



## ***Capitolato Tecnico di Gara – n.1403***

*Acquisizione di apparati di calcolo e storage distribuito e relativi servizi di assistenza specialistica e manutenzione*

**Direzione Consortium GARR**

Questo documento descrive le specifiche tecniche per la fornitura di apparecchiature di calcolo e storage da installare nelle quattro regioni del sud d'Italia: Campania, Puglia, Calabria e Sicilia. Sono inoltre illustrati lo schema di presentazione delle offerte e i criteri di valutazione delle stesse.

## Sommario

1	Obiettivi del Progetto GARR-X Progress .....	4
1.1	Vincoli del finanziamento e tempi di realizzazione del progetto .....	4
1.2	Oggetto della fornitura .....	4
1.3	Definizioni e glossario.....	5
2	Il contesto del sistema di calcolo e storage distribuito GARR-X Progress .....	7
2.1	La piattaforma hardware.....	7
2.1.1	Il sistema di calcolo.....	7
2.1.2	Lo storage .....	7
2.1.3	La rete.....	8
2.1.4	Servizio di Assistenza e Manutenzione.....	8
2.2	Procedura di gara .....	8
2.2.1	Documenti Allegati al Capitolato di Gara .....	9
3	Specifiche Tecniche della Fornitura Richiesta .....	10
3.1	Descrizione del Modulo-CSD .....	12
3.1.1	Rack .....	12
3.1.2	Soluzione Blade per il calcolo .....	13
3.1.2.1	Enclosure Blade .....	13
3.1.2.2	Lame del Blade .....	14
3.1.3	Switch Ethernet per management (Top of Rack) .....	16
3.1.4	Box/Permutatore Ottico .....	17
3.1.5	Soluzioni per lo storage .....	18
3.2	Soluzioni per comunicazioni e rete .....	20
3.2.1	Switch Ethernet di centro stella .....	20
3.2.1.1	Switch di trasmissione dati.....	20
3.2.1.2	Switch di centro stella per management.....	21
3.3	Specifiche e compatibilità Software (vincolante).....	22
3.4	Fornitura di software (opzionale).....	23
3.5	Modalità di consegna, di installazione e di collaudo.....	23
3.5.1	Attività propedeutiche al collaudo .....	25
3.5.1.1	Sopralluoghi.....	25
3.5.1.2	Modalità di consegna .....	26

3.5.1.3	Installazione.....	26
3.5.2	Collaudo e accettazione della fornitura .....	27
3.5.2.1	Verbale di collaudo e limiti di accettazione.....	27
3.6	Piano di realizzazione .....	28
3.6.1	Struttura di delivery del Fornitore.....	29
3.6.2	Servizio di formazione sulla gestione della fornitura .....	29
3.7	Ritiro materiale in caso di rigetto della fornitura .....	29
4	Specifiche del servizio di assistenza e manutenzione .....	31
4.1.1	Servizio di risoluzione dei guasti.....	32
4.1.1.1	Classificazione dei guasti .....	32
4.1.1.2	Service Level Agreement .....	33
4.1.1.3	Risoluzione dei guasti tramite supporto tecnico del Costruttore degli apparati .....	34
4.1.1.4	Punti di contatto ed escalation.....	35
4.1.1.5	Trouble Ticket System del Costruttore.....	35
4.1.1.6	Servizio di sostituzione dei componenti guasti e supporto tecnico in loco .....	35
4.1.2	Interventi di manutenzione programmata: ordinaria e straordinaria .....	36
4.1.2.1	Piano di manutenzione programmata ordinaria .....	36
4.1.2.2	Piano di manutenzione straordinaria .....	37
4.1.3	Reportistica sul Servizio di Assistenza e Manutenzione.....	37
4.1.4	Verifica semestrale degli SLA.....	38
4.1.5	Servizio di aggiornamento software.....	38
5	Schema di Presentazione delle Offerte .....	39
5.1	Modalità di risposta al capitolato di Gara .....	39
5.2	Schema di redazione dell'Offerta Tecnica .....	39
5.3	Schema di presentazione dell'Offerta Economica.....	40
6	Criteri di Valutazione delle Offerte.....	41
6.1	Il punteggio tecnico .....	41
6.1.1	Punteggio tecnico sulle caratteristiche del sistema di calcolo Blade .....	42
6.1.2	Punteggio tecnico sull'infrastruttura di networking (si fa riferimento unicamente al networking dati e non management).....	42
6.1.3	Il punteggio tecnico per i sistemi di storage.....	42
6.1.4	Il punteggio tecnico per il progetto .....	43
6.2	Il Punteggio Economico .....	43

6.2.1	Il punteggio economico per l'investimento.....	43
6.2.2	Il punteggio economico per l'operatività .....	44
Allegato A - MODELLO DI OFFERTA TECNICA .....		45
A.1	Rack .....	45
A.2	Enclosure Blade .....	46
A.3	Lame del Blade .....	47
A.4	Switch Ethernet per management (Top of Rack) .....	48
A.5	Box/Permutatore ottico .....	49
A.6	Soluzioni per lo storage .....	49
A.7	Switch Ethernet di centro stella .....	51
A.8	Switch di centro stella per management.....	52
A.9	Descrizione del Piano di consegna, installazione e collaudo (Vincolante/Premiante).....	53
A.10	Indicatori di affidabilità dei servizi.....	53
A.11	Descrizione dell'organizzazione preposta alla gestione delle problematiche tecniche (Informativo/premiante). .....	53
A.12	Descrizione delle caratteristiche del software di gestione offerto come al paragrafo 3.3 (Vincolante). .....	54
A.13	Descrizione delle caratteristiche dell'infrastruttura software offerta come al paragrafo 3.4 (Premiante).....	54
ALLEGATO B - modello di offerta economica .....		55

## 1 OBIETTIVI DEL PROGETTO GARR-X PROGRESS

In data 14/06/2013, il Consortium GARR con il Progetto denominato GARR-X Progress (identificativo PAC01\_00003) è risultato vincitore del bando del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca a valere su fondi del Piano di Azione e Coesione (Rif. Decreto Direttoriale n. 274 del 15 febbraio 2013). Tale bando prevede il potenziamento infrastrutturale delle 4 Regioni della Convergenza (Campania, Puglia, Calabria, Sicilia).

Il progetto GARR-X Progress è finalizzato alla realizzazione di una infrastruttura di rete di nuova generazione completamente in fibra ottica e ad altissime prestazioni con un sistema di calcolo e storage distribuito nelle suddette Regioni, a beneficio della comunità della Ricerca, dell'Università e della Scuola, che andrà ad integrare la rete nazionale GARR-X completamente operativa dai primi mesi del 2013.

Per la realizzazione del Progetto è previsto anche l'acquisto di attrezzature di calcolo e storage da installare nei PoP (Point of Presence) del GARR presenti nelle quattro regioni. Questa acquisizione è oggetto della presente Procedura di gara.

### 1.1 Vincoli del finanziamento e tempi di realizzazione del progetto

L'acquisizione dell'attrezzatura oggetto della presente procedura di gara è finanziata dal MIUR nell'ambito del Piano di Azione Coesione (PAC) – Avviso D.D. n. 274/2013 del 15 febbraio 2013, ove si dispone che il Progetto GARR-X Progress sia concluso tassativamente entro e non oltre il 30/03/2015 e rendicontato entro e non oltre il 30/06/2015, pena la revoca del finanziamento.

Pertanto il Consortium GARR si riserva la facoltà di revocare la procedura di gara - senza alcun indennizzo o rimborso - in presenza di eventi che pregiudichino la conclusione del Progetto GARR-X Progress entro il termine del 30/03/2015 e/o l'acquisizione dei finanziamenti previsti.

Nello Schema di Contratto per la Fornitura di attrezzature di calcolo e storage (di seguito solo Contratto) è definito il **termine essenziale**, anche ai sensi dell'art. 1457 c.c., per l'esatto adempimento delle prestazioni assunte dal Fornitore in ordine alla realizzazione della infrastruttura di calcolo e storage operativa e funzionale.

Il Piano di Realizzazione richiesto dal GARR che specifica i tempi di consegna, di installazione e di collaudo degli apparati oggetto della presente procedura di gara è descritto nel paragrafo 3.5.2.

### 1.2 Oggetto della fornitura

Con la Procedura di gara in oggetto il **Consortium GARR** (in seguito anche GARR) intende acquisire nelle quattro Regioni della Convergenza:

- a. **Sistemi di calcolo** ad alte prestazioni in tecnologia tipo "Blade" e loro messa in opera (installazione, cablaggio, e software necessario alla configurazione, gestione e monitoraggio degli apparati), rispondenti ai requisiti minimi indicati nel paragrafo 3.1.2 e con le seguenti caratteristiche generali:
  - 3360 core fisici minimi

- Switch integrati e ridondati di tipo Ethernet, Fibre Channel e, opzionalmente, Infiniband (non ridondato);
  - Rack per l'installazione dei componenti in oggetto
- b. **Sistemi di storage:** Storage Area Network (SAN) con montaggio a rack e loro messa in opera (installazione, cablaggio, e software necessario alla configurazione, gestione e monitoraggio degli apparati), rispondenti ai requisiti minimi indicati nel paragrafo 3.1.5 e con le seguenti caratteristiche generali:
- 7 PBytes ( $7 \times 10^{15}$  Bytes) minimi di spazio disco;
  - Sistemi a doppio controller con collegamento ridondato in Fibre Channel;
  - Dischi da 3"1/2 di capacità almeno 4TB ciascuno e velocità di rotazione almeno pari a 7.2K per ciascun sottosistema, in configurazione RAID6;
- c. **Sistemi di comunicazione:** switch Ethernet di centro stella, ridondati, per l'interconnessione di due o più rack all'interno della stessa sede e loro messa in opera (installazione, cablaggio, e software necessario alla configurazione, gestione e monitoraggio degli apparati), rispondenti ai requisiti minimi indicati nel paragrafo 3.2;
- d. **Manutenzione dei sistemi** a 5 anni, come specificato nel paragrafo 4.

### 1.3 Definizioni e glossario

Nel presente documento sono utilizzate sigle, abbreviazioni e termini tecnici di uso comune nell'ambito del mercato dei sistemi di calcolo e storage. Al fine di facilitare la lettura, sono qui di seguito elencate le principali definizioni dei termini tecnici e delle abbreviazioni usati nel testo.

Termine o sigla	Definizione
<b>Adattatore ottico</b>	Transceiver ottico di collegamento tra fibra e apparato di rete
<b>BdA</b>	Base d'Asta
<b>BdA<sub>INV</sub></b>	Base d'Asta per i costi di Investimento
<b>BdA<sub>OPS</sub></b>	Base d'Asta per i servizi di Operatività
<b>Cloud</b>	Sistema di calcolo basato sulla virtualizzazione delle componenti principali di Calcolo, Storage e Rete
<b>Costruttore</b>	Ditta che produce direttamente o in caso di multinazionale distribuisce sul territorio italiano un certo apparato.
<b>Fornitore</b>	Ditta aggiudicataria della gara con la quale venga stipulato il contratto di fornitura.

Termine o sigla	Definizione
<b>Eth</b>	Ethernet
<b>FC</b>	Fibre Channel
<b>Gb</b>	Gigabit: 1 miliardo (10 <sup>9</sup> ) di bit
<b>Gbps</b>	Gigabit per secondo: usato come misura della velocità di trasmissione di 1 Gb al secondo
<b>IPMI</b>	Intelligent Platform Management Interface: Interfaccia per management remoto
<b>OpenSource</b>	codice sorgente aperto: indica un software i cui diritti di uso ne permettono e favoriscono il libero studio e l'apporto di modifiche da parte di coloro che ne accettano le condizioni di licenza
<b>PB</b>	PetaByte: è un'unità di misura della quantità di dati memorizzabili (tipicamente disco). Deve essere intesa come pari a 10 <sup>15</sup> Byte
<b>PXE</b>	Preboot Execution Environment: ambiente di esecuzione pre-avvio
<b>SAN</b>	Storage Area Network
<b>SAS</b>	Serial Attached SCSI: interfaccia per trasferimento dati
<b>SCSI</b>	Small Computer System Interface: interfaccia per trasferimento dati
<b>TAC</b>	Technical Assistance Centre (Centro di supporto tecnico del Costruttore).
<b>TB</b>	TeraByte: è un'unità di misura della quantità di dati memorizzabili (tipicamente disco). Deve essere intesa come pari a 10 <sup>12</sup> Byte
<b>U o RU</b>	Unità Rack: un'unità di misura usata per indicare l'altezza dei componenti installati in un rack da 19 pollici. Un'unità rack corrisponde a 1,75 pollici, o 44.45 mm.

## 2 IL CONTESTO DEL SISTEMA DI CALCOLO E STORAGE DISTRIBUITO GARR-X PROGRESS

Il modello Cloud si basa sulla virtualizzazione delle risorse e sulla possibilità di fruizione elastica di tali risorse da parte degli utenti. La tecnologia Cloud e la virtualizzazione sono una soluzione generale per le attività interattive o quelle che richiedono servizi che devono essere sempre attivi e/o che hanno bisogno di tempi di risposta certi e veloci.

Nel panorama delle Cloud ci sono varie implementazioni Open Source (es. OpenStack, OpenNebula, KVM) e proprietarie (es. Microsoft Azure, VMWare). L'uso di una piattaforma Open Source, nell'ambito della ricerca è considerato preferibile per le minori costrizioni dovute alle licenze e per la possibilità di partecipare attivamente all'evoluzione della piattaforma stessa per poterla adattare alla dinamica delle attività di Ricerca e Sviluppo. Nell'ambito delle piattaforme Open Source, OpenStack appare al momento come quella più dinamica, diffusa e supportata anche da grandi aziende.

### 2.1 La piattaforma hardware

La caratteristica di infrastruttura ICT distribuita nelle regioni della convergenza rende necessario effettuare delle scelte tecniche che garantiscano un elevato grado di affidabilità sia per le componenti hardware che per il software, tali da non avere singoli punti di fallimento (Single Point of Failure). Le soluzioni offerte dovranno quindi soddisfare i seguenti requisiti essenziali:

- massima ridondanza possibile delle componenti hardware;
- gestione remota di tutti i componenti tramite un'unica interfaccia aggregata;
- compattezza delle soluzioni adottate per minimizzare gli spazi occupati;
- potenza di calcolo specifica e complessiva adeguata a offrire prestazioni elevate in ingombri contenuti come specificato in seguito;
- basso consumo elettrico preferendo soluzioni più efficienti con conseguente minore dissipazione di calore in relazione alle potenze di calcolo.

#### 2.1.1 Il sistema di calcolo

In base ai requisiti espressi nel precedente paragrafo, la scelta tecnologica per quel che riguarda i sistemi di calcolo è basata su piattaforme altamente integrate di tipo Blade Server. Tale tipologia consente di ottimizzare gli spazi occupati, la potenza elettrica assorbita e dissipata, la ridondanza delle alimentazioni e delle funzioni vitali delle macchine, incluso i sistemi di controllo remoto, gli switch di rete e di comunicazione con lo storage.

#### 2.1.2 Lo storage

Le tecnologie scelte per lo storage devono essere coerenti con i requisiti posti per il sistema di calcolo. Il collegamento fra lo storage ed il sistema di calcolo dovrà essere basato su tecnologia Fibre Channel con doppi canali di comunicazione e controllori ridondati. I dischi devono essere di ultima generazione e classe di affidabilità ENTERPRISE, ad alta capacità. Il sistema di storage deve poter gestire volumi di tipo RAID6. Un



**GARR-X PROGRESS** • Infrastruttura digitale per promuovere ricerca, istruzione e competitività nel Sud  
Codice Identificativo del Progetto: PAC01\_00003/1  
Finanziato a valere sulla Linea di intervento "Ricerca e Innovazione" - Azione "Potenziamento Strutturale"  
Avviso D.D. n.274 del 15/02/2013 • CUP B92F13000030001

ulteriore livello di affidabilità sarà ottenuto attraverso la replica dei dati a livello geografico (fra siti distanti alcune centinaia di chilometri).

### 2.1.3 La rete

Il progetto GARR-X Progress consente di far affidamento su una rete in fibre ottiche ridondate e con percorsi separati, tali da garantire una totale affidabilità delle connessioni di rete. Il controllo di tale rete da parte del progetto permette di utilizzare comunicazioni da 10Gbps, 40Gbps, 100Gbps fra i siti PoP con installazioni di calcolo e storage. A parte la latenza, dovuta alla distanza geografica fra le sedi, il sistema potrà contare su bande di comunicazione equivalenti ad una rete locale sull' singolo collegamento, realizzando così un sistema di calcolo distribuito su più siti. I sistemi oggetto della presente gara dovranno pertanto includere la fornitura di apparati di rete "centro stella", descritti nel seguito, che permettano il collegamento alla infrastruttura di rete GARR.

### 2.1.4 Servizio di Assistenza e Manutenzione

Si richiede un Servizio di Assistenza e Manutenzione dei sistemi offerti della durata di 5 anni. Considerata la complessità dell'infrastruttura di calcolo ICT il GARR ritiene indispensabile instaurare un rapporto diretto con il Costruttore degli apparati. Il processo di gestione di guasti e l'attività di analisi degli stessi dovrà avvenire attraverso il rapporto diretto tra il personale tecnico del GARR e quello del Costruttore, senza l'intermediazione del Fornitore. Il Fornitore è pertanto tenuto a garantire al GARR la relazione diretta tra il personale tecnico del GARR e il centro di supporto tecnico del Costruttore (*Technical Assistance Centre*, TAC) per l'attività di analisi e di diagnosi nel processo di gestione di guasti e malfunzionamenti.

Al Fornitore sarà demandata l'attività di sostituzione delle parti dichiarate guaste dal Costruttore. Anche nell'erogazione dei Servizi di Supporto Specialistico è richiesto il rapporto diretto tra il Costruttore degli apparati e il GARR. La descrizione dettagliata delle modalità di erogazione del servizio di Manutenzione, Assistenza e Supporto Specialistico è riportata nel Capitolo 4.

## 2.2 Procedura di gara

La Procedura di gara adottata, nell'ambito del Codice degli Appalti D. Lgs. 163/2006 e s.m.i., e le modalità di partecipazione da parte degli Operatori Economici (nel seguito identificati con Fornitori o Operatori) sono descritte nel documento *AVVISO DI GARA – n. 1403 Acquisizione di apparati di calcolo e storage distribuito e relativi servizi di assistenza specialistica e manutenzione*.

La fornitura sarà affidata con il criterio dell'**offerta economicamente più vantaggiosa**, in base ai seguenti parametri e pesi:

A) prezzo	50%
B) qualità	50%

Per una descrizione più puntuale delle modalità di assegnazione dei punteggi e dei parametri tecnici premianti, si rimanda al Capitolo 6.



**GARR-X PROGRESS** • Infrastruttura digitale per promuovere ricerca, istruzione e competitività nel Sud  
Codice Identificativo del Progetto: PAC01\_00003/1  
Finanziato a valere sulla Linea di intervento "Ricerca e Innovazione" - Azione "Potenziamento Strutturale"  
Avviso D.D. n.274 del 15/02/2013 • CUP B92F13000030001

La fornitura sarà regolata dal **Contratto di Fornitura**, che costituisce parte integrante e sostanziale della documentazione di gara.

### 2.2.1 Documenti Allegati al Capitolato di Gara

Si riportano di seguito i documenti allegati al Capitolato Tecnico di Gara, che costituiscono parte integrante e sostanziale della documentazione di gara:

- **Allegato A – Modello di offerta Tecnica**
- **Allegato B – Modello di offerta Economica**

La compilazione degli **Allegati A e B** è a cura del concorrente alla Gara. L'utilizzo di tali modelli è obbligatorio al fine di ottenere offerte, specificatamente elaborate per la gara in oggetto, direttamente comparabili ed assicurarsi che siano fornite tutte le informazioni minime richieste per la valutazione tecnica ed economica dell'offerta. **Il mancato utilizzo dei modelli citati sarà motivo di esclusione.**

**Non sono ammessi manuali e brochure di qualsiasi tipo.**

Ciascun concorrente dovrà presentare **una sola** soluzione Tecnica e Economica. Non sono ammesse offerte multiple alternative.

### 3 SPECIFICHE TECNICHE DELLA FORNITURA RICHIESTA

La fornitura richiesta si compone, come precedentemente descritto, in attrezzature di calcolo e storage. Al fine di facilitare la ripartizione di tali attrezzature su più sedi (PoP GARR) nelle regioni della convergenza, la fornitura sarà articolata in **moduli identici** (denominati in seguito come **Moduli-CSD**) che contengano un sistema di calcolo Blade, uno o più sistemi di storage e i necessari apparati di networking e management, che complessivamente (calcolo + storage) siano installabili in un rack standard di larghezza 19", altezza 42 Unità Rack (RU) e profondità massima 120 cm e occupino un massimo di 38 RU (figura 1). I rack che ospiteranno i sistemi dovranno essere inclusi nell'offerta.

Potranno essere inclusi nell'offerta, previo superamento delle suddette richieste minime, ulteriori risorse non articolate secondo le caratteristiche dei Moduli-CSD (ad esempio moduli contenenti solamente sistemi/sottosistemi di storage). Le eventuali risorse aggiuntive dovranno essere alloggiare all'interno di rack supplementari equipaggiati e opportunamente cablati.

Nel caso in cui sia necessaria una licenza per l'abilitazione delle funzionalità di qualunque parte della fornitura descritta questa deve essere inclusa e perpetua, non soggetta a scadenza.

Alla data di presentazione dell'Offerta, nessuna delle componenti hardware della soluzione proposta può essere stata dichiarata End of Life dal Costruttore, pena l'esclusione dalla procedura di gara.

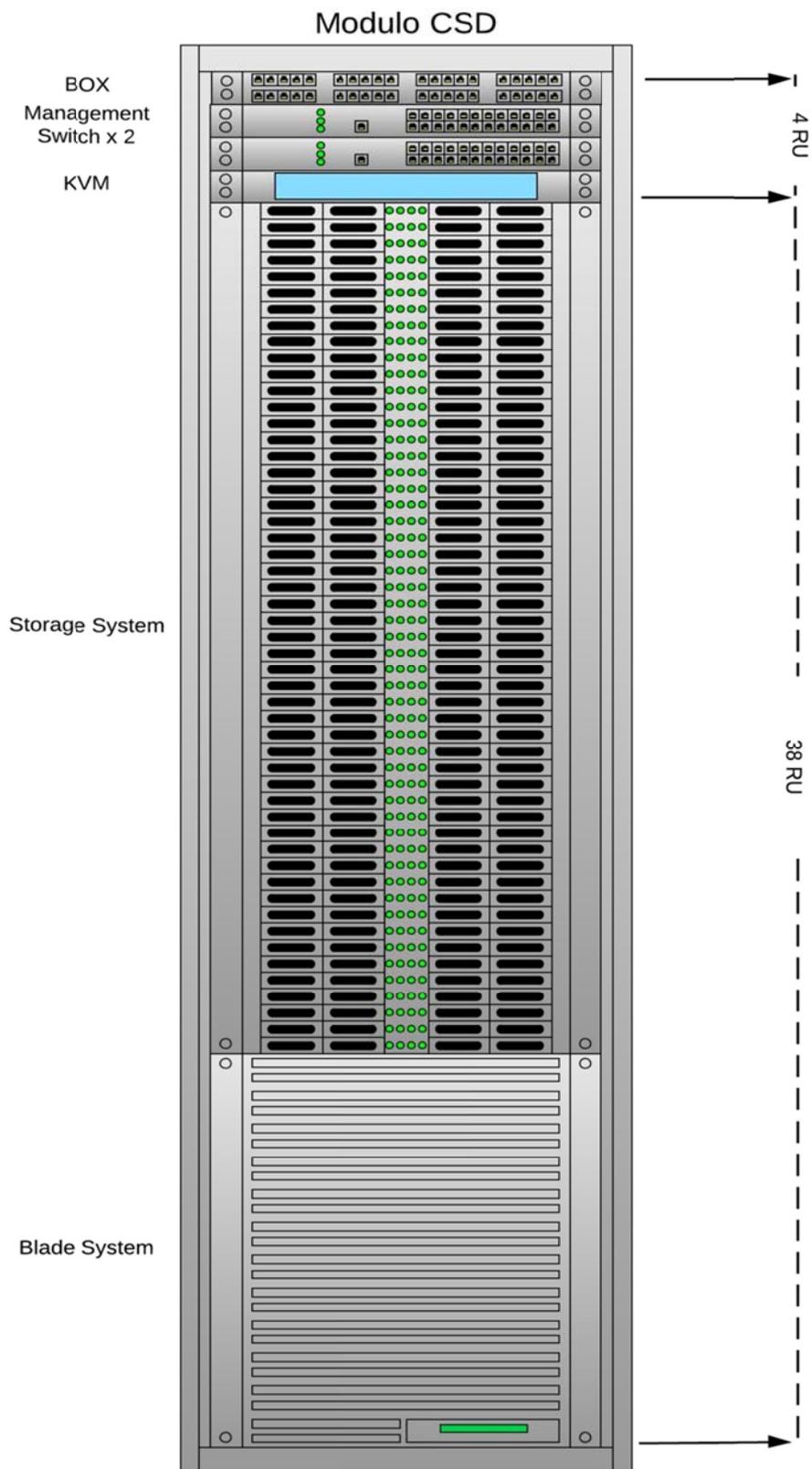


Figura 1 – Modulo CSD. La disposizione degli elementi si intende a scopo indicativo dell'occupazione prevista.

### 3.1 Descrizione del Modulo-CSD

Si richiede la fornitura di un numero di soluzioni (Modulo-CSD) tali da poter essere distribuite in almeno 3 siti geograficamente separati e rispettando almeno i requisiti minimi (vincolanti) di cui al paragrafo 1.2 con le seguenti caratteristiche:

#### 3.1.1 Rack

Si richiede la fornitura degli armadi rack necessari ad ospitare le componenti tecnologiche, aventi le seguenti caratteristiche minime:

Sezione	Elemento	Dettagli sui requisiti minimi (vincolanti)
Meccanica	Altezza	42 U
	Profondità massima	120 cm
Gestione	Modulo KVM	Presenza di modulo KVM (Tastiera, video, mouse) estraibile per l'interconnessione diretta allo chassis blade
	Alimentazione	<p>Almeno 2 unità di distribuzione dell'alimentazione (PDU) intelligenti, di ingombro "ZeroU" e di tipologia trifase, che offrano prese di tipo C13-C19 (coerentemente con il cablaggio dei sistemi) in numero complessivo e con amperaggio sufficienti per alimentare tutti gli apparati contenuti, e con le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilità di accendere o spegnere da remoto le singole prese</li> <li>• Possibilità di misurare il carico assorbito dalle singole prese</li> <li>• Possibilità di impostare una sequenza di accensione programmata delle prese ai fini del controllo dello spunto di assorbimento.</li> <li>• Possibilità di misurare e riportare temperatura e umidità dell'ambiente (se non presente nella presiera andrà inclusa l'installazione e il collegamento alla rete di monitoring di sensori equivalenti),</li> <li>• Presenza di "dry contact" per l'invio allarmi remoti in caso di apertura delle porte</li> <li>• Supporto del protocollo SNMP (descrivere sinteticamente le MIB delle PDU e dei sensori ambientali)</li> <li>• Interfaccia WEB per monitoraggio e gestione accessibile tramite browser Firefox 3 o versioni superiori su sistemi Linux (anche grazie a plugin gratuiti, come Flash o Java).</li> <li>• Ciascuna PDU dovrà essere in grado di alimentare l'intero rack a piena potenza in caso di fallimento dell'altra unità.</li> </ul>

### 3.1.2 Soluzione Blade per il calcolo

#### 3.1.2.1 Enclosure Blade

Le caratteristiche richieste per ciascun elemento *BLADE per il calcolo* sono le seguenti:

Sezione	Elemento	Dettagli sui requisiti minimi (vincolanti)
<b>Alimentazione</b>	<i>Classe consumo</i>	classe PLATINUM o superiore
<b>Ridondanza</b>	<i>Alimentazione</i>	Sistema di alimentazione fornito tale da supportare il consumo a pieno carico dello chassis nella sua configurazione teorica massima (CPU con il massimo Thermal Design Power e massimo numero di DIMM) e la ridondanza su due linee di alimentazione. La rimozione/sostituzione di una delle componenti ridondanti deve poter avvenire a caldo senza alcun impatto sul funzionamento dell'intero sistema. Il fornitore dovrà specificare le configurazioni di ridondanza supportate (es. N+1, N+2, N+N,...).
	<i>Raffreddamento/ Ventilazione</i>	La configurazione del sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere tale da supportare il funzionamento a pieno carico dello chassis nella sua configurazione massima. Il sistema di raffreddamento/ventilazione deve essere ridondato: la rimozione/sostituzione di componenti ridondati (es. ventole) deve poter avvenire a caldo senza alcun impatto sul funzionamento dell'intero sistema.
	<i>connessione e comunicazione</i>	Tutte le componenti attive facenti parte del sistema devono essere ridondate e sostituibili durante il funzionamento. Si richiede la ridondanza degli switch integrati Ethernet e Fibre Channel.
<b>Capacità</b>	<i>Numero di Lame</i>	Almeno 14 lame installate nel <b>singolo</b> chassis in configurazione bi-processore del tipo richiesto nella successiva sezione <i>Lame del BLADE per il calcolo</i> .
<b>Switches (integrati nello chassis)</b>	<i>Ethernet</i>	n. 2 Switch Ethernet in configurazione non bloccante su tutte le interfacce, ciascuno con: <ul style="list-style-type: none"> <li>• un numero di interfacce di rete a 10Gbps verso le lame almeno pari al numero massimo delle stesse</li> <li>• almeno 4 interfacce di rete a 10Gbps (ovvero 2 porte 40Gbps) verso l'esterno equipaggiate con adattatori ottici SFP+ di tipo 10GBASE-SR oppure, nel caso venissero offerte porte 40Gbps, QSFP+ di tipo 40GBASE-SR4</li> <li>• funzionalità di switching e routing L2/L3</li> <li>• possibilità di trunking</li> <li>• Nel caso in cui sia necessaria una licenza per l'abilitazione delle funzionalità L3, questa deve essere inclusa e perpetua, non soggetta a scadenza.</li> </ul>

Sezione	Elemento	Dettagli sui requisiti minimi (vincolanti)
	<i>FiberChannel</i>	n. 2 Switch Fibre Channel ciascuno con porte verso le lame di tipo 8 Gbps o superiore in numero almeno pari al numero massimo di lame installabili e ciascuno con almeno 8 porte a 8 Gbps (o superiori) complete di ottiche e cavi per il collegamento al/ai sistema di storage all'interno dello stesso rack e non meno di 2 porte libere per un eventuale collegamento con un altro rack.
<b>Gestione</b>	<i>Controllore ridondato</i>	Scheda di management dello chassis ridondata per il controllo remoto della funzionalità dello chassis (alimentazione, ventole, switch) e delle singole lame (accensione, spegnimento, console remota, virtual-CD/USB, temperature), da connettere verso la rete di management (Gestione Remota dell'apparato via IP e tramite remote console).
	<i>Software di gestione</i>	Il software di configurazione, controllo e gestione e' da intendersi compreso nella fornitura. Nel caso in cui sia necessaria una licenza per l'abilitazione del software, questa deve essere inclusa e perpetua, non soggetta a scadenza. Gli aggiornamenti e la manutenzione correttiva devono essere garantiti per almeno 5 anni. Nota: deve essere almeno possibile l'accesso alla console grafica remota tramite browser Firefox 3 o versioni superiori su sistemi Linux (anche grazie a plugin gratuiti, come Flash o Java). Il fornitore provvederà alla formazione del personale tecnico indicato da GARR sul funzionamento e la gestione delle funzionalità.
	<i>Accesso locale</i>	Si richiede la presenza all'interno di ogni rack di modulo (1U) analogico KVM (Tastiera, mouse e monitor estraibile) con interconnessione diretta allo chassis blade.

### 3.1.2.2 Lame del Blade

Dovrà essere fornito **un numero di lame pari al completo riempimento di tutti gli chassis Blade** descritti nella sezione precedente e comunque contenenti un numero di core fisici totali non inferiore a 3360.

L'installazione delle lame descritte nella presente sezione è da intendersi all'interno del sistema **BLADE per il calcolo** configurato nel modo indicato nel paragrafo precedente.

Sezione	Elemento	Dettagli sui requisiti minimi (vincolanti)
<b>Mother Board</b>	<b>CPU</b>	2 Processori di architettura x86_64 con almeno <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Core fisici per CPU</li> <li>• frequenza di clock di almeno 2.5 GHz.</li> <li>• rapporto SPECintRate/#core almeno pari a 30, secondo i valori pubblicati sul sito <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a></li> </ul> (ad esempio Intel® modello E5-2670 V2 o superiore). Unità di processing logiche quali quelle fornite da Hyper-Threading oppure Simultaneous Multi-Threading non sono conteggiate in questo contesto come core separati.

Sezione	Elemento	Dettagli sui requisiti minimi (vincolanti)
	<b>MEM</b>	<p>Almeno 16 GB/core fisico (e in ogni caso almeno 8 GB/core virtuale).                      Memoria di tipo DDR3 con banchi omogenei di almeno 16 GB di tipo Registered ECC, data transfer con clock minimo 1866 MHz.                      I moduli di memoria devono essere certificati dal costruttore della scheda madre specificamente per l'utilizzo sulla scheda madre fornita. I canali di memoria devono essere popolati in maniera bilanciata.                      Le ditte partecipanti alla gara dovranno elencare le specifiche della memoria proposta.</p>
	<b>Controller dischi onboard</b>	<p>Tecnologia SAS 2.0, dotato di almeno 1GB di cache non volatile (non sono ammesse soluzioni che facciano uso di batterie per la salvaguardia dei dati) in grado di effettuare almeno RAID 1 dei dischi di sistema</p>
	<b>HD</b>	<p>2 dischi in tecnologia SAS 1.0 o 2.0 da almeno 300 GB di categoria Enterprise, con velocità di almeno 7.2K rpm</p>
	<b>NIC</b>	<p>Almeno 2 porte Ethernet 10 Gbps di tipologia converged e partizionabile (protocollo 802.1Q) con connessione interna su path separati</p>
	<b>HBA-FC</b>	<p>Numero 1 scheda FC doppio canale con velocità di almeno 8 Gbps per canale o 2 schede FC singolo canale almeno 8 Gbps ciascuno</p>
	<b>Boot</b>	<p>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.                      Supporto funzionalità di <i>boot</i> dalla SAN.</p>
	<b>Management remoto</b>	<p>Sulla scheda madre deve essere presente un management controller (BMC) compatibile IPMI versione 2.0 o superiore. Il BMC deve consentire almeno il monitoraggio delle ventole (se presenti), della temperatura di CPU e scheda madre, la gestione remota dell'alimentazione elettrica (possibilità di power-cycle) e l'accesso criptato alla console seriale attraverso la rete (per esempio via RCMP+ oppure SSH).                      Il BMC deve consentire la configurazione dell'utente BMC e dei parametri di rete, sia attraverso l'interfaccia web, che tramite un'applicazione a linea di comando in esecuzione locale che funzioni sotto Linux.                      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.                      La funzionalità dell'unità di sistema deve essere accessibile sia via web sia attraverso un'applicazione a linea di comando in esecuzione su una macchina Linux remota attraverso il Controller dello chassis sul quale la lama è installata.                      La scheda madre deve supportare la redirectione della console ad una porta seriale accessibile attraverso IPMI Serial-Over-LAN.                      Il fornitore provvederà alla formazione del personale tecnico indicato da GARR sul funzionamento e la gestione delle funzionalità.</p>

### 3.1.3 Switch Ethernet per management (Top of Rack)

Ciascun Modulo-CSD dovrà essere dotato di 2 **Switch 1Gbps Eth identici** con funzione di aggregatore delle interfacce di management.

Sezione	elemento	Dettagli sui requisiti minimi (vincolanti)
Meccanica	Spazio occupato (max RU)	1 RU
Ridondanza	Alimentazione	Alimentatori ridondati in configurazione almeno n+1
	Ventole	Ventole ridondate installate in modo che il flusso dell'aria sia possibile fronte-retro e retro-fronte. (Se le due configurazioni delle ventole non fossero possibili sullo stesso apparato si richiede di specificare nell'offerta economica il part number di entrambi i modelli)
Networking	Interfacce di rete	Almeno 16 Interfacce di rete a 1Gbps + 2 uplink ottici Tutte le interfacce di rete presenti sugli switch (anche se superiori al minimo richiesto) devono essere equipaggiate con connettori ed essere completamente operative.
	Adattatori ottici e RJ45	2 (o più) adattatori SFP di tipologia 1000BASE-SX per uplink in fibra. Almeno 16 Connettori RJ45 per cavi CAT6, in numero pari al numero delle porte restanti.
	Cavi	In rame CAT6 per il collegamento all'interno dei rack 2 cavi per Uplink in fibra multimodale (per ogni switch) per la connessione allo switch di management del centro stella (Par. 3.2.1.2) con terminazione compatibile con gli adattatori di tipologia 1000BASE-SX
Gestione	Software	Il software e l'interfaccia di configurazione/gestione deve essere lo stesso degli switch blade. Il fornitore provvederà alla formazione del personale tecnico indicato da GARR sul funzionamento e la gestione delle funzionalità.
	Licenze	Nel caso in cui sia necessaria una licenza per l'abilitazione delle porte e/o delle loro funzionalità, questa deve essere inclusa e perpetua, non soggetta a scadenza.
Protocolli supportati		L2/L3 multilayer
Altro		Tutte le porte devono essere utilizzate in modalità non blocking in entrambe le direzioni.



**GARR-X PROGRESS** • Infrastruttura digitale per promuovere ricerca, istruzione e competitività nel Sud  
 Codice Identificativo del Progetto: PAC01\_00003/1  
 Finanziato a valere sulla Linea di intervento “Ricerca e Innovazione” - Azione “Potenziamento Strutturale”  
 Avviso D.D. n.274 del 15/02/2013 • CUP B92F13000030001

### 3.1.4 Box/Permutatore Ottico

Per ciascun Modulo-CSD dovranno essere previsti 2 box/permutatori ottici muniti di guide per l'estrazione dal rack con le seguenti caratteristiche (si veda la figura 2 per lo schema di cablaggio previsto):

Sezione	elemento	Dettagli sui requisiti minimi (vincolanti)
Caratteristiche generali	<b>Spazio occupato</b>	Occupazione di spazio massima 1 Rack Unit.
	<i>Numero porte</i>	24 porte ingresso (e altrettante uscite) con connettori LC Duplex Single Mode per ospitare il cablaggio ottico interno al rack e verso il centro stella.
	<i>Cavi</i>	<p>Bretelle in fibra multimode, dimensionate opportunamente, per il collegamento con i due switch blade chassis in numero pari alle porte disponibili, con terminazione di tipo LC Duplex Single Mode, compatibile con gli adattatori di tipo 10GBASE-SR (o 4 40GBASE-SR4 coerentemente con il tipo di switch blade chassis).</p> <p>Bretelle in fibra multimode, dimensionate opportunamente, per il collegamento con i due switch di management con terminazione compatibile con gli adattatori di tipo 1Gbps 1000BASE-SX.</p> <p>Bretelle in fibra multimode, dimensionate opportunamente, per il collegamento tra il permutatore interno al modulo CSD e quello corrispondente verso il centro stella (vedi Figura 2) di tipo breakout con terminazione opportuna (rispettivamente compatibile con gli adattatori 1000BASE-SX e 10GBASE-SR / 40GBASE-SR4).</p> <p>Tutti i cavi menzionati nel presente paragrafo si intendono con una lunghezza massima di circa 20m.</p>

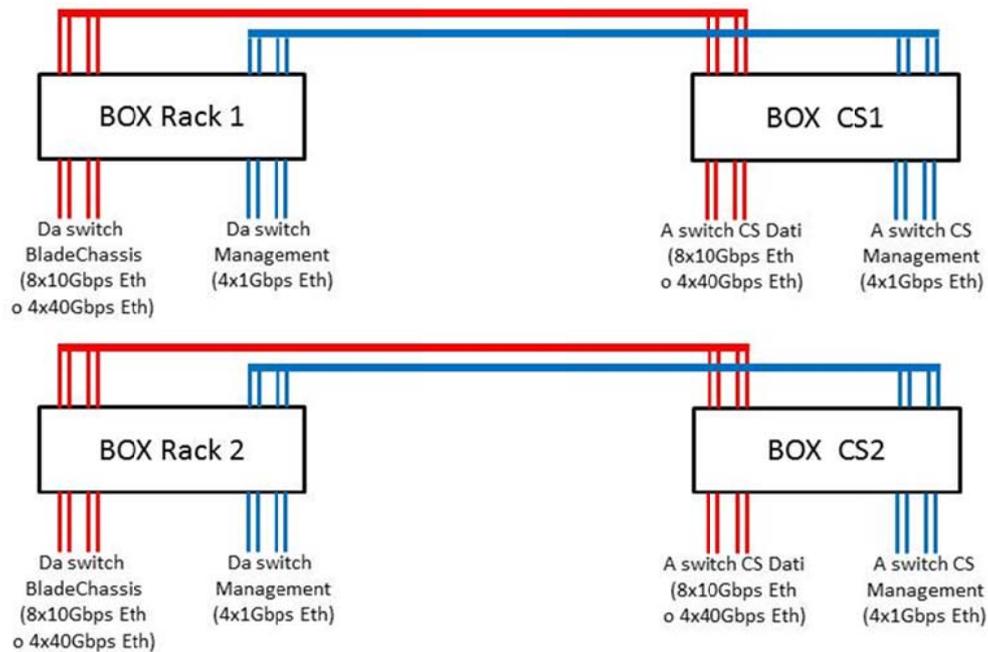


Figura 2 - Schema di cablaggio dei box/permutatori ottici

### 3.1.5 Soluzioni per lo storage

Ciascun Modulo-CSD dovrà essere dotato di uno (o più) sistema di storage con le seguenti caratteristiche:

Sezione	elemento	Dettagli sui requisiti minimi (vincolanti)
Alimentazione	<b>Classe di consumo</b>	classe PLATINUM o superiore
Ridondanza	<b>Controller RAID</b>	Doppio controller Active-Active con cache totale almeno di 8GB per controller (esclusa eventuale SSD cache), ognuno con doppio canale FC ad almeno 8 Gbps ed almeno 8 porte (4 per controller) per l'interconnessione con i nodi esterni alla Storage Area Network (SAN). Deve essere garantita la gestione, la configurazione e il monitoraggio remoto via seriale, ssh web, snmp e il supporto per lo shutdown e reset remoto dei controller RAID, in base a soglie e politiche configurabili.
	<b>Alimentazione</b>	Sistema di alimentazione dimensionato per la soluzione in configurazione di massima espansione ed a pieno carico. Il sistema di alimentazione deve essere ridondato, e garantire la possibilità di rimozione/sostituzione a caldo di qualunque delle componenti ridondate senza alcun impatto sul funzionamento dell'intero sistema. Il fornitore dovrà specificare le configurazioni di ridondanza supportate (es. N+1, N+2, N+N,...).

Sezione	elemento	Dettagli sui requisiti minimi (vincolanti)
	<b>Raffreddamento</b>	La configurazione deve essere quella necessaria per il funzionamento del sistema nella configurazione massima e ridondata. La rimozione/sostituzione di una qualunque delle componenti ridondate deve poter avvenire a caldo senza alcun impatto sul funzionamento dell'intero sistema.
	<b>Battery Pack</b>	Protezione della cache dei controller contro improvvise interruzioni dell'erogazione di corrente.
	<b>Fiber Channel</b>	E' richiesto il supporto multipath failover nativo verso tutti i server Blade della configurazione.
<b>Configurazione</b>	<b>Capacità installata</b>	Capacità minima di almeno 576 TB raw per ogni sistema di storage, per un totale su tutta la fornitura di almeno 7 PB.
	<b>Caratteristiche dei dischi del sistema</b>	Il sistema potrà essere composto in parte da dischi ad alta capacità e in parte da dischi prestazionali. Caratteristiche dei dischi ad alta capacità: HD classe Enterprise near-line SAS, velocità almeno 7.2k RPM, di capacità almeno 4 TB e almeno 16 MB di cache in cassette hot; Caratteristiche dei dischi prestazionali: : SSD o HD classe Enterprise con velocità superiore a 7.2k RPM. I dischi, a parità di tecnologia, devono essere tutti uguali tra loro.
	<b>RAID</b>	Si richiede il supporto completo a configurazioni RAID di tipo 5, 6 e 60, o equivalenti. Specificare quali configurazioni di hot-spare sono possibili.
<b>Espandibilità</b>		Il Fornitore dovrà indicare, relativamente alla piattaforma hardware scelta, quale sia il numero massimo di dischi installabili, indicando quanti e quali ulteriori moduli di espansione e dischi sia eventualmente necessario acquistare.
<b>Gestione</b>		Deve essere garantita la gestione, la configurazione e il monitoraggio remoto via seriale, ssh web, snmp e il supporto per lo shutdown e reset remoto dei controller RAID, in base a soglie e politiche configurabili. Il fornitore provvederà alla formazione del personale tecnico indicato da GARR sul funzionamento e la gestione delle funzionalità. E' richiesta ai fini del backup la possibilità di realizzare degli snapshot delle LUN in funzione, con una capacità di almeno 256 snapshot per controller.

## 3.2 Soluzioni per comunicazioni e rete

Ogni Modulo-CSD all'interno dello stesso sito geografico sarà connesso con due coppie (1+1 in ridondanza) switch di centro stella Ethernet rispettivamente per il traffico dati ed il management.

### 3.2.1 Switch Ethernet di centro stella

#### 3.2.1.1 Switch di trasmissione dati

Si richiede la fornitura di **6 x Switch (40Gbps) Ethernet L2/L3 multilayer identici**, con funzione di centro stella. Gli apparati richiesti dovranno essere identici, tali che le line-card installate siano le stesse per tutti gli apparati e che le versioni e la tipologia di software di gestione siano uguali. Inoltre, al fine di semplificare la gestione operativa, si richiede che gli switch di centro stella e dei blade siano forniti dallo stesso costruttore. Le specifiche tecniche di tali sistemi sono descritte nella tabella seguente.

Sezione	elemento	Dettagli sui requisiti minimi (vincolanti)
Meccanica	Spazio occupato (max RU)	2 RU
Ridondanza	Alimentazione	Alimentatori ridondati in configurazione almeno n+1
	Ventole	Ventole ridondate installate in modo che il flusso dell'aria sia possibile fronte-retro e retro-fronte. (Se le due configurazioni delle ventole non fossero possibili sullo stesso apparato si richiede di specificare nell'offerta economica il part number di entrambi i modelli).
Networking	Interfacce di rete	<ul style="list-style-type: none"> <li>Almeno 16 Interfacce di rete a 10Gbps, oppure almeno 8 Interfacce di rete a 40Gbps (coerentemente con la soluzione proposta per il networking del blade chassis)</li> <li>Almeno 2 Interfacce di uplink in fibra a 40Gbps</li> </ul> <p>Qualora lo switch abbia un numero di porte superiore, queste devono essere tutte equipaggiate con connettori, completamente operative e libere da limitazioni di licenze.</p>
	Adattatori ottici	<p>SFP+ (o QSFP+ per le Interfacce a 40Gbps) di tipologia 10GBASE-SR (SR4 per le Interfacce a 40 Gbps).                      QSFP+ di tipologia 40GBASE-LR4 per le Interfacce di uplink.                      Tutte le porte presenti sugli switch devono essere equipaggiate con ottiche e nel caso in cui sia necessaria una licenza per l'abilitazione delle porte questa deve essere inclusa e perpetua, non soggetta a scadenza.</p>
	Cavi	Bretelle in fibra multimode, dimensionate opportunamente, per il collegamento con il permutatore ottico di centro stella con terminazione compatibile con gli adattatori di tipologia 10GBASE-SR (SR4 per le Interfacce a 40 Gbps), in numero pari alle porte utilizzate per le connessioni tra lo switch e i blade in modalità ridondata.

Sezione	elemento	Dettagli sui requisiti minimi (vincolanti)
	Packet Buffer Memory	Almeno 12 MB/porta
Gestione	Software	Il software e l'interfaccia di configurazione/gestione devono essere gli stessi degli switch blade. Il fornitore provvederà alla formazione del personale tecnico indicato da GARR sul funzionamento e la gestione delle funzionalità.
	Licenze	Nel caso in cui sia necessaria una licenza per l'abilitazione delle porte e/o delle loro funzionalità, questa deve essere inclusa e perpetua, non soggetta a scadenza
Protocolli supportati		L2/L3 multilayer Ipv4/Ipv6 multicast OpenFlow v1.3 VXLAN BGP OSPF
Altro		Tutte le porte devono essere utilizzate in modalità non blocking in entrambe le direzioni.

### 3.2.1.2 Switch di centro stella per management

Si richiede la fornitura di **6 x Switch 1Gbps Eth identici** con funzione di switch di centro stella per le interfacce di management. Gli apparati richiesti dovranno essere forniti dallo stesso costruttore degli apparati descritti in precedenza e dovranno avere le stesse versioni e/o tipologia di software di gestione.

Sezione	elemento	Dettagli sui requisiti minimi (vincolanti)
Meccanica	Spazio occupato (max RU)	1 RU
Ridondanza	Alimentazione	Alimentatori ridondati in configurazione almeno n+1
	Ventole	Ventole ridondate installate in modo che il flusso dell'aria sia possibile fronte-retro e retro-fronte. (Se le due configurazioni delle ventole non fossero possibili sullo stesso apparato si richiede di specificare nell'offerta economica il part number di entrambi i modelli).

Sezione	elemento	Dettagli sui requisiti minimi (vincolanti)
Networking	<b>Interfacce di rete</b>	Almeno 24 interfacce a 1Gbps. Tutte le porte presenti sugli switch (anche quelle superiori al numero minimo richiesto) devono essere equipaggiate con connettori ed essere completamente operative. Nel caso in cui sia necessaria una licenza per l'abilitazione delle porte e/o delle loro funzionalità, questa deve essere inclusa e perpetua, non soggetta a scadenza.
	<b>Adattatori ottici e RJ45</b>	SFP di tipologia 1000BASE-LX (Almeno 2). SFP di tipologia 1000BASE-SX, per il restante numero di porte (Almeno 22).
	<b>Cavi</b>	Bretelle in fibra multimode, dimensionate opportunamente, per il collegamento con il permutatore ottico di centro stella con terminazione compatibile con gli adattatori di tipologia 1000BASE-SX in numero pari alle porte utilizzate per le connessioni tra lo switch di centro stella e gli switch TOR di management in modalità ridondata.
Gestione	<b>Software</b>	Il software e l'interfaccia di configurazine/gestione deve essere dello stesso tipo degli switch nei blade e degli altri switch forniti. Il fornitore provvederà alla formazione del personale tecnico indicato da GARR sul funzionamento e la gestione delle funzionalità.
	<b>Licenze</b>	Nel caso in cui sia necessaria una licenza per l'abilitazione delle porte e/o delle loro funzionalità, questa deve essere inclusa e perpetua, non soggetta a scadenza.
<b>Protocolli supportati</b>		L2/L3 multilayer
<b>Altro</b>		Tutte le porte devono essere utilizzate in modalità non blocking in entrambe le direzioni.

### 3.3 Specifiche e compatibilità Software (vincolante)

Dovrà essere fornito il software necessario alla configurazione, gestione e monitoraggio delle apparecchiature fornite, preferibilmente integrando in un unico sistema sia la parte calcolo (Blade), sia quella di storage e di rete (switches). Si richiede che tutto l'hardware descritto e oggetto della fornitura sia certificato in termini di completa compatibilità con il sistema operativo per almeno due distribuzioni Linux (RedHat e Debian) rimanendo del tutto irrilevante, ai fini esclusivi della valutazione, la compatibilità con altri sistemi operativi. I sistemi non devono contenere componenti o dispositivi che richiedano driver non inclusi nelle citate distribuzioni (alternativamente si richiede supporto completo all'uscita di nuove release delle citate distribuzioni per l'intera durata della garanzia e della manutenzione).

Una volta completata l'installazione, tutti i sistemi dovranno essere in grado di fare il boot dei sistemi operativi citati senza essere connessi a tastiera, video, mouse o console seriali.

Inoltre, i sistemi offerti dovranno essere compatibili con le seguenti piattaforme per la gestione di file system paralleli:

- GPFS
- Lustre
- GlusterFS

### 3.4 Fornitura di software (opzionale)

Potrà essere offerto anche software in grado di soddisfare uno o più dei seguenti punti:

- file system distribuito geograficamente: in particolare si richiede di descrivere il funzionamento del Lock Manager distribuito, del data replication e della gestione del failover (con riferimento alla sopra descritta infrastruttura distribuita);
- presentazione unificata delle risorse del data center risultante dall'aggregazione dei siti (geograficamente separati);
- fornitura di una piattaforma, con caratteristiche di alta affidabilità o High Availability (HA) e bilanciamento di carico, per la gestione di workload in ambiente Cloud, compatibile con l'infrastruttura OpenStack, che offra le seguenti funzionalità:
  - Orchestrazione dei servizi di creazione, migrazione a caldo e bilanciamento di Macchine Virtuali (VM), sia all'interno del singolo data center che a livello geografico;
  - Archiviazione e gestione di template di immagini di VM;
  - Creazione e gestione di servizi di storage di tipo Object e Block per VM;
  - Definizione e gestione della connettività di rete tra le risorse virtuali;
  - Fornitura di servizi gestionali (accounting, monitoring dell'uso delle risorse, quality of service, etc.), che possano essere integrati con sistemi di monitoring e allarmistica esterni (plugin per NAGIOS, Ganglia);
  - Piattaforma di autenticazione ed autorizzazione compatibile con il protocollo SAML 2.0;
  - Presenza di un'interfaccia di amministrazione e per l'utente finale.
- Piattaforma di gestione di risorse cloud (IaaS, PaaS) da fornire on demand

Il software fornito dovrà essere di tipo open source oppure nel caso in cui sia necessaria una licenza per l'abilitazione del software, questa deve essere inclusa e non soggetta a scadenza per almeno 5 anni. Gli aggiornamenti e la manutenzione correttiva devono essere garantiti per almeno 5 anni (che possano richiedere eventualmente anche *major upgrade* del sistema operativo o della piattaforma).

### 3.5 Modalità di consegna, di installazione e di collaudo

La consegna, l'installazione ed il primo collaudo da parte del Fornitore dovrà avvenire all'interno di spazi messi a disposizione dal GARR entro i termini e secondo le modalità illustrati nel presente paragrafo. Nella

seguinte tabella e in figura 3 sono riportati in forma riassuntiva i parametri temporali di verifica dello Stato di Avanzamento della fornitura.

Attività	Tempo massimo di esecuzione in giorni solari	Nota
Consegna degli apparati	Entro 45 giorni solari dalla data di emissione dell'ordine	Tale tempo va a sommarsi agli altri tempi successivamente descritti per il raggiungimento del termine essenziale di 80 giorni solari.
Installazione degli apparati	Entro 25 giorni solari dalla consegna degli stessi	Tale tempo va a sommarsi agli altri tempi precedentemente e successivamente descritti per il raggiungimento del termine essenziale di 80 giorni solari.
Primo collaudo funzionale a carico del Fornitore	Entro 10 giorni solari dalla fine dell'installazione	Tale tempo va a sommarsi agli altri tempi precedentemente descritti per il raggiungimento del termine essenziale di 80 giorni solari.
Adeguamento della fornitura nel caso di collaudo GARR negativo	Entro 10 giorni solari dalla comunicazione del Verbale di Collaudo del GARR con esito negativo	

Tabella 1 - Parametri di verifica dello Stato di Avanzamento della fornitura

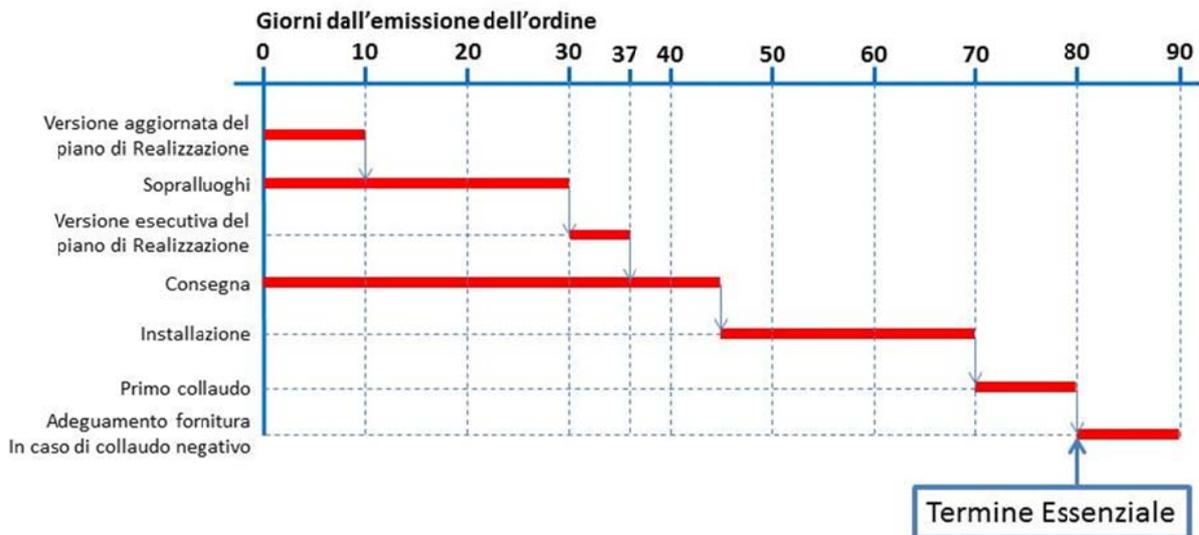


Figura 3 - Diagramma temporale dello Stato di Avanzamento della fornitura

La consegna degli apparati nei siti dove saranno installati dovrà essere fatta nel rispetto delle specifiche di seguito indicate. La consegna degli apparati ordinati dovrà essere suddivisa fra un **minimo di 3 ed un**

**massimo di 6 siti**, già destinati a questo genere di apparati, nelle seguenti località delle regioni della convergenza: Bari, Catania, Cosenza, Napoli, Palermo. L'indirizzo esatto della consegna ed installazione verrà comunicato contestualmente all'ordine al Fornitore.

Il Fornitore dovrà provvedere al **cablaggio elettrico**, all'**interconnessione** (Ethernet, FC, SAS, ...) ed alla **messa in rete** degli apparati in modo da garantire massima performance e ridondanza. Dovrà inoltre fornire le specifiche complete della potenza elettrica massima assorbita, amperaggio, tipo e numero di linee elettriche necessarie per la realizzazione della cablatura e messa in opera del sistema da fornire al centro di calcolo ospitante. In sede di assegnazione sarà fornito al Fornitore uno schema di cablaggio preferito.

Il Fornitore, all'atto della consegna delle apparecchiature, dovrà fornire tutti i **manuali**, in italiano e/o inglese, delle apparecchiature fornite in formato elettronico. Dovrà fornire anche un inventario (tipo/modello/sn) in formato sia cartaceo sia elettronico della fornitura.

Il Fornitore si obbliga espressamente alla consegna, installazione e primo collaudo di tutti gli **apparati offerti** entro e non oltre **80 giorni** (calcolati in **giorni solari**) dalla data di emissione dell'Ordine di Acquisto da parte di GARR, a valere quale **termine essenziale** del Contratto di Fornitura. Il mancato rispetto, da parte del Fornitore, del suddetto termine essenziale determina l'applicazione delle disposizioni contenute nel Contratto di Fornitura.

### 3.5.1 Attività propedeutiche al collaudo

Il Fornitore è tenuto a svolgere tutte le attività propedeutiche al collaudo degli apparati oggetto della gara. Tra le attività propedeutiche rientrano i sopralluoghi effettuati presso le sedi.

#### 3.5.1.1 Sopralluoghi

Il Fornitore sarà tenuto a svolgere tutti i sopralluoghi presso i siti di competenza GARR dove verranno installati gli apparati, attenendosi alla linee guida di seguito dettagliate, **entro 30 giorni dalla data di emissione dell'ordine di acquisto da parte di GARR**.

In particolare il Fornitore dovrà:

- a) eseguire un **unico** sopralluogo per sede, durante il quale dovranno essere raccolte tutte le informazioni propedeutiche alla consegna e installazione presso la sede. La necessità di dovere eseguire ulteriori sopralluoghi dovrà essere debitamente motivata dal Fornitore e sarà soggetto ad autorizzazione da parte del GARR;
- b) prendere contatto autonomamente con referenti della sede indicati da GARR in modo da fissare la data del sopralluogo. Qualora entro **2 giorni lavorativi** non riuscisse a prendere contatto con essi, il Fornitore dovrà darne comunicazione alla struttura di delivery del GARR, che potrà quindi facilitare il contatto;
- c) dare comunicazione alla struttura di delivery di GARR con un preavviso di almeno **2 giorni lavorativi** dello svolgimento di un sopralluogo;
- d) inviare entro **2 giorni lavorativi** dallo svolgimento il verbale di sopralluogo con tutte le informazioni rilevanti:

- a. scopo del sopralluogo;
- b. dettagli della sede;
- c. nome, cognome, recapito telefonico del personale del Fornitore;
- d. nome, cognome, recapito telefonico del personale della sede che ha seguito il sopralluogo;
- e. esito del sopralluogo. In caso di esito negativo dovranno essere evidenziate tutte le criticità emerse e proposte le eventuali azioni correttive;
- f. coordinate di installazione: dovranno essere riportate le coordinate del rack (sala, posizione e identificativo del rack) e le rack unit, dove andranno installati gli apparati ed i passacavi;
- g. firma per accettazione del personale della sede che ha seguito il sopralluogo;
- h. alla scheda di sopralluogo potrà essere allegata tutta la documentazione rilevante (planimetria della sede, documentazione fotografica, etc.).

### 3.5.1.2 Modalità di consegna

All'atto dell'ordine il GARR fornirà la lista definitiva dei siti e la ripartizione dell'attrezzatura fra i siti. Il Fornitore si impegna a consegnare **agli indirizzi indicati, all'interno della struttura ospitante ed al piano indicato** nella documentazione che sarà fornita dal GARR. **La consegna per tutta la fornitura dovrà avvenire entro 45 giorni dalla data di emissione dell'Ordine di Acquisto emesso dal GARR al Fornitore.** La mancata consegna entro tale data da parte del Fornitore comporta l'applicazione delle disposizioni contenute nel Contratto di Fornitura.

### 3.5.1.3 Installazione

L'installazione degli apparati forniti dovrà essere effettuata a cura del Fornitore presso le sedi (prossime ai PoP GARR) indicate all'atto dell'ordine. L'installazione dovrà essere effettuata all'interno dei rack forniti o che saranno messi a disposizione dal GARR presso le sedi. L'attività dovrà comprendere:

- Sballaggio del materiale
- Installazione a rack degli apparati con opportune slitte e sistemi di fissaggio
- Cablatura della parte elettrica a regola d'arte che consenta l'estrazione degli apparati senza compromettere il cablaggio.
- Cablatura delle interconnessioni di rete e di comunicazione con lo storage a regola d'arte che consenta l'estrazione degli apparati senza compromettere il cablaggio
- Eliminazione degli imballaggi

I cavi, le slitte ed i materiali necessari per il collegamento e l'installazione *rack mounted* sono a carico del Fornitore e sono considerati inclusi nella fornitura, anche se non esplicitamente indicati nell'offerta.

L'installazione da parte del Fornitore, di tutta l'attrezzatura per tutte le sedi, dovrà concludersi nei tempi previsti dal **Piano di realizzazione**, di cui al successivo paragrafo, e comunque **non oltre 25 giorni dalla consegna degli apparati**. La mancata installazione entro il limite da parte del Fornitore comporta l'applicazione delle disposizioni contenute nel Contratto di Fornitura.

### 3.5.2 Collaudo e accettazione della fornitura

Nel presente paragrafo sono descritti tempi e modi in cui avverrà il collaudo e l'accettazione della fornitura da parte del GARR, una volta avvenuta la consegna da parte del Fornitore.

Il Collaudo avverrà in due fasi.

La prima fase, nel seguito **primo collaudo**, verrà condotta dal Fornitore. GARR potrà prendere parte con proprio personale o attraverso terzi appositamente incaricati alle attività di collaudo e verificare in campo con strumenti propri o messi a disposizione dal Fornitore la corrispondenza delle prestazioni dichiarate dal Fornitore in sede di Offerta Tecnica. Per consentire al GARR di organizzare la propria presenza, il Fornitore dovrà comunicare alla struttura di delivery del GARR la data di svolgimento del collaudo con 7 giorni solari di preavviso. La conclusione della prima fase del collaudo da parte del fornitore dovrà essere comunicata a GARR mediante apposito **Verbale di Collaudo** nel quale saranno riportate le informazioni specificate di seguito. La fase di primo collaudo dovrà rispettare i tempi del piano di realizzazione proposto dal Fornitore e, in ogni caso, **dovrà concludersi entro 10 giorni dal termine della fase di Installazione**. Il mancato rispetto di tale tempo limite da parte del Fornitore comporta l'applicazione delle disposizioni contenute nel Contratto di Fornitura.

Ricevuto da parte del Fornitore il verbale di collaudo, **GARR** verificherà la conformità del verbale secondo quanto specificato nel paragrafo 3.5.2.1 e darà comunicazione dell'esito al Fornitore.

Qualora GARR, in sede di verifica del verbale di consegna, rilevi difformità della fornitura rispetto ai valori delle specifiche dichiarate dal fornitore in sede di Offerta Tecnica, il collaudo, così come attestato dal relativo verbale redatto da **GARR**, avrà esito negativo. Sarà cura del **GARR** comunicare per iscritto al **Fornitore** copia del verbale contenente la descrizione dei difetti o delle mancanze riscontrate.

Il Fornitore sarà tenuto alla eliminazione dei difetti o delle carenze ad esso imputabili entro **10 giorni solari** dalla data del verbale di collaudo negativo, dando comunicazione scritta al GARR di essere nuovamente disponibile al collaudo. GARR avrà facoltà di presenziare con proprio personale alle nuove attività di collaudo. Qualora, trascorsi tali 10 giorni, il servizio non sia ancora disponibile per il collaudo, ovvero le nuove prove di collaudo risultino negative, il GARR ha facoltà di applicare le penali e le disposizioni previste nel Contratto di Fornitura.

#### 3.5.2.1 Verbale di collaudo e limiti di accettazione

La seconda fase del collaudo sarà effettuata dal GARR che effettuerà il collaudo secondo le seguenti modalità:

1 – Verifica della conformità della fornitura con le specifiche dichiarate in sede di Offerta Tecnica. I parametri in base ai quali verrà valutato l'esito del collaudo saranno in particolare:

- La tipologia dei processori ed il loro clock;
- Le caratteristiche della memoria RAM, e la sua disposizione in banchi;
- Le caratteristiche degli switch Fibre Channel (FC) e Ethernet;
- Le caratteristiche dei controller delle SAN e delle connessioni FC;

- Numero e caratteristiche dei dischi;
- Spazi rack occupati e consumi;
- Qualità dei cablaggi a regola d'arte.
- Sistema di Trouble Ticketing (secondo quanto descritto in seguito)

2 – Verifica della funzionalità del software di configurazione, gestione e monitoraggio.

3 – Verifica della compatibilità dell'apparechiatura fornita con OpenStack e con i file system di tipo geografico indicati nel presente Capitolato Tecnico.

4 – Verifica della conformità del software opzionale eventualmente offerto.

Le soglie di accettazione con cui saranno confrontati i valori riportati nel verbale di collaudo saranno i valori degli stessi parametri dichiarati in sede di Offerta Tecnica.

L'esito del collaudo verrà considerato negativo anche nel caso in cui risultasse incompleto.

### 3.6 Piano di realizzazione

Il Fornitore in fase di presentazione dell'Offerta Tecnica è tenuto a presentare come parte del progetto tecnico una proposta di piano di realizzazione della fornitura conforme nei tempi e modi a quanto stabilito nel presente capitolato.

Il Fornitore dovrà fornire tutti gli elementi per valutare nel suo complesso il processo di consegna, installazione e primo collaudo che metterà in atto per consegnare nei termini richiesti la fornitura offerta. È richiesta una descrizione generale di:

- la struttura organizzativa del delivery del Fornitore sia a livello centrale che territoriale (si veda il paragrafo 3.6.1);
- Il work flow aziendale che descriva come sarà strutturato il processo di delivery nella sue varie fasi (es. attività propedeutiche, realizzazione, consegna, installazione e primo collaudo);
- le strategie che verranno adottate per rispettare i termini di consegna del presente capitolato e recuperare i possibili ritardi dovuti a imprevisti.
- La descrizione della procedura di primo collaudo (il GARR si riserva il diritto di emendarla nel caso questa non si riveli sufficiente alla verifica delle specifiche e delle funzionalità dichiarate in sede di offerta tecnica).

Una volta avvenuta l'aggiudicazione della gara e ricevuto l'ordine di fornitura, il Fornitore aggiudicatario dovrà entro **10 giorni solari** presentare una **proposta aggiornata del piano di realizzazione**, nel quale per tutte le componenti della fornitura dovranno essere indicate le attività realizzative previste e i relativi tempi di attuazione. La **versione esecutiva del piano di realizzazione** dovrà essere fornita entro 7 giorni dalla fine delle procedure di sopralluogo di cui al paragrafo 3.5.1.1.

Durante tutta la fase esecutiva di consegna, installazione e primo collaudo della fornitura, verrà condotto da parte di GARR un monitoraggio costante dello stato di avanzamento lavori allo scopo di verificare che il Fornitore rispetti le varie scadenze temporali e le modalità di consegna, installazione e primo collaudo definite nel presente capitolato. Il Fornitore dovrà pertanto dare visibilità al GARR dello stato di avanzamento e della previsione di conclusione delle attività attraverso la produzione periodica di report con cadenza settimanale che riporti le seguenti informazioni:

- stato di avanzamento e previsione di consegna, installazione e primo collaudo per ciascuna sede;
- cronoprogramma che evidenzia l'andamento complessivo delle attività previste rispetto alle varie scadenze temporali specificate nel presente capitolato.

Il formato puntuale dei report periodici che il Fornitore sarà tenuto a presentare sarà definito sulla base delle linee guida definite dal GARR subito dopo la sottoscrizione del contratto di fornitura.

Sulla base delle informazioni contenute nei suddetti report, verrà verificato da parte di GARR il rispetto o meno dei *Service Level Agreement* (SLA) di consegna dichiarati.

### 3.6.1 Struttura di delivery del Fornitore

In fase di presentazione dell'Offerta Tecnica il Fornitore dovrà descrivere la propria struttura organizzativa deputata alla realizzazione e messa in opera della presente fornitura (**struttura di delivery** del fornitore), i relativi punti di contatto e le procedure di escalation da adottare in caso di necessità.

Il Fornitore sarà tenuto a fornire una descrizione della sua struttura di delivery, di come sia organizzata a livello centrale e territoriale e dei vari reparti coinvolti nel processo di delivery. In particolare il fornitore dovrà evidenziare all'interno della propria struttura di **project management**, che coordinerà il delivery della presente fornitura, le risorse umane, quantificate in mesi uomo, che verranno dedicate.

In fase di Offerta Tecnica non è richiesto che vengano indicati i nominativi del personale che ricoprirà i vari ruoli, ma sarà sufficiente indicare i ruoli dal punto di vista funzionale. I nominativi delle persone di riferimento dovranno essere specificati in fase di sottoscrizione del Contratto di Fornitura.

### 3.6.2 Servizio di formazione sulla gestione della fornitura

A collaudo avvenuto positivamente il fornitore provvederà alla formazione del personale tecnico indicato da GARR sul funzionamento e la gestione di tutte le funzionalità relative alla fornitura.

## 3.7 Ritiro materiale in caso di rigetto della fornitura

In caso di grave difformità è fatta salva la facoltà del GARR di risolvere il contratto di fornitura. In tal caso sarà cura del GARR inviarne tempestivamente comunicazione ufficiale al Fornitore, il quale sarà tenuto a sue spese e sotto la propria responsabilità al ritiro di tutto il materiale oggetto della fornitura installato nelle sedi GARR.



**GARR-X PROGRESS** • Infrastruttura digitale per promuovere ricerca, istruzione e competitività nel Sud  
Codice Identificativo del Progetto: PAC01\_00003/1  
Finanziato a valere sulla Linea di intervento "Ricerca e Innovazione" - Azione "Potenziamento Strutturale"  
Avviso D.D. n.274 del 15/02/2013 • CUP B92F13000030001

Il Fornitore ha l'obbligo di ritirare e di sostituire a sua cura e spesa i prodotti non accettati al collaudo entro **10 (dieci) giorni solari** dalla data del verbale dei collaudatori da cui risulti l'avvenuto rifiuto. Il GARR non risponde dei furti durante la permanenza delle partite rifiutate, né di altre cause di danneggiamento dovute ad eventuali incendi o disastri naturali.

## 4 SPECIFICHE DEL SERVIZIO DI ASSISTENZA E MANUTENZIONE

In questo paragrafo sono approfondite le tematiche inerenti il Servizio di Assistenza e di Manutenzione che il Fornitore ha obbligo di erogare. Nell'Offerta Tecnica il Fornitore dovrà illustrare le modalità di erogazione di tale servizio, che ha per oggetto la manutenzione degli apparati di calcolo, storage e rete oggetto dell'offerta.

Si specifica che, a pena di esclusione dal procedimento, il servizio di assistenza e manutenzione in garanzia offerto dovrà essere quello **ufficiale dei costruttori dei sistemi**. Il fornitore dovrà pertanto dare evidenza all'amministrazione appaltante del contratto di manutenzione stipulato col/i Costruttore/i per l'intera totalità della fornitura. Per ciascun apparato dovrà essere sempre possibile stipulare contratti aggiuntivi di assistenza o di estensione della garanzia in Italia con le stesse caratteristiche del servizio di manutenzione minimo richiesto.

Il Fornitore, in collaborazione con il Costruttore degli apparati, deve prevedere e offrire, per un periodo pari a 5 anni a partire dalla data di accettazione del Verbale di Collaudo, un servizio di assistenza e manutenzione che assicuri il mantenimento nel tempo degli apparati in uno stato di funzionamento idoneo allo svolgimento delle funzioni cui sono preposti.

Si richiede di documentare (utilizzando il template presente nell'Allegato A.11) il servizio di assistenza e manutenzione offerto. Tale documentazione sarà oggetto di valutazione nell'ambito dell'offerta tecnica. Si richiede in particolare una descrizione accurata della struttura di supporto, che includa:

- a. Flow Chart del servizio di Assistenza e Manutenzione;
- b. Service Level Agreement (SLA) offerti per la risoluzione di guasti e problematiche tecniche;
- c. Descrizione della struttura di Technical Assistance Center (TAC) del Costruttore;
- d. Descrizione del Trouble Ticket System del Costruttore;
- e. Descrizione della struttura di supporto on-site, dislocazione territoriale e qualifica del personale;
- f. Descrizione e ciclo temporale delle manutenzioni ordinarie preventive sugli apparati;
- g. Documentazione su eventuali Sub-Fornitori.

Il servizio di Assistenza e Manutenzione degli apparati erogato dal Fornitore in collaborazione con il Costruttore dovrà includere:

- Servizio di risoluzione dei guasti (Paragrafo 4.1.1);
- Interventi di Manutenzione programmata, ordinaria e straordinaria (Paragrafo 4.1.2);
- Reportistica sui Servizi di Assistenza e Manutenzione (Paragrafo 4.1.3)
- Servizio di aggiornamento software (Paragrafo 4.1.5);

#### 4.1.1 Servizio di risoluzione dei guasti

Il Fornitore in collaborazione con il Costruttore è tenuto a ripristinare la perfetta funzionalità degli apparati attraverso interventi di riparazione da remoto o on-site in caso di guasto e/o anomalia secondo gli SLA dichiarati dal Fornitore. Il servizio di risoluzione dei guasti, altrimenti detto servizio di **Manutenzione Correttiva**, avrà una durata pari a 5 anni dalla data di accettazione del Verbale di Collaudo degli apparati da parte del GARR.

Il Fornitore in collaborazione con il Costruttore sarà tenuto a riparare eventuali guasti (vedere la classificazione dei guasti in 4.1.1.1) allo scopo di eliminare il disservizio nel più breve tempo possibile, anche in modo provvisorio, e in modo da garantire i migliori standard qualitativi e la massima disponibilità degli apparati oggetto della gara. In caso di ripristino temporaneo il Fornitore è tenuto a concordare con il GARR opportuni interventi di **manutenzione programmata correttiva** allo scopo di ripristinare la perfetta funzionalità degli apparati con le modalità descritte in 4.1.2 e nel più breve tempo possibile.

Un guasto, di tipo bloccante o non, che richieda un intervento da remoto o on-site, dovrà essere in ogni caso ripristinato secondo gli SLA (Service Level Agreement) dichiarati dal Fornitore nell'Offerta Tecnica, la cui violazione comporterà l'applicazione di penali, così come descritto nel Contratto.

Nei paragrafi 4.1.1.1 e 4.1.1.2 sono descritti rispettivamente la classificazione dei guasti e gli SLA minimi relativi ai tempi di intervento e ripristino richiesti da GARR. Le modalità di risoluzione dei guasti mediante il supporto specialistico del Costruttore, con o senza intervento on-site e il servizio di sostituzione delle parti guaste sono invece illustrati nei paragrafi 4.1.1.3 e 4.1.1.6.

##### 4.1.1.1 Classificazione dei guasti

I guasti e/o anomalie Hardware e/o Software riguardanti gli apparati oggetto della presente fornitura possono essere classificati secondo le definizioni di tabella 2.

Tipologia Guasto	Definizione
<b>Guasto Bloccante</b>	Qualsiasi tipo di guasto Hardware e/o anomalia Software, che comporti l'interruzione totale di un servizio, oppure il blocco di un intero sistema di calcolo o storage di un Modulo-CSD, oppure il blocco di un apparato di comunicazione, per il quale non sia disponibile una soluzione, anche temporanea.
<b>Guasto Non Bloccante</b>	Qualsiasi tipo di guasto Hardware e/o anomalia Software relativa al funzionamento degli apparati oggetto della fornitura che ne degradi le prestazioni e il corretto funzionamento, come la perdita di ridondanza di componenti hardware, ma che non comporti la totale interruzione di un servizio. In questa categoria rientrano anche eventuali bug software e richieste di chiarimento tecnico urgente da sottoporre al Costruttore.

Tipologia Guasto	Definizione
<b>Richiesta di informazioni</b>	In questa categoria rientrano le richieste di chiarimento tecnico non urgenti rivolte al costruttore relativamente al funzionamento e alla configurazione degli apparati.

*Tabella2: Classificazione dei guasti*

#### 4.1.1.2 Service Level Agreement

GARR richiede le tipologie di livelli di servizio o Service Level Agreement (SLA) riportate in tabella 4. I valori indicati nella tabella si intendono come livelli di prestazione minimi richiesti da GARR. Si ribadisce che **il livello di servizio minimo richiesto, pena l'esclusione, è di tipo Next Business Day (NBD) su tutta la fornitura e per i 5 anni di assistenza e manutenzione.** In tabella 3 è riportata la definizione dei livelli di servizio di tipo NBD. In sede di Offerta Tecnica il Fornitore è tenuto a compilare la colonna "valori di affidabilità offerti" nella sezione "Indicatori di affidabilità dei servizi" nell'Allegato A, nel quale sono elencati gli indicatori definiti per valutare l'affidabilità dei servizi di Assistenza e Manutenzione offerti dal Fornitore e i valori minimi (vincolanti) richiesti. Valori migliorativi saranno premiati in fase di valutazione tecnica.

La "Risposta al disservizio in minuti" deve contenere il tempo di risposta del Centro di Gestione del Fornitore ad una chiamata del GARR o Trouble Ticket (vedi paragrafo 4.1.1.5) per la segnalazione di un guasto.

Si sottolinea che la misurazione del "Tempo d'intervento e ripristino" o TTR (Time To Repair) partirà dal momento in cui il GARR segnalerà il guasto al Fornitore o viceversa ("Start Time" riportato nel Trouble Ticket relativo al guasto), salvo poi verificare la competenza del guasto una volta completate la diagnosi nonché le azioni di ripristino.

Servizio di Assistenza e Manutenzione	Descrizione	Copertura del servizio
<b>NBD Next Business Day</b>	Tempo di intervento e ripristino 12h lavorative in continuità con il giorno lavorativo successivo.	8:00-20:00 lun-ven

*Tabella 3: Definizione dei livelli del servizio di assistenza e manutenzione apparati*

Nel caso di mancato rispetto da parte del Fornitore degli SLA offerti, si applicheranno le penali previste dal Contratto di Fornitura. Nella valutazione dell'Offerta Tecnica sarà considerata premiante una proposta migliorativa rispetto ai valori minimi dei livelli di servizio richiesti.

Livello di servizio richiesto	Valori di Affidabilità minimi richiesti
<b>Tempo di intervento e ripristino guasto bloccante</b>	NBD

Livello di servizio richiesto	Valori di Affidabilità minimi richiesti
<b>Tempo di intervento e ripristino guasto non bloccante</b>	NBD
<b>Tempo di risposta al disservizio in minuti</b>	60
<b>Tempo di risposta per richiesta di informazioni</b>	3 giorni lavorativi

*Tabella 4: Indicatori di affidabilità dei servizi*

Il tempo di intervento e ripristino è da intendersi come il tempo che intercorre dal momento dell'apertura della segnalazione del guasto da parte del GARR alla TAC del Costruttore fino al ripristino completo della funzionalità degli apparati.

#### **4.1.1.3 Risoluzione dei guasti tramite supporto tecnico del Costruttore degli apparati**

Il servizio di risoluzione dei guasti, mediante supporto specialistico di assistenza erogato direttamente dal Costruttore, avrà una durata pari a 5 anni dalla data di collaudo con esito positivo degli apparati.

Il servizio deve prevedere l'accesso diretto da parte del GARR al centro di supporto tecnico del Costruttore per l'apertura di segnalazioni di guasti e malfunzionamenti degli apparati. Questo servizio dovrà essere disponibile su tutto l'arco delle 24 ore, per 365 giorni l'anno; le comunicazioni con la TAC dovranno essere in lingua italiana e/o inglese.

In caso di guasto e/o anomalia hardware e/o software, il GARR, dopo una prima fase di troubleshooting condotta in autonomia, provvederà ad aprire una segnalazione alla TAC del Costruttore mediante Trouble Ticket System (vedere paragrafo 4.1.1.5 a riguardo). La priorità del guasto e di conseguenza i relativi tempi di intervento e ripristino richiesti saranno decisi dal GARR sulla base della gravità del problema in accordo con la classificazione dei guasti riportata nel paragrafo 4.1.1.1.

I nominativi e i punti di contatto del personale della TAC, oltre alle relative procedure di escalation (descritte nel paragrafo 4.1.1.4), dovranno essere forniti nella versione Esecutiva del Piano di Realizzazione da redigere dopo la data di emissione dell'Ordine di Acquisto e dovranno essere aggiornati ogni qualvolta si verifichi una variazione.

Tutte le attività di diagnosi della problematica saranno condotte congiuntamente dal GARR e dalla TAC del Costruttore. Il GARR provvederà a fornire tutti i log richiesti e ad eseguire direttamente le operazioni di troubleshooting richieste dalla TAC del Costruttore. Il GARR potrà, ove richiesto dal Costruttore, fornire l'accesso remoto in sola lettura a tutti gli apparati oggetto della fornitura secondo modalità concordate con il Costruttore. Il Costruttore sarà tenuto a fornire completa e dettagliata spiegazione di tutte le operazioni che si renderanno necessarie per la diagnosi della natura del guasto in corso e per la sua risoluzione (raccolta di log, esecuzioni di comandi descritti o meno nella documentazione ufficiale del costruttore, esecuzione script o routine, ecc.).

Nel caso in cui l'esito dell'analisi della TAC del Costruttore, in accordo con il GARR, renda necessario la sostituzione di una componente hardware, sarà cura del Costruttore segnalare al Fornitore quali parti sostituire ed attivare la procedura secondo i tempi e le modalità descritti nel paragrafo 4.1.1.6.

Nel caso in cui invece non sia richiesto un intervento on-site, il GARR provvederà ad eseguire da remoto tutte le operazioni necessarie al ripristino del guasto, come da indicazioni della TAC del Costruttore.

Sia in caso di intervento on-site che da remoto, la TAC del Costruttore sarà tenuta a verificare l'avvenuto ripristino della funzionalità e, in accordo con il personale del GARR, dichiarare concluso l'intervento di ripristino.

#### **4.1.1.4 Punti di contatto ed escalation**

In fase di presentazione dell'offerta, il Fornitore sarà tenuto ad indicare:

- Un punto di contatto unico per le questioni amministrative;
- Un punto di contatto unico per le problematiche di delivery;
- Un punto di contatto unico per le problematiche tecniche;
- Tre liste di escalation di contatti, una per le questioni amministrative, una per le problematiche di delivery e una per le questioni tecniche.

Funzionalmente i punti di contatto devono essere specificati nell'Offerta, mentre i nominativi delle persone di riferimento potranno essere specificati al momento della sottoscrizione del contratto

#### **4.1.1.5 Trouble Ticket System del Costruttore**

È richiesto che il Costruttore sia dotato di un sistema software di tipo Trouble Ticket System (TTS) per la gestione e il tracciamento di tutte le attività di riparazione e manutenzione. Tale sistema dovrà essere consultabile e aggiornabile dal GARR tramite interfaccia web pubblica e dovrà riportare tutte le informazioni relative ai vari Trouble Ticket in modo da poterne verificare lo stato di avanzamento.

#### **4.1.1.6 Servizio di sostituzione dei componenti guasti e supporto tecnico in loco**

Il servizio di sostituzione in loco dei componenti guasti e/o mal funzionanti è a carico del Fornitore e avrà la durata di 5 anni dalla data di collaudo con esito positivo degli apparati.

Questo servizio prevede l'intervento in loco presso i siti ospitanti gli apparati oggetto della fornitura di almeno un tecnico specializzato nella tecnologia di questi ultimi. Le operazioni incluse nel servizio sono le seguenti:

- Fornitura, consegna e installazione di eventuali parti di ricambio in sostituzione di quelle difettose o guaste. La sostituzione delle parti hardware deve avvenire secondo i livelli di servizio (SLA Service Level Agreement) specificati nella tabella 4 e dovrà essere coordinata dal GARR in collaborazione con il supporto specialistico del Costruttore. Insieme le due entità dovranno verificare l'avvenuto ripristino della funzionalità e solo dopo esplicito assenso del personale del GARR si potrà dichiarare concluso l'intervento di ripristino.

Inoltre, a discrezione del GARR, potrà essere richiesto l'intervento on-site di un tecnico specializzato nella tecnologia degli apparati in caso di guasti bloccanti o di guasti che compromettano il corretto funzionamento degli apparati e che richiedano attività di troubleshooting o upgrade hardware e/o software non eseguibili da remoto.

Infine potrà essere richiesta da GARR la presenza on-site di un tecnico specializzato in occasione di aggiornamenti programmati hardware e/o software, qualora in base alla procedura di upgrade indicata dalla TAC del Costruttore ciò risulti necessario o anche solo consigliabile.

#### **4.1.2 Interventi di manutenzione programmata: ordinaria e straordinaria**

Il servizio di manutenzione programmata, ordinaria e straordinaria avrà la durata di 5 anni dalla data di collaudo con esito positivo degli apparati.

##### **4.1.2.1 Piano di manutenzione programmata ordinaria**

Gli interventi di **manutenzione programmata** dovranno essere pianificati e concordati con il responsabile della struttura tecnica del GARR previa comunicazione al GARR con un preavviso di almeno 15 giorni solari. Il Fornitore è tenuto ad illustrarne la motivazione, la durata temporale e il tipo di intervento (non bloccante/bloccante, secondo la classificazione riportata di in Tabella 2) e l'estensione (apparati coinvolti nell'intervento). Il Fornitore è tenuto altresì a presentare sia un report preventivo atto a spiegare le motivazioni e la natura dell'intervento sia un report conclusivo riportante l'esito dell'intervento (risolutivo/parzialmente risolutivo/non risolutivo).

Gli interventi di manutenzione programmata ordinaria possono essere effettuati nella fascia oraria [08:00; 20:00 GMT+1], secondo pianificazione fatta a discrezione del GARR con l'obiettivo di minimizzare i disservizi per gli utilizzatori. Fanno parte della manutenzione programmata ordinaria le operazioni indicate di seguito:

- Installazione di nuove parti hardware;
- Upgrade di parti hardware già installate;
- Upgrade software programmato su richiesta del GARR.

Il Fornitore, in collaborazione con il Costruttore, deve assicurare attraverso una serie di operazioni periodiche, definite attività di **manutenzione preventiva**, la corretta funzionalità degli apparati. Le modalità di esecuzione di tali operazioni dovranno escludere ogni intervento che sia intrusivo rispetto ai servizi erogati dal GARR attraverso gli apparati. Questa tipologia di interventi rientra nelle attività di manutenzione programmata.

Il servizio di manutenzione preventiva avrà la durata di 5 anni dalla data di collaudo con esito positivo degli apparati.

Il Fornitore è tenuto a presentare annualmente il piano di manutenzione preventiva che dovrà prevedere interventi sistematici e periodici (con cadenza minima semestrale) sugli apparati, in particolare:

- Verifica delle ventole;
- Sostituzione o pulitura dei filtri dell'aria.

Il piano dovrà essere concordato tra Fornitore e Costruttore degli apparati, il quale dovrà indicare le linee guida e le procedure da adottare come documentazione esecutiva da presentare successivamente alla sottoscrizione del Contratto. Il piano dovrà essere approvato dal responsabile della struttura tecnica del GARR, che potrà richiedere delle variazioni ove lo ritenesse necessario.

#### 4.1.2.2 Piano di manutenzione straordinaria

È ammessa infine la possibilità che vengano effettuati interventi di manutenzione straordinaria, dovuti a cause tecniche non pianificabili, atti a garantire il buon funzionamento degli apparati. Come per gli interventi di manutenzione ordinaria, la finestra utile sarà [08:00; 20:00 GMT+1]. In caso di interventi di manutenzione straordinaria il Fornitore è tenuto comunque a presentare un dettagliato report ad intervento concluso in cui vengano spiegate le ragioni e l'esito dell'intervento.

#### 4.1.3 Reportistica sul Servizio di Assistenza e Manutenzione

Il Fornitore sarà tenuto a produrre, su base semestrale, una **Relazione sul Servizio di Assistenza e Manutenzione** contenente la reportistica dei guasti e l'analisi dei livelli di servizio di manutenzione e assistenza erogati nel periodo.

Nella Relazione sul Servizio di Assistenza e Manutenzione dovranno essere riportati tutti i guasti e malfunzionamenti che si sono verificati nel periodo. Per ciascun guasto o malfunzionamento dovranno essere indicati: l'identificativo dell'apparato e del sito in cui si è verificato il guasto, una breve descrizione del guasto, la diagnosi e la procedura di ripristino individuata e infine la durata (fino al completo ripristino delle funzionalità). Dovranno inoltre essere indicati, per ciascun guasto, i valori di riferimento del livello di servizio previsto per la manutenzione e assistenza dell'apparato oggetto del guasto (indicato nel paragrafo 4.1.1.2), o quello dichiarato dal Fornitore nell'Offerta Servizi Assistenza e Manutenzione se migliorativo, e il livello di servizio effettivamente erogato.

A tal fine sarà cura del Fornitore decidere se utilizzare il sistema di Trouble Ticket, messo a disposizione dal Costruttore (vedi paragrafo 4.1.1.5) o altro sistema in grado di registrare e tracciare malfunzionamenti e guasti hardware che possa rispondere a tali specifiche.

Il Costruttore sarà tenuto pertanto a fornire report periodici, almeno su **base semestrale**, relativi alla gestione di tutte le segnalazioni aperte, al fine di contribuire alla stesura della Relazione sul Servizio di Assistenza e Manutenzione.

In particolare GARR richiede che la soluzione adottata dal Fornitore sia in grado di archiviare e gestire almeno le seguenti informazioni:

- Identificativo dell'apparato in cui si è verificato il guasto.
- Codice del componente/componenti soggetti a guasti.

- Data del guasto.
- Data di arrivo sul sito del componente da sostituire.
- Data di ripristino del nuovo componente.
- Personale tecnico che ha effettuato l'intervento di ripristino.

Il sistema dovrà includere preferibilmente un'interfaccia per l'esportazione dei dati relativi ai guasti avvenuti, in un intervallo di tempo impostabile, su uno specifico apparato o in un gruppo di apparati. L'esportazione potrà avvenire o tramite file o tramite accesso al database (nel qual caso il Fornitore dovrà rendere noto a GARR la struttura dei dati).

#### 4.1.4 Verifica semestrale degli SLA

È previsto che alla scadenza di ogni semestre ed entro un mese da essa venga condotta congiuntamente tra GARR e Fornitore una verifica puntuale sul rispetto da parte del Fornitore degli SLA relativi al servizio di Assistenza e Manutenzione nel corso del semestre in oggetto. L'analisi verterà sui dati contenuti nei report che il Fornitore è tenuto a presentare semestralmente, come specificato nel precedente paragrafo, che verranno messi a confronto con i dati a disposizione di GARR. In caso di violazione degli SLA da parte del Fornitore verranno applicate le penali descritte nel Contratto.

#### 4.1.5 Servizio di aggiornamento software

Il servizio di aggiornamento del software e di rilascio delle patch per l'eliminazione di malfunzionamenti noti sugli apparati dovrà avere una durata pari a 5 anni dalla data di collaudo con esito positivo degli apparati.

A tale scopo il Fornitore, in maniera diretta o attraverso il Costruttore degli apparati, dovrà rendere disponibile un servizio di consulenza professionale in grado di fornire, qualora venga stabilito il passaggio ad una nuova release per l'introduzione di nuove funzionalità o per la risoluzione di bug software, indicazioni in merito alla nuova release da utilizzare.

Il Fornitore in particolare dovrà poter consentire a GARR, in maniera diretta o attraverso il Costruttore degli apparati, il download del firmware e del software di gestione degli apparati, delle relative patch e della opportuna documentazione.

## 5 SCHEMA DI PRESENTAZIONE DELLE OFFERTE

L'Offerta Tecnica e l'Offerta Economica dovranno essere strutturate secondo gli schemi forniti rispettivamente negli Allegati A e B e illustrati di seguito e saranno valutate complessivamente secondo il criterio dell'Offerta economicamente più vantaggiosa.

Così come previsto dalla Procedura di gara, si sottolinea che i Fornitori potranno rispondere alla gara qualora fossero in grado di offrire tutta l'apparecchiatura richiesta. Non saranno invece ammesse offerte che si riferiscano solo ad alcune parti della fornitura o che contengano riserve di qualunque tipo sulla corrispondenza degli apparati offerti ai requisiti tecnici previsti nel presente Capitolato Tecnico.

### 5.1 Modalità di risposta al capitolato di Gara

Il Fornitore è tenuto a presentare:

- L'Offerta Tecnica
- L'Offerta Economica

L'Offerta Tecnica dovrà contenere la descrizione della fornitura e dei relativi servizi di Assistenza e Manutenzione.

Qualora il Fornitore dovesse giudicare che una caratteristica tecnica oppure un servizio non siano specificati in modo univoco e/o completo, sarà sua cura evidenziare nell'offerta tecnica le modalità che intende adottare per la realizzazione del servizio o di una sua parte.

### 5.2 Schema di redazione dell'Offerta Tecnica

Nel presentare la Offerta Tecnica, il Fornitore dovrà redigere un proprio Progetto Tecnico, seguendo il modello dell'Allegato A e specificatamente orientato a rispondere alla Gara in oggetto, dove descriverà i dettagli dell'apparecchiatura e dei servizi offerti e il piano di realizzazione. **Non saranno accettate e prese in considerazione brochure e/o manuali degli apparati offerti.**

Il Progetto Tecnico dovrà contenere nel dettaglio almeno le seguenti informazioni:

- **Descrizione dei sistemi di calcolo offerti:** il Fornitore dovrà descrivere le caratteristiche degli apparati offerti e come essi si conformano con le specifiche minime richieste dal presente Capitolato Tecnico. In particolare il Fornitore dovrà evidenziare ogni elemento migliorativo offerto rispetto alle specifiche tecniche minime richieste.
- **Descrizione dei sistemi di storage offerti:** il Fornitore dovrà descrivere le caratteristiche dei sistemi di storage offerti e come essi si conformano con le specifiche minime richieste dal presente Capitolato Tecnico. In particolare il Fornitore dovrà evidenziare ogni elemento migliorativo offerto rispetto alle specifiche tecniche minime richieste. Dovrà essere indicata chiaramente, e verrà utilizzata per la fase di collaudo del sistema, la configurazione consigliata al fine di ottenere il miglior compromesso fra prestazioni, capacità netta ed affidabilità.

- **Descrizione degli apparati di rete offerti:** il Fornitore dovrà descrivere le caratteristiche degli apparati offerti e come essi si conformano con le specifiche minime richieste dal presente Capitolato Tecnico. In particolare il Fornitore dovrà evidenziare ogni elemento migliorativo offerto rispetto alle specifiche tecniche minime richieste.
- **Descrizione del Piano di realizzazione** come meglio specificato al paragrafo 3.6.
- **Descrizione dei servizi di assistenza e manutenzione apparati.** Il Fornitore è tenuto alla descrizione delle procedure e dei tempi di assistenza e manutenzione degli apparati offerti, secondo le modalità riportate al paragrafo 4 o migliorative rispetto a quanto richiesto;
- **Descrizione dell'organizzazione preposta alla gestione delle problematiche tecniche.** Il Fornitore dovrà specificare l'organizzazione interna preposta alla gestione delle problematiche tecniche (**Centro di Gestione** di cui al paragrafo ), sia in generale a livello nazionale che nelle regioni oggetto della fornitura. Il fornitore dovrà descrivere, tra l'altro, quali livelli di escalation e quali figure professionali di riferimento sono previsti. I singoli nominativi potranno essere specificati in un secondo momento, in fase di sottoscrizione del Contratto.
- **Definizione dell'architettura software** descritta nei paragrafi 3.3 e 3.4.

Nell'*Allegato A – Modello di offerta Tecnica*, GARR fornisce i template che dovrà essere seguito nella redazione del Progetto Tecnico per riassumere le caratteristiche della fornitura. L'uso di tale modello è obbligatorio, pena l'esclusione.

### 5.3 Schema di presentazione dell'Offerta Economica

L'Offerta Economica dovrà essere presentata compilando le colonne economiche della Tabella 1 dell'*Allegato B – Modello di offerta Economica*.

Di seguito sono elencate le informazioni richieste:

- **Costo acquisto dei singoli componenti [€]:** dichiarare il costo delle componenti dell'offerta;
- **Costo di acquisto totale di investimento della fornitura (esclusa l'estensione dell'assistenza e manutenzione per 5 anni) [€]:** dichiarare il costo totale della fornitura esclusa l'estensione della manutenzione per 5 anni relativa alla parte di investimento (si veda il paragrafo 6.2);
- **Costo di operatività [€]:** dichiarare il costo della estensione dell'assistenza e manutenzione dei sistemi offerti per 5 anni (si veda il paragrafo 6.2);

L'Offerta Economica sarà valutata secondo i criteri descritti nel Capitolo 6. Come specificato nella Procedura di gara le forniture saranno affidate con il criterio dell'**Offerta economicamente più vantaggiosa** e saranno regolate da un contratto di fornitura conforme allo Schema di Contratto che costituisce parte integrante della documentazione della presente Procedura di gara.

## 6 CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE OFFERTE

L'aggiudicazione sarà effettuata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, attribuendo a ciascun concorrente un punteggio tecnico fino ad un massimo di 50 punti ed un punteggio economico fino ad un massimo di 50 punti.

Risulta aggiudicataria l'Impresa che, sommando i punti della Offerta Tecnica all'Offerta Economica, avrà ottenuto il valore massimo.

Eventuali valori decimali del punteggio saranno arrotondati alla terza cifra nel seguente modo:

- se la quarta cifra è uguale o superiore a 5, l'arrotondamento al centesimo va effettuato per eccesso (10,9555 arrotondato diventa 10,956);
- se la quarta cifra è inferiore a 5, l'arrotondamento va effettuato per difetto (10,9552 arrotondato diventa 10,955).

### 6.1 Il punteggio tecnico

Il punteggio tecnico viene attribuito alle soluzioni ad elevato valore tecnologico. Nell'assegnazione complessiva del punteggio verranno considerati separatamente i singoli aspetti che contribuiranno al punteggio complessivo.

Il punteggio massimo previsto per l'Offerta Tecnica è di **50 punti**.

Il punteggio tecnico (**PT**) per l'offerta *i*-esima sarà così calcolato:

$$PT(i) = \sum_{j=1}^n RTP_j \times V_j(i)$$

Dove:

- **PT** è il punteggio attribuito all'offerta *i*-esima;
- **n** è il numero totale dei requisiti tecnici premianti;
- **RTP<sub>j</sub>** è il peso, ovvero il punteggio attribuito al requisito tecnico premiante (*j*);
- **V<sub>j</sub>(*i*)** è il coefficiente di prestazione dell'offerta *i*-esima rispetto al requisito (*j*) variabile tra zero e uno, ovvero,

$$V_j(i) = \frac{PT_j(i)}{MAX[PT_j(a), PT_j(b), \dots, PT_j(z)]}$$

dove si sono indicati con **PT<sub>j</sub>(*i*)** il punteggio ottenuto per il requisito (*j*) dall'offerta *i*-esima, e **MAX[PT<sub>j</sub>(*a*), PT<sub>j</sub>(*b*), ..., PT<sub>j</sub>(*z*)]** il massimo valore ottenuto per il requisito (*j*) fra tutte le offerte.

### 6.1.1 Punteggio tecnico sulle caratteristiche del sistema di calcolo Blade

I punteggi tecnici per le caratteristiche del sistema Blade saranno ripartiti nel modo seguente:

- RTP1. 20 punti, valutati secondo le seguenti linee guida (elencate in ordine di importanza):**
- Numero di core totali oltre al minimo richiesto (3360 core fisici). Si sottolinea che deve essere installato lo stesso tipo di processore su tutti i nodi.
  - Frequenza di clock dei processori oltre al minimo richiesto (2.5 GHz). Si sottolinea che deve essere installato lo stesso tipo di processore su tutti i nodi.
  - Quantità e velocità della RAM oltre al minimo richiesto (16 GB per core fisico a 1866 MHz, distribuita uniformemente su tutti i nodi).
  - Caratteristiche dell'infrastruttura di management del sistema Blade
  - Caratteristiche migliorative delle schede I/O FC (presenza e numero di porte a 16 Gbps)
  - Schede I/O supplementari (Es. InfiniBand - IB)
  - Caratteristiche migliorative delle schede I/O ETH sui blade (presenza di porte a 40Gbps)

### 6.1.2 Punteggio tecnico sull'infrastruttura di networking (si fa riferimento unicamente al networking dati e non management)

I punteggi tecnici per le caratteristiche dell'infrastruttura di rete saranno ripartiti nel modo seguente:

- RTP2. 3 punti, valutati secondo le seguenti linee guida (elencate in ordine di importanza):**
- Caratteristiche migliorative degli switch Ethernet dello chassis e di centro stella (presenza e numero di porte a 40 Gbps, protocolli di routing avanzati); si intende che la configurazione delle porte degli switch di centro stella deve essere coerente con quella degli switch dello chassis.
  - Caratteristiche del sistema di management degli switch

### 6.1.3 Il punteggio tecnico per i sistemi di storage

I punteggi tecnici per le caratteristiche del sistema di storage saranno ripartiti nel modo seguente:

- RTP3. 22 punti, valutati secondo le seguenti linee guida (elencate in ordine di importanza):**
- Spazio disco (con dischi ad alta capacità NL SAS da 4 TB) offerto oltre al minimo richiesto (7000 TB raw).
  - Spazio disco ad alte prestazioni (ad esempio con dischi SSD) offerto.
  - Caratteristiche migliorative del controller (cache, bandwidth scheda FC, n. porte verso l'esterno; si intende che la configurazione delle porte FC deve essere coerente con quella degli switch del blade center);
  - Caratteristiche del sistema di management della SAN, con particolare riferimento a:
    - gestione RAID
    - sistemi di tiering
    - thin provisioning
    - snapshot
    - API per monitoring remoto

#### 6.1.4 Il punteggio tecnico per il progetto

Il punteggio tecnico per le caratteristiche del progetto sarà ripartito nel modo seguente:

- RTP4. 5 punti, valutati secondo le seguenti linee guida (elencate in ordine di importanza):**
- Descrizione del piano di realizzazione
  - Caratteristiche dell'infrastruttura software e della relativa formazione offerta, secondo le indicazioni del paragrafo 3.4
  - Caratteristiche del centro di gestione e dei servizi di assistenza tecnica e di manutenzione

## 6.2 Il Punteggio Economico

Il punteggio economico sarà suddiviso in due parti:

- Punteggio economico per Investimento (INV):  $PE_{INV}$
- Punteggio economico per Operatività (OPS):  $PE_{OPS}$

I 50 punti economici totali saranno ripartiti nel seguente modo:

- $PE_{INV}^{MAX} = 45$  punti;
- $PE_{OPS}^{MAX} = 5$  punti.

Il punteggio economico totale ( $PE$ ) per l'offerta  $i$ -esima per ciascun lotto, sarà così calcolato:

$$PE(i) = PE_{INV}(i) + PE_{OPS}(i)$$

Le formule per l'assegnazione dei punteggi sono descritte di seguito.

### 6.2.1 Il punteggio economico per l'investimento

Il costo di investimento, come descritto nel paragrafo 5.3, è quello dell'intera fornitura con l'esclusione dell'estensione dell'assistenza e manutenzione a 5 anni.

Avendo definito lo sconto percentuale sul costo di investimento applicato dal fornitore  $i$ -esimo secondo la seguente formula:

$$Sconto_{INV}(i) = \frac{BdA_{INV} - C_{INV}(i)}{BdA_{INV}} \cdot 100$$

con:

- $BdA_{INV}$  base d'asta relativa all'investimento = 3.500.000 €
- $C_{INV}(i)$  costo equivalente di investimento dell'offerta  $i$ -esima, in € IVA esclusa: è il costo di acquisto con incluso il periodo di garanzia di legge;

il punteggio economico per Investimento dell'offerta  $i$ -esima sarà calcolato con la seguente formula:

$$PE_{INV}(i) = PE_{INV}^{MAX} \times \left\{ 1 - \left\{ \frac{1}{[(Sconto_{INV}(i))^n \times K] + 1} \right\} \right\}$$

Dove:

- $PE_{INV}(i)$  rappresenta il punteggio economico per investimento dell'offerta  $i$ -esima;
- $n = 7$ ;
- $K = 5 \cdot 10^{-8} = 0,00000005$ .

### 6.2.2 Il punteggio economico per l'operatività

Il costo dell'operatività, come descritto nel paragrafo 5.3, è quello dell'estensione dell'assistenza e manutenzione dell'intera fornitura per 5 anni.

Avendo definito lo sconto percentuale sul costo di operatività applicato dal fornitore  $i$ -esimo secondo la seguente formula:

$$Sconto_{OPS}(i) = \frac{BdA_{OPS} - C_{OPS}(i)}{BdA_{OPS}} \cdot 100$$

con:

- $BdA_{OPS}$  base d'asta relativa ai servizi di assistenza e manutenzione = 300.000 €
- $C_{OPS}(i)$  costo equivalente per la spesa operativa dell'offerta  $i$ -esima: è il costo dell'assistenza e manutenzione per 5 anni, escluso il periodo di garanzia di legge;

Il punteggio economico per operatività per l'offerta  $i$ -esima sarà calcolato con la formula:

$$PE_{OPS}(i) = PE_{OPS}^{MAX} \times \left\{ 1 - \left\{ \frac{1}{[(Sconto_{OPS}(i))^m \times H] + 1} \right\} \right\}$$

Dove:

- $PE_{OPS}(i)$  rappresenta il punteggio economico per costi operazionali dell'offerta  $i$ -esima;
- $m = 6$ ;
- $H = 10^{-9} = 0,000000001$ .

## ALLEGATO A - MODELLO DI OFFERTA TECNICA

L'allegato A è fornito separatamente sotto forma di file Microsoft Word, ed è riportato di seguito a titolo esemplificativo.

### CONTENUTO TECNICO DELL'OFFERTA

Descrizione generale dei sistemi offerti.

**N.B. Non saranno presi in considerazione rimandi a specifiche tecniche o manuali**

### Descrizione degli apparati di calcolo, storage e rete

#### A.1 Rack

Numero di soluzioni offerte: \_\_\_\_\_

Caratteristiche della singola soluzione:

Sezione	Elemento	Tipo di requisito	Descrizione dell'elemento / Eventuali migliorie aggiuntive rispetto al requisito minimo	Numero componenti (ove applicabile)
<b>Meccanica</b>	<i>Capacità</i>	Vincolante		
	<i>Profondità</i>	Vincolante		
<b>Gestione</b>	<i>Modulo KVM</i>	Vincolante		
	<i>Alimentazione</i>	Vincolante		

## A.2 Enclosure Blade

Numero di soluzioni offerte: \_\_\_\_\_

Caratteristiche della singola soluzione:

Sezione	Elemento	Tipo di requisito	Descrizione dell'elemento / Eventuali migliorie aggiuntive rispetto al requisito minimo	Numero componenti (ove applicabile)
<b>Meccanica</b>	<i>Spazio occupato (max RU)</i>	Informativo		
<b>Alimentazione</b>	<i>Classe consumo</i>	Vincolante		
<b>Ridondanza</b>	<i>Alimentazione</i>	Vincolante		
	<i>Raffreddamento</i>	Vincolante		
	<i>connessione e comunicazione</i>	Informativo		
<b>Capacità</b>	<i>Numero di Lame</i>	Vincolante/ Premiante		
<b>Switches (integrati nello chassis)</b>	<i>Ethernet</i>	Vincolante/ Premiante		
	<i>FiberChannel</i>	Vincolante/ Premiante		
	<i>IB</i>	Premiante		
<b>Gestione</b>	<i>Controllore ridondato</i>	Vincolante		
	<i>Software di gestione</i>	Vincolante/ Premiante		
	<i>Accesso locale</i>	Vincolante		



**GARR-X PROGRESS** • Infrastruttura digitale per promuovere ricerca, istruzione e competitività nel Sud  
 Codice Identificativo del Progetto: PAC01\_00003/1  
 Finanziato a valere sulla Linea di intervento "Ricerca e Innovazione" - Azione "Potenziamento Strutturale"  
 Avviso D.D. n.274 del 15/02/2013 • CUP B92F13000030001

### A.3 Lame del Blade

Numero di soluzioni offerte: \_\_\_\_\_

Caratteristiche della singola soluzione:

Sezione	Elemento	Tipo di requisito	Descrizione dell'elemento / Eventuali migliorie aggiuntive rispetto al requisito minimo	Numero componenti (ove applicabile)
<b>Mother Board</b>	<b>CPU</b>	Vincolante/ Premiante		
	<b>MEM</b>	Vincolante/ Premiante		
	<b>Controller dischi onboard</b>	Vincolante		
	<b>HD</b>	Vincolante		
	<b>NIC</b>	Vincolante/ Premiante		
	<b>HBA-FC</b>	Vincolante/ Premiante		
	<b>Boot</b>	Vincolante		
	<b>Management remoto</b>	Vincolante		
	<b>IB</b>	Premiante		
<b>Altro</b>		Informativo		



**GARR-X PROGRESS** • Infrastruttura digitale per promuovere ricerca, istruzione e competitività nel Sud  
 Codice Identificativo del Progetto: PAC01\_00003/1  
 Finanziato a valere sulla Linea di intervento "Ricerca e Innovazione" - Azione "Potenziamento Strutturale"  
 Avviso D.D. n.274 del 15/02/2013 • CUP B92F13000030001

## A.4 Switch Ethernet per management (Top of Rack)

Numero di soluzioni offerte: \_\_\_\_\_

Caratteristiche della singola soluzione:

Sezione	Elemento	Tipo di requisito	Descrizione dell'elemento / Eventuali migliorie aggiuntive rispetto al requisito minimo	Numero componenti (ove applicabile)
Meccanica	Spazio occupato (max RU)	Vincolante		
Ridondanza	Alimentazione	Vincolante		
	Ventole	Vincolante		
Networking	interfacce di rete	Vincolante		
	Adattatori ottici	Vincolante		
	Cavi	Vincolante		
Gestione	Software	Vincolante		
	Licenze	Vincolante		
Protocolli supportati		Vincolante		
Altro		Informativo		



**GARR-X PROGRESS** • Infrastruttura digitale per promuovere ricerca, istruzione e competitività nel Sud  
 Codice Identificativo del Progetto: PAC01\_00003/1  
 Finanziato a valere sulla Linea di intervento "Ricerca e Innovazione" - Azione "Potenziamento Strutturale"  
 Avviso D.D. n.274 del 15/02/2013 • CUP B92F13000030001

## A.5 Box/Permutatore ottico

Numero di soluzioni offerte: \_\_\_\_\_

Caratteristiche della singola soluzione:

Sezione	Elemento	Tipo di requisito	Descrizione dell'elemento / Eventuali migliorie aggiuntive rispetto al requisito minimo	Numero componenti (ove applicabile)
Caratteristiche generali	Spazio occupato (max RU)	Vincolante		
	n. di porte	Vincolante		
	Cavi	Vincolante		
Altro		Informativo		

## A.6 Soluzioni per lo storage

Numero di soluzioni offerte: \_\_\_\_\_

Caratteristiche della singola soluzione:

Sezione	Elemento	Tipo di requisito	Descrizione dell'elemento / Eventuali migliorie aggiuntive rispetto al requisito minimo	Numero componenti (ove applicabile)
Caratteristiche generali	<b>Spazio occupato</b> (max RU)	Informativo		
Alimentazione	<b>Classe di consumo</b>	Vincolante		
Ridondanza	<b>Controller RAID</b>	Vincolante		
	<b>Alimentazione</b>	Vincolante		
	<b>Raffreddamento</b>	Vincolante		

Sezione	Elemento	Tipo di requisito	Descrizione dell'elemento / Eventuali migliorie aggiuntive rispetto al requisito minimo	Numero componenti (ove applicabile)
	<b>Battery Pack</b>	Vincolante		
	<b>Fiber Channel</b>	Vincolante		
<b>Configurazione</b>	<b>Capacità installata</b>	Vincolante/ Premiante		
	<b>Caratteristiche dei dischi del sistema</b>	Vincolante		
	<b>Dischi ad alte prestazioni</b>	Premiante		
	<b>RAID</b>	Informativo	Nel caso di sistemi RAID-equivalenti è richiesto di fornire le specifiche tecniche per la valutazione.	
<b>Espandibilità</b>		Informativo		
<b>Gestione</b>		Vincolante/ Premiante		
	Descrizione degli eventuali sistemi di Tiering/Thin provisioning	Informativo/ Premiante		
<b>Altro</b>		Informativo		



**GARR-X PROGRESS** • Infrastruttura digitale per promuovere ricerca, istruzione e competitività nel Sud  
 Codice Identificativo del Progetto: PAC01\_00003/1  
 Finanziato a valere sulla Linea di intervento "Ricerca e Innovazione" - Azione "Potenziamento Strutturale"  
 Avviso D.D. n.274 del 15/02/2013 • CUP B92F13000030001

## A.7 Switch Ethernet di centro stella

Numero di soluzioni offerte: \_\_\_\_\_

Caratteristiche della singola soluzione:

Sezione	Elemento	Tipo di requisito	Descrizione dell'elemento / Eventuali migliorie aggiuntive rispetto al requisito minimo	Numero componenti (ove applicabile)
Meccanica	Spazio occupato (max RU)	Vincolante		
Ridondanza	Alimentazione	Vincolante		
	Ventole	Vincolante		
Networking	Interfacce di rete	Vincolante/ Premiante		
	Adattatori ottici	Vincolante		
	Cavi	Vincolante		
	Packet Buffer Memory	Vincolante		
Gestione	Software	Vincolante		
	Licenze	Vincolante		
Protocolli supportati		Vincolante		
Altro		Informativo		



**GARR-X PROGRESS** • Infrastruttura digitale per promuovere ricerca, istruzione e competitività nel Sud  
 Codice Identificativo del Progetto: PAC01\_00003/1  
 Finanziato a valere sulla Linea di intervento "Ricerca e Innovazione" - Azione "Potenziamento Strutturale"  
 Avviso D.D. n.274 del 15/02/2013 • CUP B92F13000030001

## A.8 Switch di centro stella per management

Numero di soluzioni offerte: \_\_\_\_\_

Caratteristiche della singola soluzione:

Sezione	Elemento	Tipo di requisito	Descrizione dell'elemento / Eventuali migliorie aggiuntive rispetto al requisito minimo	Numero componenti (ove applicabile)
Meccanica	Spazio occupato (max RU)	Vincolante		
Ridondanza	Alimentazione	Vincolante		
	Ventole	Vincolante		
Networking	Interfacce di rete	Vincolante		
	Adattatori ottici	Vincolante		
	Cavi	Vincolante		
Gestione	Software	Vincolante		
	Licenze	Vincolante		
Protocolli supportati		Vincolante		
Altro		Informativo		

## A.9 Descrizione del Piano di consegna, installazione e collaudo (Vincolante/Premiante).

## A.10 Indicatori di affidabilità dei servizi

Indicatori di Affidabilità	Valori di Affidabilità minimi richiesti	Valori di Affidabilità offerti
Tempo di intervento e ripristino guasto bloccante	NBD	
Tempo di intervento e ripristino guasto non bloccante	NBD	
Tempo di risposta al disservizio in minuti	60	

*Tabella 4: Indicatori di affidabilità dei servizi*

## A.11 Descrizione dell'organizzazione preposta alla gestione delle problematiche tecniche (Informativo/premiante).

Sezione	Descrizione
Flow Chart del servizio di Assistenza e Manutenzione	
Service Level Agreement (SLA) offerti per la risoluzione di guasti e problematiche tecniche	
Descrizione della struttura di Technical Assistance Center (TAC) del Costruttore;	
Descrizione del Trouble Ticket System del Costruttore	
Descrizione della struttura di supporto on-site, dislocazione territoriale e qualifica del personale	
Descrizione e ciclo temporale delle manutenzioni ordinarie preventive sugli apparati	



**GARR-X PROGRESS** • Infrastruttura digitale per promuovere ricerca, istruzione e competitività nel Sud  
Codice Identificativo del Progetto: PAC01\_00003/1  
Finanziato a valere sulla Linea di intervento "Ricerca e Innovazione" - Azione "Potenziamento Strutturale"  
Avviso D.D. n.274 del 15/02/2013 • CUP B92F13000030001

Sezione	Descrizione
Documentazione su eventuali Sub-Fornitori	
Altro	

### A.12 Descrizione delle caratteristiche del software di gestione offerto come al paragrafo 3.3 (Vincolante).

### A.13 Descrizione delle caratteristiche dell'infrastruttura software offerta come al paragrafo 3.4 (Premiante).

## ALLEGATO B - MODELLO DI OFFERTA ECONOMICA

L'allegato B è fornito separatamente sotto forma di file Microsoft Excel. Di seguito si riporta un esempio di compilazione con valore esclusivamente indicativo.

### Sezione 1: sistema di calcolo "Blade"

Descrizione	Part number	Prezzo unitario	Quantità	costo IVA esclusa (*)
Chassis	AB123	...	1	...
Alimentatori	AB124	...	6	...
Ventole	AB125	...	2	...
Switch Ethernet	AB126	...	2	...
Switch FC	AB127	...	4	...
Connettori SFP+/QSFP+	AB128	...	...	...
Software Gestione e Configurazione	SW123			
Software Opzionale	SW129	...	...	...
CPU	AB130	...	...	...
Switch Ethernet (S.E.) ToR per management	AB131	...	...	...
Box Ottico	AB132	...	...	...
Rack	AC140	...	...	...
PDU	AC141	...	2	...
...	...	...	...	...

Prezzo manutenzione per anno	Costo totale manutenzione IVA esclusa (*)
5	25

### Sezione 2: Sistema di storage SAN

Descrizione	Part number	Prezzo unitario	Quantità	costo IVA esclusa (*)
Enclosure (Testa)	AB123	...	...	...
Controller FC	AB124	...	...	...
Enclosure di espansione	AB125	...	...	...
Dischi HDD	AB126	...	...	...
Dischi SSD	AB127	...	...	...



**GARR-X PROGRESS** • Infrastruttura digitale per promuovere ricerca, istruzione e competitività nel Sud  
 Codice Identificativo del Progetto: PAC01\_00003/1  
 Finanziato a valere sulla Linea di intervento "Ricerca e Innovazione" - Azione "Potenziamento Strutturale"  
 Avviso D.D. n.274 del 15/02/2013 • CUP B92F13000030001

Cavi FC	AB128	...	...	...
Cavi SAS	AB129	...	...	...
Software Gestione e Configurazione	AB130	...	...	...
...	...	...	...	...

<b>Prezzo manutenzione per anno</b>	<b>Costo totale manutenzione IVA esclusa (*)</b>
...	...

### Sezione 3: Sistemi di comunicazione

Descrizione	Part number	Prezzo unitario	Quantità	costo IVA esclusa (*)
S.E. centro stella per dati	...	...	...	...
S.E. centro stella per management	...	...	...	...
Connettori QSFP+/SFP+	...	...	...	...
Cavi Ethernet	...	...	...	...
Cavi in fibra 40GBASE-LR	...	...	...	...
Software Gestione e Configurazione	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

<b>Prezzo manutenzione per anno</b>	<b>Costo totale manutenzione IVA esclusa (*)</b>
...	...

**Costo totale di Investimento IVA esclusa (\*) (CINV)**

<b>100</b>
------------



**GARR-X PROGRESS** • Infrastruttura digitale per promuovere ricerca, istruzione e competitività nel Sud  
Codice Identificativo del Progetto: PAC01\_00003/1  
Finanziato a valere sulla Linea di intervento "Ricerca e Innovazione" - Azione "Potenziamento Strutturale"  
Avviso D.D. n.274 del 15/02/2013 • CUP B92F13000030001

---

**Costo totale servizi di manutenzione**

**IVA esclusa (\*) (COPS)**

<b>10</b>
-----------

**Costo totale offerta IVA esclusa (\*) (CINV+COPS)**

<b>110</b>
------------

(\*) con costo IVA esclusa si intende il costo al netto dell'IVA di legge