

INFN

**Capitolato Tecnico per la fornitura di
un sistema di storage per i Tier-2
dell'INFN di Bari, Legnaro e Torino**

GF
gr

INFN	1
1. DESCRIZIONE, COSTI E PRE-REQUISITI TECNICI	3
1.1. INDICAZIONI GENERALI.....	3
1.2. CARATTERISTICHE GENERALI DELLA FORNITURA.....	4
1.3. CARATTERISTICHE PARTICOLARI DELLA FORNITURA NEI DIVERSI SITI.....	5
1.4. ESTENSIONE DELL'IMPORTO DI AGGIUDICAZIONE.....	6
1.5. PRE-REQUISITI TECNICI.....	6
2. UNITÀ DI STORAGE	7
2.1. CARATTERISTICHE HARDWARE DELLE UNITÀ DI STORAGE E LIMITI DI CONFIGURAZIONE.....	7
2.2. RIDONDANZE NELLE UNITÀ DI STORAGE.....	8
2.3. SOFTWARE DI CONTROLLO E CONFIGURAZIONE DELL'UNITÀ DI STORAGE.....	8
2.4. CARATTERISTICHE FISICHE E FORM FACTOR.....	8
2.5. GUIDE.....	8
2.6. CAVI DI COLLEGAMENTO.....	9
2.7. PRESTAZIONI MINIME DELL'UNITÀ DI STORAGE.....	9
3. DISK-SERVER	11
3.1. CARATTERISTICHE HARDWARE.....	11
3.2. ALTRE RICHIESTE.....	12
3.3. CARATTERISTICHE FISICHE E FORM FACTOR.....	12
3.4. GUIDE.....	12
3.5. ALIMENTAZIONE ELETTRICA E RAFFREDDAMENTO.....	13
3.6. SISTEMA OPERATIVO.....	13
3.7. SETTAGGI.....	13
3.8. DOCUMENTAZIONE.....	13
4. CRITERI DI AGGIUDICAZIONE	14
4.1. REGOLE GENERALI.....	14
4.2. VALUTAZIONE ECONOMICA.....	14
4.3. VALUTAZIONE TECNICA.....	14
5. PRE-COLLAUDO E COLLAUDO	15
5.1. PRE-COLLAUDO.....	15
5.2. COLLAUDO.....	16
6. CONSEGNA E INSTALLAZIONE	16
6.1. CONSEGNA.....	16
6.2. INSTALLAZIONE.....	17
7. MANUTENZIONE IN GARANZIA	18
7.1. CARATTERISTICHE GENERALI.....	18
7.2. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI.....	18
8. CONDIZIONI GENERALI DI FORNITURA	20
8.1. OFFERTA.....	20
8.2. CAUZIONE.....	20
8.3. TERMINI DI CONSEGNA.....	21
8.4. PENALITÀ E RISOLUZIONE.....	22
8.5. PAGAMENTO.....	22
9. CONTATTI	24

1. Descrizione, costi e pre-requisiti tecnici

1.1. Indicazioni generali

- 1.1.1. I Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN, indicati nel seguito anche con INFN-LNL, invitano a presentare offerte per la fornitura, installazione e manutenzione di un sistema di storage attraverso una gara che sarà aggiudicata secondo la modalità dell'offerta economicamente più vantaggiosa (si veda per i dettagli Cap. 4. Criteri di aggiudicazione).
- 1.1.2. La gara riguarda un sistema di storage di almeno 1423 TeraBytes Lordi (TBL) distribuito in più unità di storage indipendenti ognuna delle quali controllata da due disk-server (si vedano di seguito tutte le definizioni).
- 1.1.3. Il costo complessivo di gara è di 534.000 (cinquecentotrentaquattromila) euro IVA esclusa. Non ci sono oneri relativi alla sicurezza.
- 1.1.4. Tutta la fornitura verrà assegnata ad un solo fornitore.
- 1.1.5. Non saranno ammesse offerte che superino i costi massimi sotto indicati.
- 1.1.6. La fornitura dovrà essere consegnata ed installata presso le seguenti sedi INFN:
 - 1.1.6.1. Tier 2 presso la sezione INFN di Bari (INFN-Bari);
 - 1.1.6.2. Tier-2 presso i Laboratori Nazionale di Legnaro (INFN-Legnaro);
 - 1.1.6.3. Tier-2 presso la sezione INFN di Torino (INFN-Torino), con la precisazione di cui al successivo punto 1.3.3.

Per gli indirizzi di consegna e fatturazione delle diverse sedi si veda il paragrafo 6.1.3.
- 1.1.7. La fornitura deve essere comprensiva di servizio di garanzia e manutenzione (assistenza tecnica) on-site per 5 anni.
- 1.1.8. La fornitura deve rispettare tutte le richieste formulate nel presente Capitolato Tecnico.
- 1.1.9. Rack, presiere (Power Distribution Unit o PDU), tastiere, monitor, mouse, switch di rete non fanno parte della fornitura.
- 1.1.10. In questo Capitolato Tecnico con la misura di 1 TBL (un TeraByte Lordo) si intende la capacità di un disco con taglio "commerciale" di 1 TeraByte ovvero il valore reale di $1 \cdot 10^{12}$ Byte, ovvero 931,32 GiB ($1 \text{GiB} = 2^{30}$ Byte).

1.2. Caratteristiche generali della fornitura

- 1.2.1. L'intera fornitura è composta da un insieme indipendente di moduli di storage definiti "unità di storage", ognuno connesso attraverso canali Fibre Channel (FC) a due disk-server, aventi specifiche come descritto nel Cap. 3, e capace di controllare un array di dischi secondo le specifiche riportate nel Cap. 2.
- 1.2.2. Per *unità di storage* (per i dettagli si veda Cap. 2) si intende un sotto-sistema completamente gestibile in maniera autonoma e costituito da:
- un doppio controller Fibre-Channel (FC) ridondato, con uscite attive FC lato host (disk-server) indipendenti dalle altre unità di storage;
 - un array di dischi di backend controllati dall'unità stessa;
 - il software di configurazione, gestione ed allarmistica.
- 1.2.3. Il numero di disk-server da fornire dipenderà dal numero di unità di storage della fornitura. Ogni unità di storage come detto prevede due disk-server e quindi se per esempio la fornitura prevedesse 6 unità di storage, sarà necessario fornire 12 disk-server con le caratteristiche come riportate nel Cap. 3.

1.3. Caratteristiche particolari della fornitura nei diversi siti

1.3.1. Fornitura presso il centro Tier-2 della sezione INFN di Bari.

Capacità di memorizzazione minima lorda: 333 TBL distribuiti a discrezione del fornitore e seguendo i limiti riportati nel cap. 2, in più unità di storage.

Costo massimo totale della fornitura incluso, oltre le unità di storage, i disk-server (due per ogni unità di storage), i servizi di installazione, garanzia e manutenzione: 125.000 (centoventicinquemila) Euro IVA esclusa.

1.3.2. Fornitura presso il centro Tier-2 dei Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN.

Capacità di memorizzazione minima lorda: 434 TBL distribuiti, a discrezione del fornitore e seguendo i limiti riportati nel cap. 2, in più unità di storage.

Costo massimo totale della fornitura incluso, oltre le unità di storage, i disk-server (due per ogni unità di storage), i servizi di installazione, garanzia e manutenzione: 163.000 (centosessantatremila) Euro IVA esclusa.

1.3.3. Fornitura presso il centro Tier-2 della sezione INFN di Torino.

Capacità di memorizzazione minima lorda: 656 TBL distribuiti a discrezione del fornitore e seguendo i limiti riportati nel cap. 2, in più unità di storage.

Costo massimo totale della fornitura incluso, oltre le unità di storage, i disk-server (due per ogni unità di storage), i servizi di installazione, garanzia e manutenzione: 246.000 (duecentoquarantaseimila) Euro IVA esclusa. A richiesta dei referenti nominati al successivo punto 6.2.2.3 e nella misura da essi indicata, parte della fornitura potrà essere consegnata presso la sezione INFN di Bari, i Laboratori Nazionali di Legnaro, la sezione INFN di Catania. La sede di fatturazione resterà INFN-Torino.

1.4. Estensione dell'importo di aggiudicazione

1.4.1. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 11 del R.D. 2440/1923, l'INFN, nel corso dell'esecuzione del contratto, si riserva la facoltà di estendere – nei limiti del quinto dell'importo di aggiudicazione – la fornitura dei beni oggetto della presente gara. Pertanto l'impresa aggiudicataria della presente gara è obbligata ad assoggettarsi alle condizioni di aggiudicazione, fino a concorrenza del quinto dell'importo di aggiudicazione, ai sensi dell'art. 11 del R.D. 2440/1923.

1.5. Pre-requisiti tecnici

Le ditte partecipanti alla presente gara devono possedere i seguenti requisiti tecnici, pena l'esclusione:

1.5.1. Certificazione ISO 9001.

2. Unità di Storage

2.1. Caratteristiche hardware delle unità di storage e limiti di configurazione

- 2.1.1. Ogni unità di storage deve avere almeno due controller con porte verso gli host (disk-server) in tecnologia FC ad almeno 8Gb/s; ogni controller deve avere almeno due porte FC; le porte FC, e dunque i controller, devono supportare sia l'uso diretto point-to-point verso le schede FC dei disk-server sia il collegamento attraverso switch FC. E' richiesta la piena compatibilità con gli switch Brocade.
- 2.1.2. Ogni controller deve avere almeno 2 GB di memoria cache protetta alle perdite di alimentazione.
- 2.1.3. Entrambi i controller devono supportare la creazione di raid set con livelli, 0,1,5,6, composti da almeno 4 dischi fino ad almeno 15 , ovvero sia possibile creare raid set composti da 4,5, .. 15 dischi.
- 2.1.4. I dischi ammessi per costituire una unità di storage devono rispettare, ogni uno di essi, le seguenti caratteristiche: non superare la capacità di 2TBL, avere una velocità di rotazione di almeno 7200RPM, essere certificati per l'uso 24x7 (categoria enterprise).
- 2.1.5. I dischi ammessi per costituire una unità di storage devono avere una delle seguenti interfacce: almeno SATA II, SAS.
- 2.1.6. Il numero massimo di dischi costituenti una singola unità di storage è fissato a 72; in particolare il rapporto fra il numero di dischi e il numero di controller di una singola unità di storage non potrà superare il valore di 36.
- 2.1.7. I link tra i controller e gli eventuali enclosure dei dischi di espansione (JBOD) devono essere basati su tecnologia SAS2 (SAS a 6 Gbps).
- 2.1.8. Deve essere possibile definire dischi come hot spare globali.
- 2.1.9. Le singole unità di storage devono essere espandibili successivamente (con o senza l'aggiunta di ulteriori enclosure); esse devono supportare almeno 96 dischi.



2.2. Ridondanze nelle unità di storage

- 2.2.1. E' richiesta ridondanza dell' alimentazione elettrica su tutte le componenti delle unità di storage (i due controller, enclosure dischi, ecc.) con sostituzione a caldo senza fermo macchina.
- 2.2.2. Devono essere forniti cavi di alimentazione con spine IEC 13 e prese IEC 14 di lunghezza non inferiore a 1.5m.
- 2.2.3. L'aria calda può essere espulsa solamente attraverso la parte posteriore dell'apparato.
- 2.2.4. Le unità di ventilazione degli enclosure contenenti controller e dischi devono essere ridondate con sostituzione a caldo senza fermo macchina.

2.3. Software di controllo e configurazione dell'unità di storage

- 2.3.1. L'unità di storage dovrà essere fornita con un software di controllo e configurazione. Il software dovrà almeno includere:
 - la gestione dell'allarmistica tramite invio di messaggi di tipo e-mail e SNMP;
 - il software di configurazione dell'unità dovrà essere installabile su piattaforma Linux o dovrà essere accessibile via Web da Firefox su Linux. Il software dovrà essere in grado di gestire e creare array Raid e dovrà permettere il monitoraggio in tempo reale dei parametri di ogni singola entità logica nonché la possibilità di resettare ogni singolo controller dell'unità.

2.4. Caratteristiche fisiche, form factor e altre richieste

- 2.4.1. Gli enclosure contenenti le unità di storage (controllers, jbod, dischi, ecc) devono essere compatibili per il montaggio a rack.
- 2.4.2. Tutte le unità di storage della presente gara devono essere fornite con identiche caratteristiche hardware, versioni di firmware e di BIOS.
- 2.4.3. Gli enclosure devono essere compatibili per il montaggio nei rack specificati al Cap. 6.

2.5. Guide

- 2.5.1. Le guide e gli accessori necessari per il montaggio e l'installazione a rack fanno parte della fornitura.



2.6. Cavi di collegamento

2.6.1. Gli enclosure contenenti i dischi di espansione (JBOD) devono essere corredati dei cavi di collegamento (tipo SAS2) con i controller.

2.7. Prestazioni minime dell'unità di storage

Ogni unità di storage dovrà soddisfare a delle condizioni minime di prestazioni che verranno verificate nella fase di pre-collauda della fornitura (vedi Cap. 5). La modalità operativa del test sarà così articolata:

- due server (OS SL5.x x86_64; si veda par. 3.6 per dettagli sul OS) connessi all'unità di storage attraverso i due controller; oppure un server munito di scheda FC dual head 8 Gbps connessa ai due controller;
- test con il tool *iozone* (<http://www.iozone.org/>) 32 bit v3.4.7 con file system XFS (OS SL5.x x86_64) sulle partizioni dell'unità di storage. La riga di comando da utilizzare è: `iozone -r 128k -i 0 -i 1 -i 2 -t <#processi> -s 10G`. (Per la definizione di <#processi> si veda di seguito);
- partizioni dell'unità di storage con formattazione standard di XFS (`mkfs.xfs /device` senza ottimizzazioni);
- raidset RAID5 con un numero di dischi minimo di 7 e massimo di 15 (a scelta del fornitore), stripe size (block size) a scelta del fornitore;
- ogni raidset contenga un solo volume; ogni volume sia mappato in una singola LUN; ogni LUN sia mappata in una singola partizione montata su uno dei disk-server;
- il numero di processi (<#processi>) è ottenuto con la seguente formula matematica: $1,15$ processi per ogni TBL di cui è costituita l'unità di storage, togliendo dal risultato le eventuali cifre decimali ovvero mantenendo solo la parte intera della moltiplicazione [$\#processi = \text{trunc}(\#TBL * 1,15)$] (esempio: unità con 48 dischi da 2TBL = 110 processi; esempio: unità con 42 dischi da 2TBL = 96 processi). Il numero di processi è da suddividere equamente su tutte le partizioni:
 - i processi devono essere distribuiti in round-robin fra tutte le partizioni disponibili in modo da avere lo stesso numero di processi su ogni partizione o al più con una sola unità di differenza; esempio: unità con 48 dischi (110 processi) distribuiti su 6 partizioni (8 dischi per partizione) -> 4 partizioni avranno 18 processi ogni una e 2 partizioni avranno 19 processi ogni una; esempio: unità con 42 dischi (96 processi) distribuiti su 6 partizioni (7 dischi per partizione) -> tutte e 6 le partizioni avranno 16 processi ogni una.

I requisiti minimi risultanti dal test dovranno essere come di seguito indicato, tenendo presente che i valori indicati in KB si intendono omogenei nell'unità di misura con quanto riportato nei risultati da *iozone*:



- **RANDOM READ** (espresso dal valore di: "Children see throughput for <xx> random readers", dove <xx> è il valore <#processi>):
 - il valore aggregato diviso per il numero di TBL deve essere uguale o maggiore di **2000 KB/sec**; esempio: se l'unità di storage è equipaggiata con 40 dischi da 2TBL e quindi con 80 TBL, il valore minimo aggregato per questa unità di storage nel caso di random read deve essere almeno $80 \cdot 2000 = 160000$ KB/s;
- **SEQUENTIAL READ** (espresso dal valore di: "Children see throughput for <xx> readers", dove <xx> è il valore <#processi>)
 - il valore aggregato diviso per il numero di TBL deve essere uguale o maggiore di **4000 KB/sec**; esempio: se l'unità di storage è equipaggiata con 40 dischi da 2TBL e quindi con 80 TBL, il valore minimo aggregato per questa unità di storage nel caso di sequential read deve essere almeno $80 \cdot 4000 = 320000$ KB/s;
- **SEQUENTIAL WRITE** (espresso dal valore di: "Children see throughput for <xx> initial writers", dove <xx> è il valore <#processi>)

il valore aggregato diviso per il numero di TBL deve essere uguale o maggiore di **3000 KB/sec**; esempio: se l'unità di storage è equipaggiata con 40 dischi da 2TBL e quindi con 80 TBL, il valore minimo aggregato per questa unità di storage nel caso di sequential write deve essere almeno $80 \cdot 3000 = 240000$ KB/s.

3. Disk-server

3.1. Caratteristiche Hardware

3.1.1. Scheda madre

- 3.1.1.1. Sulla scheda madre deve essere presente un management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore, oppure iLO2 o superiore o DRAC. La BMC deve consentire almeno il monitoraggio delle ventole (se presenti), della temperatura ambientale, la gestione remota dell'alimentazione elettrica (possibilità di power-cycle). Deve essere possibile la configurazione e l'accesso alla remote console tramite browser Firefox 3 o versioni superiori.
- 3.1.1.2. La scheda madre deve supportare bootstrap via rete con protocollo PXE 2.0 o superiore. Il BIOS deve consentire la possibilità di eseguire boot via PXE prima del boot locale.
- 3.1.1.3. È richiesta la presenza di almeno 3 slot PCIe, di cui almeno 2 con supporto PCIe x8 o superiore, e comunque compatibili con l'installazione e il pieno sfruttamento di una scheda ethernet 10Gb/s e di una schede FC 8Gb/s contemporaneamente installate.
- 3.1.1.4. Tutti i sistemi forniti devono avere la stessa configurazione di processore e di memoria.

3.1.2. Processori

- 3.1.2.1. Ciascun server deve essere dotato di uno o due processori multi-core di architettura x86_64 con processori uguali o superiori a Intel E5630 oppure AMD 6128, per un totale minimo per singolo server di 8 core.
- 3.1.2.2. Unità di processing logiche quali quelle fornite da hyper-threading oppure simultaneous multi-threading non sono considerate come core separati.

3.1.3. Memoria


- 3.1.3.1. Ciascun server deve essere equipaggiato con una memoria RAM di almeno 24GB .
- 3.1.3.2. I moduli di memoria devono essere approvati dal costruttore della scheda madre specificamente per l'utilizzo sulla scheda madre fornita.

3.1.4. Unità disco locale dei disk-server

- 3.1.4.1. Ciascun disk-server deve avere due dischi uguali da almeno 250GB ciascuno, con un controller in grado di gestirli in RAID1, capacità di boot dal set RAID1 come prima indicato; controller, dischi e "case" del server devono permettere lo hot-swap di detti dischi.
- 3.1.4.2. Tutti i dischi devono essere di fascia Enterprise, avere tecnologia SATA o SAS e funzionare ad almeno 7200 RPM ciascuno.
- 3.1.4.3. Tutti i dischi devono essere certificati dal rispettivo produttore per funzionamento continuo (24 ore per 7 giorni).

3.1.5. Connettività

- 3.1.5.1. Ogni server deve essere fornito con almeno un'interfaccia Ethernet dedicata, dotata di connettore RJ45 per cavi in rame e compatibile con PXE 2.0 o superiore.



3.1.5.2. Ogni server deve essere fornito con almeno un'interfaccia Fibre Channel 8 Gigabit/s Qlogic QLE2560 o equivalente corredata delle opportune bretelle ottiche per il collegamento (almeno 1,5 m)

3.2. Altre richieste

- 3.2.1. Ciascun disk-server deve avere un interruttore on/off di alimentazione raggiungibile quando il disk-server è montato su rack.
- 3.2.2. Tutte le unità di sistema oggetto della presente gara devono essere fornite con identiche caratteristiche hardware, versioni di firmware e di BIOS.
- 3.2.3. I cavi interni non devono essere punzonati, danneggiati, o in tensione meccanica.
- 3.2.4. Le funzionalità della unità di sistema definibili via setting NVRAM (per esempio ordine di boot, configurazione RAID, etc.) devono essere mantenute anche in caso di accidentale perdita di alimentazione elettrica.
- 3.2.5. Deve essere possibile disabilitare o inibire eventuali allarmi sonori.
- 3.2.6. Tutte le componenti di un server devono rispettare le specifiche approvate dai rispettivi costruttori. (per esempio, non è consentito overclocking delle CPU).

3.3. Caratteristiche fisiche e form factor

- 3.3.1. Ogni unità di disk-server (motherboard, dischi, alimentatori) è contenuta in un "case" compatibile per il montaggio a rack e di dimensione verticale di 2 unità rack (2U)
- 3.3.2. I "case" devono essere compatibili per il montaggio nei rack specificati al Cap. 6.

3.4. Guide

- 3.4.1. Le guide e gli accessori necessari per il montaggio e l'installazione a rack fanno parte della fornitura.



Handwritten signature and the logo of INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare).

3.5. Alimentazione elettrica e raffreddamento

- 3.5.1. E' richiesta ridondanza di alimentazione elettrica sui disk-server, gli alimentatori devono supportare la sostituzione a caldo (hot-swap).
- 3.5.2. Gli alimentatori devono supportare i requisiti specificati dal costruttore della scheda madre e quelli specificati per tutti i componenti interni al case.
- 3.5.3. Devono essere forniti cavi di alimentazione con spine IEC 13 e prese IEC 14 di lunghezza non inferiore a 1.5m.
- 3.5.4. L'aria calda può essere espulsa solamente attraverso la parte posteriore del disk-server.
- 3.5.5. I ventilatori, fatta eccezione per quelli delle CPU e degli alimentatori, devono essere ridondanti.

3.6. Sistema operativo

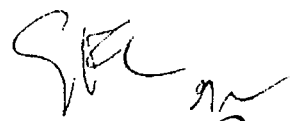
- 3.6.1. Tutti i sistemi devono fornire la piena funzionalità richiesta da questo Capitolato Tecnico con Scientific Linux x86_64 versione 5.x, con $x \geq 5$ (<http://www.scientificlinux.org/> liberamente installabile e compatibile a livello binario con RedHat Enterprise Linux 5 Server x86_64). I sistemi non devono contenere componenti o device che richiedano driver non inclusi in tale sistema operativo. Non sono richieste licenze per il sistema operativo e non se ne richiede l'installazione.
- 3.6.2. Tutti i sistemi devono essere in grado di fare il boot del sistema operativo, come indicato al punto precedente, senza connessione a tastiera, video, mouse o console seriale.

3.7. Settaggi

- 3.7.1. Tutti i sistemi tra loro equivalenti (unità di sistema, case) facenti parte della presente fornitura devono essere consegnati con settaggi identici, che saranno specificati dall'INFN-LNL. In particolare, le configurazioni di disco, i livelli di revisione del firmware (BIOS, BMC), i settaggi memorizzati in NVRAM e i jumper settings devono essere i medesimi e allineati all'ultima versione disponibile.

3.8. Documentazione

- 3.8.1. Tutte le unità di memorizzazione e i server della fornitura devono essere consegnati con un set completo di manuali in italiano o in inglese, sotto forma di CD, in formato PDF oppure HTML.



4. Criteri di aggiudicazione

4.1. Regole generali

- 4.1.1. La presente gara sarà aggiudicata a favore dell'offerta economicamente più vantaggiosa, valutata in base ai criteri di seguito stabiliti.
- 4.1.2. La valutazione sarà divisa in una parte economica e una tecnica. Il punteggio finale sarà determinato dalla somma dei punteggi attribuiti alla parte economica e a quella tecnica.

4.2. Valutazione economica

- 4.2.1. Il punteggio economico totale assegnato, inteso come valore della fornitura comprensivo di installazione e dell'assistenza della fornitura come indicato in questo Capitolato Tecnico, andrà da 0 a 80 punti. Per valore totale si intende la somma dei valori per ogni sede INFN oggetto della fornitura. Il punteggio economico P_e relativo all'offerta caratterizzata dal prezzo P_o , verrà stabilito mediante l'applicazione della seguente formula:

$$P_e = 80 * P_{min}/P_o$$

Con P_{min} è il prezzo minimo fra quelli presenti in tutte le offerte.

4.3. Valutazione tecnica

- 4.3.1. Il punteggio tecnico totale assegnato andrà da 0 a 20 punti e sarà calcolato in base alla quantità complessiva di TeraByte eccedenti la base della gara (1423 TB) secondo la seguente formula:

$$P_T = ((T_o - T_{Base}) / (T_{Max} - T_{Base})) * 20$$

Con P_T = Punteggio Tecnico, T_o = TeraByte dell'offerta di cui si sta calcolando il P_T , T_{Base} = TeraByte base della gara (1423), T_{Max} = TeraByte dell'offerta che ha proposto il valore più alto di storage complessivo.

5. Pre-collaudato e collaudato

5.1. Pre-collaudato

- 5.1.1. Allo scopo di preventiva verifica dell'effettiva consistenza delle caratteristiche delle macchine costituenti la fornitura con i requisiti del presente Capitolato Tecnico e con l'offerta presentata, è prevista una fase nella procedura di aggiudicazione della gara definita fase di pre-collaudato. Tale fase è da considerarsi a tutti gli effetti preventiva alla trasmissione degli atti della gara da parte della Commissione di valutazione agli organi deliberanti dell'INFN e alla successiva stipulazione del contratto. Sia la trasmissione degli atti di gara al Consiglio Direttivo sia l'ufficializzazione da parte dell'INFN della graduatoria di merito sono quindi subordinati al superamento del pre-collaudato.
- 5.1.2. Parte integrante del pre-collaudato sarà l'esecuzione dei test specificati nel Cap. 2.7 e quindi la verifica delle prestazioni del sistema.
- 5.1.3. La fase di pre-collaudato sarà applicata su un campione della fornitura composto da una singola unità di storage completa in tutte le sue parti (doppio controller, array di dischi, ecc. come descritto al Cap. 2) e da uno o due disk-server (con caratteristiche descritte al Cap. 3) secondo le modalità del Cap. 2.7; l'unità di storage sarà configurata secondo le caratteristiche tecniche dell'offerta risultata prima in graduatoria. Tale campione dovrà essere fornito in conto visione dalla ditta proposta per l'aggiudicazione della gara (la ditta risultata prima nella graduatoria) entro il termine inderogabile di 21 giorni solari dall'ufficializzazione della graduatoria di merito dei punteggi tecnici ed economici.
- 5.1.4. Il sistema sarà montato presso i Laboratori Nazionali di Legnaro e sottoposto a test svolti da personale dell'INFN, eventualmente coadiuvato da tecnici della ditta aggiudicatasi la fornitura. Il pre-collaudato sarà attuato su tutti i requisiti del presente Capitolato Tecnico e riportati in sede di offerta tecnica.
- 5.1.5. Nel caso in cui il sistema in conto visione non sia consegnato entro il termine previsto, o nel caso in cui uno o più dei requisiti descritti dal presente Capitolato Tecnico e/o dall'offerta tecnica non siano soddisfatti, la fase di pre-collaudato non sarà considerata superata. In particolare, parametri che siano misurati con variazioni peggiorative uguali o superiori al 10% rispetto ai limiti fissati nel Cap. 2.7 comporteranno il mancato superamento del pre-collaudato. Al fornitore verrà in questo caso comunicato dettagliatamente il risultato negativo del pre-collaudato e sarà dato un periodo di 15 giorni solari dalla data di invio della comunicazione per predisporre una opportuna soluzione tecnica che ne permetta il superamento. Nel caso in cui la ditta non riesca, senza modificare i costi della fornitura proposta, a superare la fase di pre-collaudato, sarà presa in considerazione l'offerta risultata seguente in graduatoria, per la quale saranno applicate di nuovo le citate procedure di pre-collaudato, e via di seguito.




5.2. Collaudo

- 5.2.1. Entro due mesi dalla data di completamento di tutte le forniture, lavori d'installazione, messa in funzione e validazione di tutte le apparecchiature oggetto della presente gara, i Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN provvederanno alle verifiche tecniche, prove e constatazioni necessarie per accertare la possibilità di emissione del certificato di collaudo positivo. Nel caso il collaudo abbia esito negativo il periodo di collaudo sarà esteso per un successivo mese. Nel caso i problemi non siano risolti, i Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN si riservano il diritto di risolvere il contratto e di rivalersi interamente sulla cauzione.
- 5.2.2. Il sistema sarà collaudato da personale tecnico dell'INFN opportunamente coadiuvato dai tecnici della ditta aggiudicataria, che dovrà fornire l'assistenza tecnica necessaria. Sarà facoltà del personale INFN incaricato del collaudo ampliare i test richiesti al fine di approfondire maggiormente alcuni aspetti tecnici; il non superamento del collaudo ovvero la mancata verifica effettiva che il sistema risponda in ogni sua parte a quanto richiesto dal presente Capitolato Tecnico costituirà valido motivo per la non accettazione della fornitura.

6. Consegna e installazione

Tutti i sistemi oggetto della presente gara devono essere consegnati, resi operativi e validati a completo carico del fornitore, sotto il coordinamento di personale tecnico dell'INFN, e in modo da soddisfare tutte le specifiche del presente Capitolato Tecnico.

6.1. Consegna

- 6.1.1. La consegna del materiale ordinato dovrà essere eseguita in accordo alle Condizioni Generali di Fornitura (Cap 8) della presente gara.
- 6.1.2. Prima della consegna, il fornitore deve prendere contatto con le singole sedi oggetto della fornitura per concordare i dettagli logistici. I dettagli relativi a tale contatto saranno resi noti nella Lettera di Invito.
- 6.1.3. Il materiale oggetto della fornitura dovrà essere consegnato, secondo quanto definito in 1.3.1, 1.3.2 e 1.3.3. , ai seguenti indirizzi
 - Sezione INFN di Bari, Via E. Orabona n. 4, 70126 Bari, Italy
 - Laboratori Nazionali di Legnaro, via dell'Università 2, 35020 Legnaro, Italy
 - Sezione INFN di Torino, Via Pietro Giuria 1, 10125 Torino, Italy
 - Sezione INFN di Catania, Via S. Sofia, 64, 95123 Catania, Italy
- 6.1.4. Per quanto riguarda i "Termini di consegna" si veda il Cap. 8.4

6.2. Installazione

6.2.1. Il fornitore dovrà provvedere alla installazione e validazione dei sistemi a rack, alla cablatura, alla alimentazione elettrica ed alla rete; queste dovranno essere eseguite secondo lo schema fornito da ogni sede INFN prima della consegna. I rack utilizzati nei siti oggetto della fornitura sono i seguenti:

6.2.1.1. Tier-2 presso la sezione INFN di Bari: rack della ditta APC, modello SX AR3100.

6.2.1.2. Tier-2 presso i Laboratori Nazionali di Legnaro: rack della ditta APC, modello SX AR3100.

6.2.1.3. Tier-2 presso la sezione INFN di Torino: rack della ditta APC, modello SX AR3100.

6.2.1.4. Tier-2 presso la sezione INFN di Catania: rack della ditta APC, modello SX AR3100.

6.2.2. L'installazione dovrà essere concordata con un anticipo di almeno 10 giorni in modo da consentire la eliminazione di eventuali rischi di interferenza. A tale scopo occorrerà contattare i seguenti referenti:

6.2.2.1. Tier-2 presso la sezione INFN di Bari: dott. Giacinto Donvito (080-5443244) oppure dott. Domenico Diacono (080 5442347).

6.2.2.2. Tier-2 presso i Laboratori Nazionali di Legnaro: dott. Massimo Biasotto (049-8068383) oppure dott. Sergio Fantinel (049-8068489).

6.2.2.3. Tier-2 presso la sezione INFN di Torino: dott. Stefano Lusso (011-6707984) oppure dott. Stefano Bagnasco (011-6707479).

6.2.2.4. Tier-2 presso la sezione INFN di Catania: dott. Roberto Barbera (349-3762671).

7. Manutenzione in garanzia

7.1. Caratteristiche generali

- 7.1.1. Il fornitore dovrà fornire garanzia e manutenzione (assistenza tecnica) per tutto l'hardware consegnato per un periodo minimo di cinque anni, calcolato a decorrere dal pagamento della fornitura dell'hardware stesso.
- 7.1.2. In particolare, il fornitore si impegna a sostituire ed installare a sua cura e spese quelle parti della fornitura hardware che, per qualsiasi motivo, risultassero non idonee o difettose, nonché ad effettuare tutte le prestazioni conseguenti per tutto il periodo di copertura contrattuale.
- 7.1.3. Nel caso tale servizio dovesse essere svolto da terze parti, la Ditta dovrà darne comunicazione nell'offerta tecnica indicando il soggetto incaricato.
- 7.1.4. Il servizio di manutenzione dovrà essere esteso a tutte le apparecchiature e le componenti opzionali hardware offerte, e al firmware presente nelle apparecchiature e in tutti i loro componenti. Dovrà quindi essere garantita la fornitura su richiesta dell'INFN degli adeguamenti (patch) del firmware rilasciati dai produttori.
- 7.1.5. La ditta incaricata di svolgere manutenzione deve obbligatoriamente essere certificata ISO9001. Il nome di tale ditta andrà indicato in fase di offerta.
- 7.1.6. Il servizio dovrà essere del tipo "on-site next-business-day", cioè prevedere l'intervento in loco presso le sedi INFN di Bari, Catania, Legnaro (Pd) e Torino, entro il giorno lavorativo successivo alla segnalazione, con la fornitura e l'installazione delle parti di ricambio ed il ristabilimento delle precedenti condizioni di funzionamento del sistema. Si veda Cap. 6 per gli indirizzi e le persone di riferimento.
- 7.1.7. Il ripristino della piena efficienza deve avvenire entro cinque giorni lavorativi dalla data di segnalazione del guasto.

7.2. Modalità di esecuzione degli interventi

Il fornitore dovrà mettere a disposizione, per la segnalazione delle richieste di intervento, uno specifico indirizzo di posta elettronica, un numero telefonico ed un numero di fax attivi dalle 8:30 alle 17:30 di tutti i giorni lavorativi. Per ogni intervento di manutenzione in garanzia dovrà essere redatto dalla Ditta un apposito "verbale di manutenzione", sottoscritto da un incaricato dell'INFN e da un incaricato del Fornitore, nel quale dovrà essere dato atto della tipologia di intervento, delle attività svolte e dei livelli di servizio ottenuti; dovranno essere riportate, fra le altre, le seguenti informazioni:

- la data e il luogo dell'avvenuto intervento;
- un identificativo unico dell'intervento;
- un identificativo unico della chiamata (corrispondente a quello assegnato dal Call Center

all'atto dell'apertura della richiesta d'intervento) ed il corrispondente orario e data di apertura;

- il numero delle apparecchiature oggetto del servizio;
- il quantitativo (numero) e la tipologia delle apparecchiature e della componentistica opzionale consegnata e installata, nonché l'elenco delle caratteristiche tecniche;
- una descrizione delle attività svolte durante l'intervento;
- in caso di sostituzione di componenti, gli identificativi (part number) delle componenti sostituite e di quelle di rimpiazzo;
- l'orario e la data della richiesta di intervento;
- l'orario e la data di inizio dell'intervento;
- l'orario e la data di termine dell'intervento;
- l'orario e la data di ripristino dell'operatività delle apparecchiature.

La sottoscrizione del verbale da parte dell'incaricato della Ditta e dell'incaricato dell'INFN concluderà l'intervento di manutenzione.

8. Condizioni generali di fornitura

8.1. Offerta

- 8.1.1. Sarà inviata Lettera di Invito con richiesta di offerta tecnico-economica alle sole ditte che abbiano superato la fase di pre-qualifica dettagliata nel bando di gara associato al presente Capitolato Tecnico.
- 8.1.2. La presentazione dell'offerta non impegna in alcun modo l'INFN a pagare spese connesse con la preparazione e la presentazione dell'offerta medesima. L'Istituto è altresì libero di non procedere all'aggiudicazione della gara, senza che le Ditte partecipanti possano muovere o avanzare pretese di alcun genere. L'INFN si riserva di assegnare la commessa alla Ditta la cui offerta sarà ritenuta la più vantaggiosa per l'INFN.
- 8.1.3. L'offerta formulata dalla ditta dovrà essere valida per un periodo non inferiore a centoottanta giorni e dovrà contenere la quotazione singola delle varie voci. L'offerta riguardante il costo totale di manutenzione e assistenza dovrà essere valida per tutto il periodo di copertura contrattuale.

8.2. Cauzione Provvisoria

- 8.2.1. E' prevista una cauzione provvisoria pari al 2% (due per cento) dell'importo a base di gara e con validità di 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta, ai sensi dell'art. 75 del D. Lgs. n. 163/06 e s.m.i. Tale cauzione è ridotta del 50% per gli operatori economici in possesso della certificazione del sistema di qualità, conformemente al comma 7 dello stesso art. 75; in tal caso dovrà essere allegata copia sottoscritta dal legale rappresentante ed accompagnata da copia del documento di identità del medesimo, della certificazione ivi prevista.

8.3. Garanzia Fideiussoria

L'esecutore del contratto è obbligato a costituire una garanzia fideiussoria pari al 10% dell'importo contrattuale, secondo quanto previsto all'art. 113 del D. Lgs. 163/06 e s.m.i., mediante fideiussione bancaria o polizza assicurativa.

L'atto fideiussorio deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale; la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del Codice Civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta dell'INFN.

La garanzia copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

L'Impresa si impegna a tenere valida ed efficace la garanzia per tutta la durata del contratto e a reintegrarla ove l'INFN se ne sia avvalso, entro 10 (dieci) giorni dalla richiesta. In caso di mancato reintegro il contratto si intende risolto, salvo il risarcimento del danno.

8.4. Termini di consegna

8.4.1. La fornitura in oggetto dovrà essere consegnata non oltre 30 (trenta) giorni dalla data dell'ordine o del contratto ed installata/validata (per validazione si intende la messa in condizione pienamente operativa dell'apparato a carico e giudizio della ditta) non oltre 45 (quarantacinque) giorni dall'ordine.

8.5. Penalità e risoluzione

- 8.5.1. È stabilita una penalità dell'uno per cento (1%) dell'intero importo contrattuale per ogni settimana di ritardo nella consegna o nella installazione/validazione del materiale rispetto ai termini contrattuali stabiliti, con un massimo del 10%.
- 8.5.2. Dopo il collaudo, è stabilito lo zero virgola cinque per cento (0,5%) dell'intero importo contrattuale per ogni giorno di ritardo nel ripristino del sistema, in base ai tempi di ripristino garantiti concordati nel contratto di assistenza tecnica, con un massimo del 10%.
- 8.5.3. Nel caso di mancata reintegrazione delle cauzioni eventualmente escusse entro il termine perentorio di 10 (dieci) giorni lavorativi dal ricevimento della relativa richiesta scritta da parte dell'INFN-LNL sarà applicata una penale dell'uno per cento (1%) dell'intero importo contrattuale per ogni giorno di ritardo superiore ai dieci fino ad un massimo del 30%.
- 8.5.4. Si precisa che ognuna delle penali sopra descritte (in particolare quelle riguardanti il ripristino del sistema e ai servizi di manutenzione) è applicabile in maniera distinta ad ogni singolo evento di guasto. I massimali sono pertanto aggregabili.

8.6. Subappalto

L'Impresa potrà subappaltare le prestazioni contrattuali dietro autorizzazione dell'INFN, e in conformità all'art. 118 del D. Lgs. 163/06 e s.m.i., solo se lo avrà dichiarato in sede di offerta

8.7. Divieto Cessione Contratto

E' fatto divieto all'Impresa di cedere, a qualsiasi titolo, il contratto, a pena di nullità della cessione medesima.

8.8. Obblighi dell'appaltatore

L'Impresa si impegna ad ottemperare a tutti gli obblighi derivanti da disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di retribuzione, previdenza e assistenza. L'Impresa si obbliga inoltre all'osservanza delle norme in materia di prevenzione dagli infortuni e di igiene sul lavoro.

8.9. Pagamento

Il pagamento del corrispettivo sarà effettuato entro 60 giorni dal ricevimento della fattura e previo positivo collaudo o regolare esecuzione, mediante bonifico su conto corrente dedicato del quale l'Impresa si obbliga a garantire la tracciabilità ai sensi della legge 136/2010 e s.m.i. La violazione di tale obbligo determina la risoluzione di diritto del

contratto. Il pagamento sarà, inoltre, subordinato alla verifica della regolarità contributiva e fiscale dell'Impresa.

8.10. Risoluzione per inadempimento e recesso

Nel caso di inadempimento delle obbligazioni contrattuali l'INFN si riserva il diritto di risolvere il contratto ai sensi e per gli effetti dell'art. 1453 c.c., con comunicazione scritta da inviarsi con raccomandata a/r, con un preavviso di 20 (venti) giorni.

Restano in ogni caso impregiudicati i diritti dell'INFN al risarcimento di eventuali danni e all'incameramento della garanzia fideiussoria.

L'INFN si riserva, inoltre, il diritto di recedere unilateralmente dal contratto in qualsiasi momento senza alcun onere a suo carico, con un preavviso di almeno 20 (venti) giorni solari, da comunicarsi all'Impresa mediante raccomandata a/r. In caso di recesso all'Impresa spetterà il corrispettivo limitatamente alla prestazione eseguita, secondo i corrispettivi e le condizioni previsti nel contratto.

8.11. Foro Competente

Per eventuali controversie tra le Parti inerenti al Contratto, sarà competente in via esclusiva il Foro di Roma.

8.12. Trattamento dati personali

I dati personali saranno raccolti e trattati unicamente per la gestione dell'attività di gara, ai sensi del D. Lgs. n. 196/03.

9. Contatti

Il R.U.P. (Responsabile Unico del Procedimento) è:

Nome	Dr. Gaetano Maron
Indirizzo	Via dell'Università, 2 I-35020 LEGNARO (PD) Italia
Telefono	+39 049 8068812
Fax	+39 049 641925
E-mail	gaetano.maron@lnl.infn.it

