati di omologazione “CE” per tutte le apparecchiature che lo richiedano secondo le indicazioni della “Direttiva Macchine”;
- schede tecniche e *depliant* illustrativi delle singole apparecchiature installate;

- manuali di istruzione delle singole apparecchiature installate, sia in versione “CD”, oppure “DVD”, sia cartacea;
- schede di manutenzione ordinaria e straordinaria delle apparecchiature suddivise per interventi giornalieri, settimanali, mensili, ecc..

L'Aggiudicatario parimenti si obbliga, incluso nel prezzo contrattuale d'appalto, a provvedere:

- alla pulizia dei luoghi e delle suppellettili ove dovrà essere installata la fornitura nonché delle vie di transito e di accesso ai locali degli spazi eventualmente interessati al transito o deposito di materiale;
- allo spostamento ed il successivo ripristino in sito dei mobili, suppellettili e quant'altro possa risultare di intralcio alla esecuzione della fornitura, l'adozione di tutte le cautele e prestazioni idonee a prevenire danni alle suppellettili e ai manufatti;
- allo sgombero dei locali, al completamento dell'installazione della fornitura, da materiali, inclusi gli imballaggi, mezzi d'opera ed eventuali impianti di proprietà dell'Aggiudicatario;

L'Aggiudicatario parimenti si obbliga, incluso nel prezzo contrattuale d'appalto, a provvedere all'effettuazione di apposita attività di formazione (*Training Operativo*) nella forma di:

- un corso di addestramento/formazione per gli utilizzatori dell'oggetto della fornitura, non inferiore a 2 giorni lavorativi;

L'Aggiudicatario parimenti si obbliga, incluso nel prezzo contrattuale d'appalto, a provvedere all'effettuazione di apposita attività di formazione (*Training Manutentivo*) per le attività di manutenzione ordinaria periodica del sistema e di tutti i moduli ed accessori installati. La data del training manutentivo (di giorni non inferiori a due) sarà concordata fra le unità operative ed l'Aggiudicatario dopo l'esito positivo del collaudo.

Art. 7

(Obblighi dell'Aggiudicatario relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari)

7.1 – L'operatore economico 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.

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

Art. 8

(Pagamento)

L'Aggiudicatario avrà diritto al pagamento dell'importo contrattuale per la fornitura solo dopo la consegna, l'installazione ed il positivo collaudo del calcolatore, nonché le eventuali verifiche sulla regolarità contributiva.

Il pagamento sarà eseguito, previa presentazione della fattura, a 60 giorni dall'approvazione dell'atto di collaudo favorevole, approvazione che deve essere prodotta non oltre 30 giorni dall'emissione dell'atto di collaudo favorevole.

Art. 9

(Garanzia)

Il calcolatore multinodo dovrà essere garantito per un minimo di 36 (trentasei) mesi dalla data del positivo collaudo. Gli interventi richiesti durante il periodo di garanzia dovranno essere prestati On Site entro il giorno lavorativo successivo alla chiamata.

Art. 10

(Marcatura "CE")

Le forniture dovranno essere munite della marcatura di certificazione "CE" richiesta dalle norme vigenti in Italia in materia di sicurezza e prevenzione degli infortuni, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459 e successive modifiche ed integrazioni.

Art. 11

(Responsabilità)

L'Aggiudicatario è responsabile dell'operato del personale da esso dipendente, nonché di tutti i danni a persone ed a cose che il medesimo personale dovesse arrecare al Consiglio Nazionale delle Ricerche, nonché ai suoi dipendenti ed è tenuta al risarcimento degli stessi. Il Consiglio

Nazionale delle Ricerche e tutto il suo personale sono esonerati da qualsiasi responsabilità inerente all'esecuzione della fornitura. L'Aggiudicatario si impegna a sollevare il Consiglio Nazionale delle Ricerche ed il suo personale da qualsiasi molestia o azione, nessuna esclusa ed eccettuata, che eventualmente potesse contro di loro essere mossa; in particolare si impegna a rimborsare il Consiglio Nazionale delle Ricerche stesso ed il suo personale di quanto eventualmente saranno chiamati a rifondere a terzi per fatti connessi alle prestazioni, oggetto della fornitura. A tale scopo, a copertura dei rischi di Responsabilità civile verso terzi e verso prestatori di lavoro, l'Aggiudicatario dichiara di essere in possesso di idonea polizza assicurativa, per la copertura dei rischi sopra richiamati, emessa da primaria Compagnia, valida per l'intera durata contrattuale.

Art. 12

(Penali)

Nel caso di mancato rispetto del termine di consegna e installazione della fornitura offerti, l'Aggiudicatario, per ogni giorno naturale successivo e continuo di ritardo, si obbliga al pagamento di una penale pari allo 0.3‰ (zero virgola tre per mille) dell'importo contrattuale al netto dell'I.V.A.

Le penali e le maggiori spese della fornitura, che saranno formalmente comunicate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche in ragione del ritardo accumulato o del danno subito, dovranno essere liquidate dall'Aggiudicatario o, in difetto, eseguite in danno all'Aggiudicatario sulle somme dovute per precedenti forniture o per quelle in corso.

Art.13

(Clausola risolutiva espressa)

Indipendentemente dall'applicazione delle penali di cui all'articolo 12 del presente capitolato, nonché dalle previsioni del Codice Civile in materia di risoluzione del contratto (art. 1454), il CNR-IENI-UOS Milano potrà procedere alla risoluzione del contratto ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 1456 del Codice Civile mediante semplice lettera raccomandata senza necessità di diffida ad adempiere e di intervento dei competenti organi giudiziari nei seguenti casi:

- frode nella esecuzione del contratto;



- stato di inosservanza del concessionario riguardo a tutti i debiti contratti per l'esercizio della propria impresa e lo svolgimento del contratto;
- revoca, decadenza, annullamento delle eventuali licenze o autorizzazioni prescritte da norme di Legge speciali e generali;
- esecuzione del contratto con personale non regolarmente assunto o contrattualizzato;
- inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale nonché del rispetto dei contratti collettivi di lavoro;
- reiterate e gravi violazioni delle norme di Legge, regolamento e delle clausole contrattuali, tali da compromettere la qualità della fornitura;
- reiterate situazioni di mancato rispetto delle modalità di esecuzione contrattuali o reiterate irregolarità o inadempimenti nell'esecuzione della fornitura;
- cessazione dell'Azienda, per cessione del ramo di attività oppure nel caso di concordato preventivo, di fallimento, di stato di moratoria e di conseguenti atti di sequestro o di pignoramento a carico dell'Aggiudicatario.

Art. 14

(Cessione del contratto e subappalto)

La cessione del contratto e/o il subappalto ed il conseguente trasferimento a terzi della responsabilità contrattuale, parziale o totale, è espressamente vietata.

Art. 15

(Definizione delle controversie)

Per qualsiasi controversia, le Parti dichiarano competente il Foro di Milano.

* * * * *