



**Capitolato Speciale d'Appalto n. CMCC/762/07**

**“FORNITURA DI UN SUPERCALCOLATORE SCALARE/PARALLELO E  
RELATIVI SERVIZI DI GESTIONE E MANUTENZIONE”**

## INDICE

<b>0. Introduzione</b> .....	3
<b>0.1. Scopo</b> .....	3
<b>0.2. Campo di applicazione</b> .....	3
<b>0.3. Terminologia</b> .....	3
<b>1. Caratterizzazione della fornitura</b> .....	3
<b>2. Supercalcolatore scalare/parallelo</b> .....	4
<b>2.1 Requisiti Hardware</b> .....	4
<b>2.2 Requisiti Software</b> .....	5
<b>2.3 Requisiti prestazionali</b> .....	6
<b>3. Infrastruttura di storage</b> .....	7
<b>3.1 Cluster file system parallelo</b> .....	8
<b>3.2 Sistema di storage ad alte prestazioni ed alta capacità</b> .....	8
<b>3.3 Tape library</b> .....	9
<b>3.4 Server di HSM e Backup</b> .....	10
<b>3.4.1 Requisiti Hardware</b> .....	10
<b>3.4.2 Requisiti Software</b> .....	10
<b>3.5 Storage Area Network</b> .....	12
<b>4. Connettività sala calcolo</b> .....	12
<b>5. Forniture per i poli periferici</b> .....	13
<b>6. Aggiornamento tecnologico Fase B</b> .....	13
<b>7. Servizi di gestione e manutenzione del Sistema</b> .....	14
<b>7.1 Attività di gestione e modalità operative del Servizio</b> .....	15
<b>7.1.1 Amministrazione e conduzione operativa del Sistema</b> .....	16
<b>7.1.2 Gestione del Backup/HSM</b> .....	18
<b>7.1.3 Gestione operativa delle malfunzioni</b> .....	20
<b>7.1.4 Help Desk</b> .....	21
<b>7.1.5 Gestione delle configurazioni ed Asset Management</b> .....	22
<b>7.1.6 Rendicontazione</b> .....	24
<b>7.2 Team di gestione</b> .....	26
<b>7.3 Manutenzione Hardware e software</b> .....	26
<b>7.3.1 Predisposizione e mantenimento del Piano di Recovery</b> .....	27
<b>8. Servizi di assistenza tecnica specialistica</b> .....	28
<b>9. Livelli di Servizio e Penali</b> .....	28
<b>10. Modalità di fornitura e installazione</b> .....	31
<b>11. Tempistica Generale</b> .....	31
<b>11.1 Tempistica Fase A</b> .....	32
<b>11.2 Tempistica Fase B</b> .....	32
<b>12. Termini per l'accettazione</b> .....	33
<b>12.1 Collaudo Fase A</b> .....	33
<b>12.2 Collaudo Fase B</b> .....	33
<b>13. Attività di fine contratto</b> .....	34
<b>Allegato A</b> .....	35
<b>Allegato B</b> .....	38

## 0. Introduzione

### 0.1. Scopo

Il presente Capitolato disciplina gli aspetti tecnici della fornitura di hardware/software/apparati e quanto altro necessario per la fornitura di un “*Sistema di supercalcolo e storage*” al Centro Euro Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici, di seguito CMCC, ivi incluso l’installazione, l’esercizio, la manutenzione e l’assistenza tecnica specialistica.

Il “*Sistema di supercalcolo e storage*“, di seguito denominato “**Sistema**”, sarà geograficamente distribuito tra la sede primaria del CMCC e poli periferici (Capua c/o il CIRA e Bologna c/o INGV) e realizzerà un’architettura GRID per il calcolo ad alte prestazioni.

### 0.2. Campo di applicazione

Il presente documento è parte integrante, in qualità di Capitolato Speciale, della documentazione contrattuale relativa alla fornitura richiesta.

### 0.3. Terminologia

**CPU** Central Processor Unit  
**HSM** Hierarchical Storage Management  
**LAN** Local Area Network  
**LTO** Linear Tape Open  
**NAS** Network Attached Storage  
**SAN** Storage Area Network  
**RAM** Random Acces Memory

## 1. Caratterizzazione della fornitura

Oggetto della fornitura è l’insieme delle componenti (apparati, sistemi, software, ecc.) e dei servizi necessari alla realizzazione del “**Sistema**” e al suo corretto ed efficiente funzionamento.

Sinteticamente la fornitura consisterà in:

- **Supercalcolatore scalare/parallelo**, rif. Cap.2;
- **Infrastruttura di storage**, rif. Cap. 3;
- **Connettività sala calcolo**, rif. Cap. 4;
- **Forniture per i poli periferici**, rif. Cap. 5;
- **Aggiornamento tecnologico “Fase B”**, rif. Cap. 6;

- **Servizi di gestione e manutenzione del “Sistema”**, rif. Cap. 7;
- **Servizi di assistenza tecnica specialistica**, rif. Cap. 8;

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

La fornitura, inoltre, dovrà appartenere alla più recente generazione di prodotti rilasciati in commercio ed essere costituita esclusivamente da elementi nuovi di fabbrica.

L'erogazione della fornitura avverrà in due fasi:

- “**Fase A**”, fornitura iniziale;
- “**Fase B**”, aggiornamento tecnologico.

I **requisiti minimi accettabili** relativi alla fornitura iniziale (“**Fase A**”) sono riportati ai capitoli 2, 3, 4, quelli dell'aggiornamento tecnologico “**Fase B**” sono esposti al Cap. 6.

La durata della “**Fase A**” decorrerà dalla “Data di accettazione fornitura Fase A” (vedi par. 12.1) e terminerà alla “Data di accettazione fornitura Fase B” (vedi par. 12.2). La durata della Fase B”, invece, decorrerà dalla “Data di accettazione fornitura Fase B” e terminerà allo scadere del 24° mese successivo.

## 2. Supercalcolatore scalare/parallelo

Di seguito si dettagliano i requisiti hardware e software del supercalcolatore scalare/parallelo che dovrà svolgere le funzioni di calcolo intensivo, oltre a quelle di pre/post processing, sviluppo e debugging di applicazioni.

### 2.1 Requisiti Hardware

L'architettura del supercalcolatore scalare/parallelo dovrà essere del tipo multi-nodo in configurazione cluster fault-tolerant con nodi di calcolo e nodi di gestione (dedicati all'I/O, al monitoring, alle login, ecc.). Complessivamente il supercalcolatore dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- Processori a 64 bit multi-core (dual-core, quad-core, ecc);
- Numero di core a 64 bit per nodo  $\geq 4$ ;
- Potenza di picco del singolo core  $\geq 8$  GFlops;
- Potenza di picco aggregata del supercalcolatore  $\geq 4.0$  TFlops e non superiore a 4.5 TFlops;

- Memoria per singolo core  $\geq 2$  GBytes globalmente indirizzabile all'interno del nodo<sup>[1]</sup>;
- Network di interconnessione del cluster a bassa latenza e ad alta velocità con bandwidth  $\geq 20$  Gbps per canale;
- Spazio disco, in funzione dell'architettura del supercalcolatore offerto, tale da garantire:
  - per il singolo nodo l'allocazione ottimale dell'area di swap/dump (almeno il doppio della memoria centrale) e del sistema operativo;
  - per l'intero supercalcolatore un'area con capacità utile  $\geq 400$  GBytes, per l'installazione di applicativi;
- Adapter HBA in fibra a 4 Gbit/sec per ogni nodo di gestione o soluzioni architetturali con performance/funzionalità equivalenti per la connessione del supercalcolatore ai dispositivi dell'infrastruttura di storage (Disk Array System, drive della tape library, ecc.);
- Interfacce di rete Ethernet 10/100/1000 Mbit/s, ove necessarie in relazione all'architettura del supercalcolatore offerto:
  - per ogni nodo di calcolo  $\geq 1$ ;
  - per ogni nodo di gestione  $\geq 4$ ;
- Componenti HW aggiuntive (alimentatori, cavi, controller RAID, ventole, dischi, ecc.) in grado di assicurare al supercalcolatore le funzionalità RAS (Reliability, Availability, Serviceability);
- Espandibilità del sistema offerto.

Inoltre, per il soddisfacimento del test di collaudo relativo all'I/O definito al par. 12.1, se necessario, dovranno comunque essere fornite caratteristiche migliorative e/o apparati supplementari.

## 2.2 Requisiti Software

Il supercalcolatore oltre ad avvalersi di un Sistema Operativo Unix/Linux dovrà essere corredato di software rispondente ai seguenti requisiti:

- software in grado di amministrare e gestire l'intero supercalcolatore (installazioni, upgrade, inventari HW/SW, system monitoring, ecc..) da un unico punto di controllo, in command line e da interfaccia grafica;
- software idoneo per implementare, tra i nodi del supercalcolatore, un'architettura basata su un Cluster File System Parallelo, come descritto nel paragrafo 3 "Infrastruttura di Storage";
- software per l'implementazione di meccanismi che permettano la condivisione ad alte prestazioni dei file systems implementati dal sistema di storage ad alte prestazioni (par. 3.2) con

---

<sup>1</sup> A maggior chiarimento per globalmente indirizzabile si intende che la memoria deve essere indirizzabile da ogni core del nodo.

il Frontend/supercalcolatore vettoriale installato presso il CMCC e i suoi futuri aggiornamenti (vedi dettaglio Allegato A);

- software capace di collezionare i dati di accounting (tempi di CPU e di elapsed) per progetto/attività;
- software che permetta di assegnare ad un utente/gruppo di utenti un subset di nodi/processori ed eventualmente parte della memoria;
- suite per lo sviluppo e il debugging di codici seriali e paralleli costituita da:
  - compilatori Fortran 95, C e C++ con l'opzione di parallelizzazione automatica e/o OpenMp;
  - debugger e profiler, anche per programmi paralleli, dotati di GUI.
- ambiente software per lo sviluppo e l'esecuzione di applicazioni parallele basate su message-passing MPI con supporto del network di interconnessione del cluster;
- librerie scientifico-matematiche con funzionalità comparabili a BLAS 1/2/3, LINPACK, LAPACK ed EISPACK e comprendenti routine per la Fast Fourier Transform (FFT), anche nelle versioni parallele ed ottimizzate per il supercalcolatore offerto.
- software (tipo LSF o NQS) per l'implementazione di un sistema di code (batch, pipe, ecc..) che permetta la sottomissione di job seriali/paralleli sia localmente che sul supercalcolatore vettoriale installato presso il CMCC e i suoi futuri aggiornamenti (vedi dettaglio Allegato A).

### 2.3 Requisiti prestazionali

All'atto della presentazione dell'offerta andrà allegato il “**Rapporto delle prestazioni**” contenente i risultati prestazionali dei test del benchmark “HPC Challenge Benchmark” vers. 1.2.0 eseguiti sul supercalcolatore scalare/parallelo.

Relativamente alla suite HPCC i risultati che andranno prodotti dovranno essere i “**Condensed Results - Base Runs Only**” per i benchmark riportati nella seguente tabella:

Name	Unit	Result
G-HPL	Tflop/s	
G-PTRANS	GB/s	
G-Random Access	Gup/s	
G-FFTE	Gflop/s	
EP-STREAM (Triad)	GB/s	
EP-DGEMM	Gflop/s	

Random Ring Bandwidth	GB/s	
Random Ring Latency	$\mu$ sec	

I test richiesti dovranno essere eseguiti sull'intera configurazione del supercalcolatore scalare/parallelo che andrà installato presso la sede primaria.

### 3. Infrastruttura di storage

E' richiesta la fornitura e l'implementazione di un'infrastruttura di storage ad elevate prestazioni ed alta capacità da collegare al supercalcolatore scalare/parallelo. A tale infrastruttura dovranno essere collegati inoltre i sistemi di calcolo già installati presso il CMCC (vedi Allegato A).

Il sistema di storage ad alte prestazioni (par. 3.2) dovrà necessariamente prevedere l'implementazione di una soluzione basata su di un cluster file system di tipo parallelo per supportare opportunamente l'esecuzione di applicazioni parallele ( come ad esempio le applicazioni MPI di calcolo scientifico ) di tipo data-intensive che richiedono elevatissime performance di I/O.

E' inoltre richiesta l'implementazione e la fornitura di una soluzione integrata di Backup/restore dati su nastro e HSM (Hierarchical Storage Management) allo scopo di gestire, sull'infrastruttura di storage, il ciclo di vita delle informazioni (Information Lifecycle Management) consentendo di acquisire, gestire, conservare e distribuire le informazioni dal momento della loro creazione fino al momento in cui tali informazioni diventino obsolete.

L'infrastruttura di storage richiesta dovrà, inoltre, avere le seguenti caratteristiche/funzionalità:

- scalabilità;
- supporto di connettività eterogenea/multivendor;
- sicurezza ed integrità del trasferimento dati;
- alta affidabilità;
- alte prestazioni;
- facilità di gestione;
- topologia switched fabric (FC-SW) con zoning per la tecnologia SAN, dove prevista;

A tal riguardo, ad esempio, l'infrastruttura di storage comprenderà switch in alta affidabilità con elevato numero di porte ed espandibile a moduli.

Gli apparati/componenti che implementano l'infrastruttura di storage dovranno essere in numero tale da garantire una full bandwidth bidirezionale tra gli apparati/sistemi (Disk Array system, Tape Library, supercalcolatore scalare/parallelo, Server di HSM e backup, ecc.) ad essa connessi.

Sono altresì richiesti in fornitura tutti gli apparati/sistemi che, anche se non espressamente riportati nel presente capitolato, sono necessari per:

- l'implementazione di meccanismi che permettano la condivisione ad alte prestazioni dei filesystem residenti sul Disk Array System con il Frontend/supercalcolatore vettoriale installato presso il CMCC e i suoi futuri aggiornamenti (vedi dettaglio Allegato A);
- l'implementazione delle funzionalità **RAS** (**R**eliability, **A**vaiability, **S**erviceability) dell'infrastruttura di storage.
- il soddisfacimento del test di collaudo relativo all'I/O definito al par. 12.1.

Sinteticamente, le principali componenti dell'infrastruttura di storage da fornire sono:

- Cluster file system parallelo;
- Sistema di storage ad alte prestazioni ed alta capacità;
- Tape Library;
- Server di HSM e backup;
- Storage Area Network ( SAN ).

### **3.1 Cluster file system parallelo**

Il cluster file system parallelo proposto dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- scalabilità relativamente alle performance di I/O;
- scalabilità relativamente alla capacità;
- supporto per le più diffuse reti di interconnessione veloci ( come, ad esempio, Gigabit Ethernet, InfiniBand, Myrinet e Quadrics ) relativamente alla comunicazione tra I/O node e nodi di calcolo;
- assenza di single point of failure per i Metadata server. Presenza di path alternativi nei collegamenti tra I/O nodes e disk arrays e livelli di protezione raid sui disk arrays;
- semplicità di utilizzo: le applicazioni devono condividere dei file system Posix-compliant;
- facilità di gestione.

### **3.2 Sistema di storage ad alte prestazioni ed alta capacità**

Il sistema di storage ad alte prestazioni, che potrà essere costituito, in base alla soluzione tecnologica proposta, da uno o più disk array, rappresenterà l'infrastruttura hardware di storage del cluster file system parallelo da collegare al supercalcolatore scalare/parallelo e dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche:

- Capacità Totale Utile  $\geq 100\text{TBytes}$  espandibile, in configurazione RAID 5/6 hardware;

- un throughput aggregato, sia in lettura che in scrittura, di almeno 3 GBytes/sec (da intendersi come peak performance).

I sistemi di disk array che verranno utilizzati per l'implementazione del sistema di storage ad alte prestazioni ed alta capacità dovranno essere configurati in modalità tale da garantire la massima affidabilità e disponibilità ( configurazioni con dischi hot spare, dischi hot swap, raid dual controllers, alimentatori ridondati, etc. );

Inoltre, presso ognuno dei due poli periferici (Capua e Bologna), andrà installato un sistema di storage ad alte prestazioni con i suddetti requisiti ed le seguenti caratteristiche:

- Capacità Totale Utile  $\geq 10$  TBytes espandibile, in configurazione RAID 5/6 hardware;
- un throughput aggregato, sia in lettura che in scrittura, di almeno 1 GBytes/sec (da intendersi come peak performance).

### 3.3 Tape library

La **Tape library** richiesta, da integrare nell'infrastruttura di storage, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Capacità totale  $\geq 500$  TBytes in **modalità nativa**;
- Numero di drive LTO4 Ultrium  $\geq 6$ ;
- Interfaccia nativa FC per il singolo drive;
- Throughput **nativo** del singolo drive  $\geq 120$  MBytes/sec;
- Library ridondata: la soluzione deve garantire il massimo dell'affidabilità e può essere realizzata con una Library completamente ridondata (controller, braccio, connettività ....).
- Lettore di codici a barre;
- Software per la gestione e la diagnostica della libreria in modalità remota;
- Funzione di automatic drive cleaning;
- Funzione di autocalibrazione per i componenti installati e/o aggiunti;
- Doppio alimentatore;
- Numero di tape riscrivibili LTO4 Ultrium, completi di bar-code label, fino alla capacità nativa di 500TBytes;
- Numero di cleaning tape e relative bar-code label  $\geq 30$ .

### 3.4 Server di HSM e Backup

Di seguito si dettagliano i requisiti hardware e software del sistema richiesto, di seguito **Server**.

#### 3.4.1 Requisiti Hardware

Il **Server** dovrà essere costituito da uno o più sistemi in configurazione “**cluster ad alta affidabilità**”. Il singolo sistema cluster dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- numero di nodi  $\geq 2$ ;
- numero di core a 64 bit per nodo  $\geq 8$ ;
- memoria centrale del singolo nodo  $\geq 32$  GBytes;
- n.2 dischi per nodo con capacità singola  $\geq 140$ GB a 15000 rpm da destinarsi rispettivamente a disco primario e disco secondario di boot, eventualmente anche in configurazione mirror con spare disk;
- disco aggiuntivo per singolo nodo da destinarsi all’area di swap, all’area applicativi, ecc. avente le seguenti caratteristiche:
  - ❑ Capacità Totale  $\geq 400$ GB espandibile, in configurazione RAID 5 hardware;
  - ❑ Disco singolo con velocità  $\geq 15000$  RPM e capacità nominale  $\geq 140$  GB;
  - ❑ dischi hot spare;
  - ❑ dischi hot swap;
  - ❑ raid dual controllers;
- interfacce di rete Gigabit Ethernet 1000 Mbit/s  $\geq 4$  per nodo ripartite su almeno due schede separate;
- adapter HBA in fibra a 4 Gbit/sec in numero tale da garantire la connessione e il massimo throughput tra il **Server**, la **Tape Library** (eventualmente anche tra **Server** e il “**Sistema di storage ad alte prestazioni ed alta capacità**”);
- unita' LTO4 e DVD eventualmente anche esterne;
- espandibilità del singolo nodo in termini di slot per il potenziamento dei dispositivi di I/O.

#### 3.4.2 Requisiti Software

Il **Server** oltre ad avvalersi di un Sistema Operativo Unix/Linux dovrà essere corredato di software rispondente ai seguenti requisiti:

- software in grado di amministrare e gestire il server (installazioni, upgrade, inventari HW/SW, system monitoring, ecc..) da un unico punto di controllo, in command line e/o da interfaccia grafica.
- software di backup e HSM che realizzi un'architettura con un server primario (**Server**), di seguito "**Master**", e server secondari, di seguito "**Client**", costituiti dai sistemi forniti con il presente Capitolato (supercalcolatore scalare/parallelo, eventuali server applicativi e di servizio, ecc) e quelli già esistenti (vedi Allegato A) presso il Centro. Tale software dovrà inoltre garantire:
  - l'esecuzione delle operazioni di backup/restore/HSM sui "**Client**" nell'infrastruttura di storage che, per quelli connessi in SAN, dovranno avvenire mediante il trasferimento diretto dei dati implementando la cosiddetta "LAN-Free data-transfer";
  - la condivisione della Tape Library per l'utilizzo contemporaneo dei drive da parte del "Master" e dei "Client" in SAN;
  - la gestione gerarchica (HSM) dello storage in termini di movimentazione, deframmentazione e cancellazione dei dati in modalità trasparente all'utente;
  - l'implementazione di policy per la migrazione manuale e automatica dei dati residenti sui diversi tipi di storage (Disk Array System, Tape library) basate ad esempio sulla data di accesso al file, sulla size, size degli stub, ecc..;
  - il retrieve dei dati migrati in modalità trasparente agli utenti;
  - l'esecuzione delle operazioni di backup sia sulla Tape library che su disco;
  - l'esecuzione di backup in modalità automatica con pianificazione delle operazioni su base giornaliera/settimanale/mensile;
  - l'esecuzione inline/offline della doppia copia dei dati salvati/archiviati con le operazioni di backup/archiviazione;
  - la gestione dei backup e delle archiviazioni mediante un data base (tipicamente embedded nell'applicazione);
  - il reporting storico delle attività di backup/restore/HSM eseguite e tutte le funzionalità necessarie alla diagnostica, all'amministrazione centralizzata e al tuning dell'intero sistema di backup/HSM.
  - numero 10 licenze aggiuntive per installazioni di "**Client**" che il CMCC potrà richiedere nell'arco della durata del contratto.

### 3.5 Storage Area Network

E' prevista la fornitura di una SAN ridondata, composta da almeno 2 switch FC con il 50% di porte libere, per collegare i diversi elementi che costituiscono l'infrastruttura di storage (sistema di storage ad alte prestazioni, tape library, Server di HSM e backup). Poiché l'implementazione della SAN dipenderà fortemente dal tipo di soluzioni tecnologiche che verranno adottate per la realizzazione dell'intera infrastruttura di storage, si richiede, in ogni caso, il collegamento tramite SAN dei seguenti elementi:

- tutti i diversi sistemi componenti l'infrastruttura di storage ove necessario;
- il sistema di storage ad alte prestazioni;
- il Server di HSM e backup;
- la tape library;

L'implementazione del sistema SAN può anche essere realizzato sfruttando l'integrazione con il sistema di interconnessione veloce tramite opportuni gateway.

## 4. Connettività sala calcolo

Sarà a totale carico del fornitore l'adeguamento dell'infrastruttura impiantistica della sala calcolo della sede primaria al fine di garantire il corretto funzionamento dei sistemi installati. Tale adeguamento dovrà essere realizzato per la "Fase A" (fornitura iniziale) e avere un dimensionamento in grado di soddisfare i requisiti di funzionamento individuati per la "Fase B" (aggiornamento tecnologico).

Sinteticamente l'adeguamento impiantistico richiesto riguarda:

- l'impianto elettrico;
- l'infrastruttura per la connettività:

In particolare:

- l'impianto elettrico dovrà comprendere tutti gli adeguamenti (quadri elettrici, prese, torrette, canalizzazioni metalliche, sistemi di sgancio, ecc.) necessari per alimentare tutti gli apparati/sistemi installati.
- l'infrastruttura per la connettività (rete dati) dei sistemi (server, storage, apparati, ecc) della sala calcolo dovrà essere realizzata attraverso uno switch centrale di core con alimentatori ridondata e con possibilità di adottare porte a 10 Gbit/sec. Lo switch, inoltre, sarà interconnesso con un trunk multigigabit alla LAN esistente che assicura l'interconnessione alla rete geografica. Infine, tutti gli switch secondari forniti, dovranno essere compatibili, qualora si necessiti di aggregare più porte per il trunking tra essi. Apparati analoghi, opportunamente dimensionati, dovranno essere forniti anche per le sedi periferiche di Capua e Bologna.

Eventuali altre tipologie di adeguamenti/realizzazioni impiantistiche, comunque necessarie al corretto funzionamento delle componenti della fornitura, saranno a totale carico del Fornitore.

Le soluzioni offerte dovranno avere comprovate caratteristiche **RAS** (reliability, availability, serviceability).

## 5. Forniture per i poli periferici

Al fine di realizzare un ambiente GRID tra le sedi del CMCC, la fornitura richiesta ai Capitoli 2,3 e 4 del presente capitolato dovrà essere installata principalmente presso la sede primaria e in parte presso i poli di Bologna (INGV) e di Capua (CIRA). L'ambiente che il Fornitore dovrà implementare, dovrà avere le stesse caratteristiche architettoniche di base (supercalcolatore scalare/parallelo, infrastruttura di storage, ecc..) e funzionalità (sistema di code, utilizzo in modalità batch dei supercalcolatori, ecc..) sia nella sede primaria che nei due poli. Di seguito si riporta il dettaglio delle componenti della fornitura da installare presso i due poli (Bologna, Capua).

### Supercalcolatore scalare/parallelo

Del supercalcolatore scalare/parallelo, definito al Capitolo 2, la quota parte da destinarsi al singolo polo dovrà essere pari al 10%<sup>2</sup> dei nodi di calcolo in entrambe le Fasi.

### Infrastruttura di storage

Presso il singolo polo dovrà essere implementata un'infrastruttura di storage ad alte prestazioni basata su una soluzione di tipo Cluster File System Parallelo come descritto nel paragrafo 3.1

Come già anticipato nel paragrafo 3.2, per ciascun polo, l'infrastruttura di storage ad alte prestazioni dovrà avere una capacità utile totale di 10 TBytes.

La Tape library (par. 3.3) è richiesta esclusivamente presso la sede primaria.

## 6. Aggiornamento tecnologico "Fase B"

Il fornitore a partire dal 12° mese ed entro il 15° a decorrere dalla "Data di accettazione fornitura Fase A" (vedi par. 12.1), è tenuto a completare l'aggiornamento tecnologico. Tale aggiornamento andrà eseguito sia presso la sede primaria che presso i due poli di Capua e Bologna (vedi Cap. 5) ed in particolare nella sede primaria dovrà avvenire nel rispetto delle dimensioni dei locali destinati alla sala calcolo (vedi Allegato B). L'aggiornamento includerà tutte le attività necessarie all'integrazione ed estensione dell'ambiente operativo e delle funzionalità implementate nella "Fase A" (sistema di code, utilizzo in modalità batch dei supercalcolatori, condivisione spazio disco, ecc..) per tutte le sedi del CMCC.

Resta inteso che è a totale onere del Fornitore il ritiro delle eventuali parti sostituite a seguito dell'aggiornamento tecnologico stesso.

Di seguito si riportano le principali componenti interessate dall'aggiornamento.

### Supercalcolatore scalare/parallelo

L'aggiornamento tecnologico consisterà nell'aggiunta di un **Supercalcolatore**, tecnologicamente allo stato dell'arte, che, fermo restando la rispondenza ai requisiti hardware e software richiesti al Cap. 2, dovrà avere:

- Potenza di picco aggregata del supercalcolatore  $\geq 12.0$  TFlops;

<sup>2</sup> Da approssimare in eccesso all'unità e con le stesse configurazioni hardware/software dei nodi destinati alla sede primaria.

- Memoria per singolo core  $\geq 4$  GBytes;
- Network di interconnessione del cluster a bassa latenza e ad alta velocità con bandwidth  $\geq 30$  Gbps per canale;

In particolare il Supercalcolatore aggiunto dovrà essere basato sull'**ultima tecnologia** disponibile. La verifica sarà eseguita attraverso la "General Availability" del costruttore.

### Infrastruttura di storage

L'aggiornamento tecnologico, fermo restando la rispondenza ai requisiti hardware e software richiesti al Cap. 3, consisterà nell'aggiungere le seguenti capacità a quelle già fornite in Fase A:

- capacità utile  $\geq 150$ TBytes per il Sistema di Storage ad Alte Prestazioni ed alta capacità descritto nel par.3.2, oltre che un aumento di ulteriori 9,0 GBytes/s per il throughput aggregato, sia in lettura che in scrittura ( 12,0 Gbytes/s di throughput aggregato totale da raggiungere come valore di picco)
- capacità nativa  $\geq 500$  TBytes per la Tape Library;
- throughput **nativo** aggregato della Tape Library  $\geq 1080$ MBytes/sec ;
- tape riscrivibili, completi di bar-code label, per una capacità nativa  $\geq 500$  TBytes;
- tape di cleaning, completi di bar-code label  $\geq 30$ ;

In particolare l'aggiunta/espansione della Tape Library dovrà essere basata sull'**ultima tecnologia** dei drive LTO disponibile. La verifica sarà eseguita attraverso la "General Availability" del costruttore.

Le suddette aggiunte di capacità potranno essere fornite anche sfruttando l'espandibilità delle corrispondenti componenti (Disk array system, Tape Library) installate in "Fase A".

Infine, in relazione alle incrementate capacità/prestazioni del supercalcolatore, e dei Disk Array System e della Tape library, l'aggiornamento tecnologico dell'infrastruttura di storage comprenderà anche l'adeguamento di tutti gli apparati/componenti (switch, connessioni, server di gestione, ecc.) che lo dovessero richiedere.

## 7. Servizi di gestione e manutenzione del "Sistema"

Al fornitore sono richiesti i servizi di:

- gestione, conduzione operativa del "**Sistema**", di seguito "**Servizio**" (par. 7.1) ;
- manutenzione hardware e software del "**Sistema**" (par 7.3).

## 7.1 Attività di gestione e modalità operative del Servizio

Il “**Servizio**” dovrà includere tutte quelle attività necessarie per prendere in carico, condurre e mantenere sempre efficiente l’infrastruttura informatica utilizzata per l’erogazione dei servizi informatici (calcolo ad alte prestazioni, backup/restore dati, HSM, ecc..) ivi incluse attività di HelpDesk nel rispetto dei livelli di servizio richiesti al Cap. 9.

In particolare il “**Servizio**” richiesto al presente capitolo e i **Servizi di assistenza tecnica specialistica** definiti al Cap. 8, dovranno essere erogati con le stesse modalità e condizioni in entrambe le Fasi (“Fase A” e “Fase B”) per l’intero periodo contrattuale.

Quest’ultimo avrà inizio alla “Data di accettazione fornitura Fase A” (vedi par. 12.1) e terminerà allo scadere del 24° mese successivo alla “Data di accettazione fornitura Fase B” (vedi par. 12.2).

Sinteticamente il “**Servizio**” dovrà comprendere:

- il mantenimento e l’aggiornamento delle configurazioni hardware e software di tutto il “**Sistema**”;
- la conduzione operativa dell’infrastruttura informatica realizzata;
- il presidio giornaliero, presso la sede primaria, per le attività di HelpDesk e sistemistiche necessario a garantire l’assistenza tecnica e il supporto agli utenti;
- il mantenimento delle prestazioni di tutto il “**Sistema**”;
- la definizione, la realizzazione e l’esecuzione delle procedure di gestione del “**Sistema**”.

Le attività necessarie all’espletamento del “**Servizio**” saranno svolte da un team del Fornitore (vedi par. 7.2) costituito da almeno 4 persone con competenze specialistiche adeguate alle attività richieste. Il team dovrà operare con presidio fisso presso la sede primaria dalle ore 8.30 alle ore 17.00 dal lunedì al venerdì. Il referente del CMCC potrà richiedere la presenza in sede di personale del team al di fuori dell’orario suddetto, di sabato, di domenica e/o in giorni festivi qualora le attività necessarie alla risoluzione di una malfunzione lo richiedessero.

Inoltre, presso i poli periferici (Bologna-INGV e Capua-CIRA), dove non è previsto personale del Fornitore residente, il “**Servizio**” sarà effettuato dal team basato nella sede primaria attraverso strumenti di gestione remota e ad evento con interventi on-site.

Gli obiettivi del “**Servizio**” sono:

- tracciare le configurazioni hardware e software del “**Sistema**”, controllarne lo stato, le modifiche, il livello di aggiornamento, le interdipendenze, gestirne le condizioni di utilizzo, garantirne la rintracciabilità;
- garantire la disponibilità del “**Sistema**” e l’esecuzione delle attività schedate;
- controllare lo stato del “**Sistema**” e dei collegamenti, individuare criticità o malfunzionamenti ed intraprendere le azioni necessarie alla loro risoluzione;
- prevenire, gestire e risolvere tutti i problemi che comportano interruzione o degrado del servizio all’utenza;
- garantire l’efficienza del “**Sistema**” rispetto all’utilizzo delle risorse hardware e software;

- installare gli aggiornamenti necessari o richiesti del software/firmware;
- mantenere il “**Sistema**” allineato con gli aggiornamenti di sicurezza consigliati dai Costruttori;
- ridurre al minimo i tempi di fermo del “**Sistema**” a fronte di malfunzionamenti o errori e durante le operazioni di aggiornamento;
- ottimizzare l’utilizzo dello storage e garantire la disponibilità, la salvaguardia e l’integrità dei dati salvati/archiviati per il loro ripristino;
- eseguire tutte procedure operative preventive orientate al “recovery” del “**Sistema**” in caso di “crash”;
- la gestione completa delle chiamate/richieste di assistenza all’HelpDesk (dall’apertura alla chiusura del problema);
- la risoluzione delle chiamate di primo livello per la diagnosi e l’eventuale risoluzione delle disfunzioni in fase connessione in rete, autenticazione, stampa, ecc;
- il supporto agli utenti per l’utilizzo degli strumenti più comunemente impiegati (sistema di code batch, HSM, ecc.) e sul sistema operativo.

Il personale del fornitore deve essere in grado, mediante opportuni strumenti software di system management, di rilevare autonomamente criticità o malfunzionamenti ed agire in modo proattivo per rimuoverli.

Le attività del “**Servizio**” sono dettagliate nei paragrafi seguenti.

### 7.1.1 Amministrazione e conduzione operativa del “**Sistema**”

L’amministrazione e la conduzione operativa sono l’insieme delle attività tipiche di un ambiente di esercizio, nella fattispecie, finalizzato all’erogazione e alla fruizione da parte degli utenti dei servizi informatici implementati.

L’amministrazione e la conduzione operativa comprendono:

#### Gestione degli ambienti operativi

Questa attività si sostanzia nel fornire i servizi di supporto necessari per mantenere gli ambienti stabili e tali da garantire il soddisfacimento dei requisiti operativi.

Essa consisterà nell’integrazione degli applicativi (terze parti, software di backup/archive in tutte le sue componenti, di monitoring e controllo, ecc..) con le componenti del sistema operativo, comprendendo le attività di aggiornamento, test di funzionalità nel rispetto dell’evoluzione tecnologica dei sistemi, degli standard di mercato e dei livelli di servizio contrattuali.

La gestione degli ambienti elaborativi prevederà in particolare:

- l’installazione, l’aggiornamento, la personalizzazione, la manutenzione e i test di tutti i software (di base, di gestione del sistema delle code batch, applicativi, ecc), compresi i firmware, del “**Sistema**”;
- l’implementazione e l’adozione di procedure automatiche per l’esecuzione a tempo di operazioni orientate alla gestione e all’erogazione dei servizi;

- l'implementazione e la gestione di servizi di rete sul **“Sistema”** (code di stampa, ftp server, DHCP, DNS, Web Server, ecc);
- le personalizzazioni necessarie all'integrazione di altri prodotti software;
- la gestione dei carichi di lavoro (load balancing) ed assegnazione delle priorità;
- la pianificazione, in accordo con CMCC, l'esecuzione e il controllo degli interventi di manutenzione sul software (installazione di patch, upgrade software, ecc.);
- le modifiche delle configurazioni del **“Sistema”** necessarie all'ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse;
- l'integrazione degli ambienti operativi/applicativi (sistemi di code batch, condivisione filesystems, servizio di backup/restore, ecc.) implementati con quelli dei sistemi già installati (vedi Allegato A) presso il Centro;
- l'implementazione di policy, definite in accordo con CMCC, all'interno degli ambienti operativi ed applicativi atte a definire le modalità di erogazione dei servizi informatici.

Inoltre, il referente del CMCC potrà richiedere l'aggiornamento del sistema operativo o parte di esso qualora si presenti l'esigenza di installare un software applicativo (terze parti, compilatore, ecc) che lo richieda.

### **Monitoraggio del “Sistema”**

Quest'attività si distinguerà in:

- gestione degli allarmi, che consiste nel rilevare anomalie e malfunzioni in corrispondenza di eventi specifici che vengono segnalati sulle console di sistema e/o sulle console degli strumenti di monitoraggio centralizzato;
- monitoraggio delle prestazioni e gestione del load balancing del **“Sistema”**.

Nel primo caso andranno avviate le attività di gestione delle malfunzioni. Nel secondo caso andranno attuati i necessari interventi di tuning mirati all'ottimizzazione delle prestazioni e del load balancing del **“Sistema”**.

Eventuali criticità dovranno essere tempestivamente segnalate al referente CMCC.

### **Attivazione e disattivazione del “Sistema” e dei collegamenti**

Lo scopo di questa attività sarà quello di assicurare la corretta esecuzione ed il controllo delle attività operative di routine inerenti l'avvio e la chiusura del **“Sistema”** e dei collegamenti, secondo quanto pianificato con il referente CMCC.

### **Supporto alla Manutenzione programmata o straordinaria**

Questa attività consisterà nel coadiuvare il personale addetto alla manutenzione hardware e software del **“Sistema”**, interno o eventualmente esterno (es. manutentore esterno), durante l'esecuzione degli interventi programmati o straordinari.

### **Gestione degli account**

Compito del Fornitore sarà di gestire e mantenere sempre efficiente gli elenchi degli account (utenti, gruppi per host) provvedendo alla creazione, cancellazione e modifica degli stessi in base alle specifiche esigenze del CMCC. Dovrà inoltre provvedere all'implementazione e alla gestione delle policy utente (assegnazione di quote e di risorse di calcolo, profili utente, ecc.) che si concorderanno di volta in volta con il referente CMCC.

## Gestione spazio disco utente

L'attività di gestione dello spazio disco utente si compone dei seguenti punti:

- controllare l'utilizzo dei dischi per assicurare la disponibilità di spazio;
- gestire lo spazio dei dischi attraverso apposito SW (quote);
- riorganizzare i dati utente per assicurare la massima efficienza;
- creare, gestire e ripristinare i dati utente.

L'attività di gestione dello storage dovrà produrre il **Rapporto di utilizzo disco**, relativo allo spazio utilizzato, che consente un'analisi di dettaglio della situazione (per valutazioni inerenti l'immissione di nuovi servizi/applicazioni), ed il trend di crescita (per eventuali necessità di espansione).

### 7.1.2 Gestione del Backup/HSM

Il servizio di Gestione del **Backup/HSM** include tutte quelle attività necessarie per condurre e mantenere l'infrastruttura hardware e software utilizzata per l'esecuzione delle operazioni di backup/restore/HSM dei dati prodotti dai "**Client**".

L'amministrazione e la conduzione operativa comprendono:

#### Controllo delle operazioni di backup/archive

Questa attività prevede il controllo giornaliero delle operazioni di backup/archive al fine di verificarne l'esito. Qualora il Fornitore riscontri l'esito negativo di due operazioni di backup consecutive, eseguite secondo le policy di backup e relative ad uno stesso server, dovrà comunicarlo tempestivamente al referente del CMCC.

#### Aggiunta/sostituzione di un "Client"

Comprende l'insieme delle attività necessarie per aggiungere/sostituire un "**Client**" nell'ambiente di backup/restore/HSM e nella sua integrazione nelle relative policy del CMCC.

#### Risoluzione failure

A fronte di un'operazione di backup/restore/HSM terminata con esito negativo dovranno essere intraprese tutte le azioni necessarie a rimuovere il problema affinché la successiva operazione, così come previsto dalle policy dettate dal CMCC, termini con esito positivo.

Qualora il failure dell'operazione sia stato causato da un guasto/malfunzionamento Hardware/Software, il fornitore provvederà all'avviamento delle attività per la gestione delle malfunzioni (par. 7.1.3 Gestione operativa delle malfunzioni).

#### Tuning

Il Fornitore, a fronte di failure delle operazioni di backup/archive, imputabili alle prestazioni del **Server di gestione** o di un "**Client**", dovrà intraprendere i necessari interventi di tuning mirati ad ottimizzarle e/o alla sincronizzazione delle operazioni di backup con la finestra temporale assegnata. Eventuali criticità dovranno essere tempestivamente segnalate al referente del CMCC.

#### Gestione delle operazioni di restore

Le richieste di restore saranno veicolate attraverso l'Help Desk. A fronte di una richiesta l'addetto eseguirà le attività necessarie al recupero dei dati richiesti ripristinandoli, salvo diverse indicazioni,

nella loro locazione di origine. Nel caso in cui l'operazione non vada a buon fine dovranno essere intraprese tutte le azioni necessarie a rimuovere il problema.

### **Definizione dei siti**

Sarà cura del CMCC indicare al Fornitore i luoghi (armadi ignifughi, locali e siti appositi, ecc.) da adibire/adibiti a contenere i supporti magnetici (utilizzati per i backup, per le archiviazioni, doppie copie, ecc..) in conformità alle esigenze di sicurezza ed integrità dei dati trattati.

### **Gestione delle archiviazioni di progetto**

Le richieste utente relative all'archiviazione di dati di progetto/attività concluse saranno veicolate attraverso l'Help Desk.

Se non esplicitamente dichiarato dall'utente, il tempo di conservazione dei dati da archiviare dovrà essere illimitato e il numero di copie almeno pari a due di cui una da depositare nell'apposito sito indicato dal CMCC. Al fine di reperire i dati archiviati dovrà essere mantenuto dal Fornitore un **Registro delle archiviazioni di progetto** (in formato elettronico e cartaceo) come dettagliato al par. 7.1.6.

### **Gestione spazio su supporti magnetici**

L'attività prevederà l'esecuzione giornaliera di tutte le operazioni necessarie affinché nella tape library sia presente un numero di tape sufficiente a contenere i dati da salvare con la successiva operazione di backup e per le operazioni di HSM. I supporti movimentati dovranno essere riposti nei luoghi appositamente adibiti a custodirli.

Al fine di ottimizzare l'utilizzo dei tape, periodicamente, dovranno essere eseguite operazioni di consolidamento/de-frammentazione dei dati archiviati su di essi.

Rientrerà in questa attività anche l'individuazione dei fabbisogni dei supporti magnetici (tape). A tal riguardo il fornitore informerà il referente del CMCC, in tempo utile per poter espletare le procedure di acquisto, del fabbisogno (quantità e tipo di tape da acquistare, bar-code label, ecc...) consegnando il **Rapporto supporti magnetici** dettagliato sul numero di tape utilizzato e disponibile.

### **Movimentazione dei tape**

Comprende l'insieme delle attività attraverso le quali, in relazione alle operazioni di backup/restore/doppia copia, i supporti magnetici vengono trasferiti da un luogo all'altro (tape library, armadio ignifugo, locali e siti appositi, ecc.).

### **Doppia copia**

I set completi dei tape delle doppie copie dovranno essere custoditi nei luoghi (armadi ignifughi, locali e siti appositi, ecc.) indicati dal CMCC, di norma in edificio diverso da quello in cui vengono registrati. Inoltre, dovrà essere mantenuto un apposito registro, custodito nello stesso luogo delle doppie copie, che, per ogni set, riporti il numero e l'identificativo (bar code, label, altro) dei tape appartenenti al set.

### **Policy di backup**

Le operazioni di salvataggio dati (Full Backup e Partial Backup) da implementare, salvo diverse indicazioni del CMCC, devono essere eseguite nel rispetto delle modalità e tempistiche riportate nella tabella seguente:

**Tabella 2**

<b>Operazione</b>	<b>Giorno di esecuzione</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Disponibilità</b>
Full Backup	Ultimo venerdì del mese	Mensile	1 anno
Partial Backup	Dal lunedì al venerdì di ogni settimana <sup>3</sup>	Giornaliera	1 mese
Doppia copia	Al completamento del Full Backup	Trimestrale	1 anno

dove per:

- Full Backup si intende il Salvataggio Totale dei dati (sistema operativo, dati utente, database e applicativi, ecc...) dei “**Client**” indipendentemente dalla loro data di modifica;
- Partial Backup si intende il Salvataggio Incrementale dei dati (sistema operativo, dati utente, database e applicativi, ecc...), dei “**Client**” modificati rispetto al precedente Full Backup o Partial Backup;
- Doppia copia si intende la duplicazione del Full Backup su supporti magnetici dello stesso tipo;
- Giorno di esecuzione si intende il giorno in cui deve essere eseguita l’operazione di salvataggio (Full Backup o Partial Backup);
- Frequenza si intende l’intervallo di tempo che intercorre tra due operazioni dello stesso tipo (Es. tra due Partial Backup e/o tra due Full Backup);
- Disponibilità si intende il periodo di ritenzione dei media ossia il periodo entro il quale è possibile recuperare dagli stessi i dati salvati con le operazioni di Full Backup, Partial Backup e Doppia copia.

L’orario di inizio e fine (finestra temporale) delle operazioni di backup sarà concordato con il CMCC, al fine di eseguire un salvataggio coerente dell’intera base dati.

Le suddette policy potranno subire variazioni esclusivamente su esplicita richiesta del CMCC.

### 7.1.3 Gestione operativa delle malfunzioni

La malfunzione è un problema che comporta l’interruzione o il degrado nella fruizione dei servizi (calcolo, file sharing, backup, HSM, ecc). Le cause di una malfunzione possono essere dovute al software, all’hardware o alla configurazione (parametrizzazione/personalizzazione dei sistemi).

Questa attività dovrà comprendere l’identificazione della malfunzione, la sua documentazione, la gestione delle comunicazioni e della escalation anche verso eventuali manutentori esterni e si concluderà con la risoluzione della malfunzione.

I livelli di gravità assegnati ad una malfunzione richiesti sono definiti come segue:

Livello di Gravità	Definizione
--------------------	-------------

<sup>3</sup> Ad eccezione dell’ultimo venerdì del mese in cui dovrà essere eseguito il Full Backup

Livello 1 – Alto Impatto	Il servizio non è disponibile
Livello 2 – Medio Impatto	Il servizio è parzialmente disponibile
Livello 3 – Basso Impatto	Il servizio è non disponibile per un solo utente

**Tabella A**

La malfunzione potrà essere segnalata:

- all’Help Desk, dal Lunedì al Venerdì dalle 8:30 alle 17:00;
- al tecnico reperibile, nelle finestre temporali non coperte dal servizio di HelpDesk.

Sarà cura del Fornitore comunicare, al referente CMCC, il numero di telefono e il calendario dei turni del personale reperibile.

La durata della malfunzione decorrerà dalla segnalazione della stessa a seguito di:

- una richiesta (via e-mail/telefono) di assistenza da parte dell’utenza/referente CMCC;
- una modifica al “**Sistema**” a valle della quale si rileva la presenza di una malfunzione;
- una rilevazione automatica della malfunzione da parte del sistema di monitoraggio.

I livelli di gravità più bassi potranno elevarsi ai livelli di gravità superiore in concomitanza di situazioni di particolare criticità. Dovranno essere previste procedure di escalation in funzione del livello di gravità della malfunzione.

A tal riguardo dovrà essere notificato al referente del CMCC l’identificativo della malfunzione e del Livello di Gravità che, in funzione della criticità della stessa, potrà segnalare al Fornitore di procedere nell’escalation verso l’alto del Livello di Gravità. La malfunzione terminerà con la risoluzione del problema.

Il CMCC si riserva la facoltà di verificare data e ora dell’inizio della malfunzione direttamente dalla consultazione dei log specifici del “**Sistema**” ai quali dovrà poter accedere con modalità “in linea”. Tutte le informazioni relative alle malfunzioni dovranno essere registrate e tracciabili attraverso i “trouble ticket” dell’Help Desk.

#### **7.1.4 Help Desk**

Il Servizio di Help Desk, di seguito **SHD**, include tutte le attività necessarie per gestire le richieste di assistenza degli utenti nell’ambito di problematiche informatiche.

Il Fornitore dovrà garantire la presenza dell’operatore di HelpDesk al quale saranno inviate le richieste di supporto tramite telefono, e-mail, web, segreteria telefonica, o fax. Le chiamate/richieste di assistenza dovranno essere identificate attraverso “trouble ticket”. Il numero telefonico, la casella di posta elettronica ed il numero di fax saranno univoci e pubblici (raggiungibili dall’esterno) e messi a disposizione dal CMCC.

L’operatore di HelpDesk dovrà tracciare l’intera vita delle richieste di assistenza, dall’apertura del trouble ticket alla chiusura dello stesso. Durante tutto il ciclo di vita del trouble ticket, l’operatore dovrà gestirne la priorità, l’escalation e la gravità.

L’operatore di HelpDesk dovrà anche essere in grado di dare supporto di primo livello a tutte le richieste risolvibili telefonicamente e/o mediante opportuni tools di supporto remoto e smistare le chiamate al secondo livello.

Nell’ambito di queste attività è prevista anche la produzione di opportuna reportistica come definita al par 7.1.6.

#### **Software di HelpDesk**

Il Fornitore dovrà fornire gli strumenti HW e SW necessari all'implementazione e alla gestione del **SHD**.

Il software di HelpDesk dovrà garantire almeno le seguenti funzionalità:

- Consentire la gestione delle liste degli utenti, dei manutentori e la relazione tra questi e gli asset inventariati;
- Consentire la tracciabilità dell'intero ciclo di vita dei trouble tickets. Per questi dovrà essere possibile gestire almeno le seguenti informazioni:
  - Codice chiamata
  - Descrizione
  - Codice inventario CMCC (asset coinvolto)
  - Sistemista
  - Livello Criticità/Gravità (Alto, Medio, Basso impatto)
  - Priorità
  - data e ora di eventuale inoltro della segnalazione del problema ai preposti alla risoluzione (o manutentore esterno)
  - Status (aperta, chiusa, sospesa, annullata, in attesa di autorizz./fornitura, ecc.)
  - Tipo di richiesta (o famiglia, per individuare e schematizzare il tipo di attività)
  - Date significative (apertura/rilevazione, chiusura, cambi di livello/status)
  - Utente finale
  - Solleciti
  - Note
- Consentire il reporting parametrico delle informazioni gestite;
- Consentire l'accesso via Web agli utenti in modo che possano aprire e tracciare le proprie richieste di supporto.

### 7.1.5 Gestione delle configurazioni ed Asset Management

Rientrano in questa attività la gestione e il controllo delle informazioni relative al “**Sistema**”.

#### **Sistema di gestione delle configurazioni**

Le informazioni da gestire riguarderanno le componenti hardware/software e le relative informazioni di configurazione del “**Sistema**”.

In particolare il sistema gestione delle configurazioni dovrà permettere almeno le seguenti attività:

- realizzare e gestire un inventario centralizzato relativo all'installato hardware;
- realizzare e gestire un inventario centralizzato relativo software che riporti il numero di licenze totali, installate e disponibili per nuove installazioni;
- garantire il costante mantenimento e aggiornamento delle suddette informazioni;
- gestire le garanzie/manutenzioni relative ai componenti hardware;
- gestire le licenze del software e le relative manutenzioni per quanto concerne gli adempimenti e gli aggiornamenti.

Il sistema dovrà permettere una verifica immediata, da parte del referente CMCC delle informazioni riguardanti tutte le componenti infrastrutturali ed in generale di tutte le apparecchiature ed i prodotti utilizzati dal Fornitore per l'erogazione dei servizi. Utenti autorizzati del CMCC dovranno poter accedere a queste informazioni con modalità "in linea" e con la possibilità di prelevare le informazioni contenute per un'eventuale elaborazione fuori linea.

In particolare le informazioni da gestire per il "**Sistema**" saranno, ove applicabile, almeno:

1. Nome (o hostname)
2. Codice Inventario CMCC
3. Famiglia
4. Marca
5. Modello
6. Serial number
7. Fornitore
8. Data di installazione
9. Data di accettazione
10. Data inizio garanzia
11. Data fine garanzia
12. CPU e speed
13. Numero CPU
14. Physical memory
15. Spazio totale disco
16. Composizione dischi
17. Tipo di lettore supporti ottici (CD-ROM, CD-RW, etc.)
18. Scheda di rete
19. Operating System
20. Status (in servizio, in riparazione, etc.)
21. Servizio erogato
22. SW installato

Il sistema per la gestione dell'inventario dovrà esser funzionale entro trenta giorni solari dalla data di inizio attività.

#### **Mantenimento del "Piano di Recovery"**

Il Fornitore dovrà eseguire tutte le attività/operazioni riportate nel Piano di Recovery e necessarie per il ripristino di tutte le funzionalità del "**Sistema**" in caso di failure HW/SW (crash di un disco di sistema, rottura di uno switch, malfunzionamento di applicazione software terze parti, ecc).

A tal fine il Fornitore si attiverà per disporre di tutte le informazioni (Es.: configurazioni aggiornate del "**Sistema**", ecc) e procedure necessarie al ripristino dei servizi erogati dal "**Sistema**", a seguito di failure, eventi disastrosi e/o cancellazioni (volontarie e non) di dati.

#### **7.1.6 Rendicontazione**

Il Fornitore dovrà produrre rapporti contenenti le informazioni necessarie alla verifica dei livelli di servizio contrattuali (SLA), per intraprendere eventuali azioni di tuning sui servizi erogati (calcolo, file sharing, backup, HSM, ecc) e per statistiche di funzionamento. I rapporti sono di norma resi

disponibili attraverso la visualizzazione su web. Su richiesta, la documentazione sarà fornita al CMCC anche via e-mail o in modalità cartacea. In ogni caso, il CMCC si riserva la facoltà di verificare i contenuti dei rapporti attraverso la consultazione dei log sul “**Sistema**” o attraverso l’interfaccia grafica dei sottosistemi di reportistica e monitoraggio. I suddetti rapporti e log dovranno essere mantenuti disponibili al CMCC per la durata del contratto ed eventuali proroghe. La presenza di ulteriori informazioni nei rapporti richiesti potrà essere concordata fra il CMCC e il Fornitore.

### **Rapporto storico qualità del servizio**

Da prodursi su richiesta del referente del CMCC, contiene, su un periodo temporale di durata significativa (per es. un anno), informazioni riassuntive sui livelli di servizio, sulla disponibilità dei sistemi, dei servizi applicativi e dei tempi di ripristino delle malfunzioni come andamento mensile e progressivo annuale.

### **Rapporto sulle prestazioni del supercalcolatore scalare/parallelo**

In tale rapporto, da prodursi su richiesta del referente del CMCC, si collezionano informazioni statistiche e di prestazione del supercalcolatore scalare/parallelo su base periodica (per es. periodi di osservazione mensili e annuali).

Il Fornitore dovrà intraprendere, a fronte di problemi emersi in fase di analisi delle statistiche, gli interventi di tuning necessari per l’ottimizzazione delle prestazioni

### **Rapporto mensile malfunzioni**

Contiene informazioni riassuntive in termini di tempi di risoluzione delle malfunzioni del “**Sistema**”. A tal riguardo, il Fornitore dovrà produrre mensilmente un report che, per tutte le malfunzioni e per un periodo di osservazione di 30 gg. solari, riporti:

- identificativo della malfunzione;
- livello di gravità della malfunzione (Alto, Medio, Basso impatto);
- data e ora di rilevazione della malfunzione;
- data e ora di risoluzione della malfunzione (se chiusa);
- la durata.

### **Rapporto mensile Help Desk**

Contiene informazioni relative al numero di chiamate/ricieste di assistenza relative ad un periodo di osservazione di 30 gg. solari:

- ricevute nell’arco del mese classificate per tipologia;
- risolte in un mese con i relativi tempi di apertura e chiusura.

Ad evento, il CMCC potrà richiedere report differenti dai suddetti.

### **Rapporto mensile operazioni di backup**

Contiene informazioni riassuntive sui livelli di servizio in termini di disponibilità del servizio di backup. A tal riguardo il Fornitore dovrà produrre mensilmente un report che, per un periodo di osservazione di 30 gg. solari, riporti:

- per ogni “**Client**” l’esito giornaliero delle operazioni di backup (Full e Partial) coerentemente a quanto definito dalle policy;
- numero totale delle operazioni di backup (Full e Partial) previste<sup>4</sup> dalle policy per tutti i “**Client**” e il corrispondente numero totale operazioni terminate con esito positivo.

### Rapporto mensile dati di backup

Il Fornitore, mensilmente, consegnerà un report che, per ogni “**Client**” in backup e per le sole operazioni di Full backup, riporterà i Gbytes salvati, la durata dell’operazione di salvataggio e il throughput. Di seguito si riporta l’esempio di come potrebbe essere strutturato il report richiesto:

Nome del server	GBytes salvati	Durata dell’operazione (ore:min)	Troughput (MByte/sec)
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

Il Fornitore, qualora dall’analisi dei suddetti dati e statistiche, riscontri un degrado delle prestazioni (throughput), dovrà intraprendere gli interventi di tuning mirati al ripristino dei valori antecedenti al degrado.

### Registro delle archiviazioni di progetto

Il registro (in formato elettronico e cartaceo) dovrà contenere almeno le seguenti informazioni:

- Data di esecuzione
- Utente richiedente
- Settore di appartenenza
- Tipo e size dei dati
- Server di provenienza (hostname, sistema operativo, path, ecc..)
- Tipo di supporto
- N. di copie
- Ubicazione dei supporti (in linea, depositata negli appositi siti, eventuale copia aggiuntiva consegnata all’utente richiedente)
- Modalità di archiviazione
- Tempo di conservazione

In particolare almeno una copia dei supporti utilizzati per l’archiviazione, insieme alla versione cartacea del registro, andrà depositata nello stesso sito previsto per le doppie copie. Il referente del CMCC potrà richiedere la visione e/o una copia aggiuntiva del suddetto registro.

### Rapporto di utilizzo disco

Il Fornitore, semestralmente, fornirà un report, contenente informazioni relative allo spazio disco occupato (in termini di GBytes) del Disk Array system, necessario per l’analisi dello status corrente e del trend di crescita.

<sup>4</sup> numero totale di operazioni eseguite indipendentemente dal loro esito.

## Rapporto supporti magnetici

Contiene informazioni relative all'utilizzo dei media della tape library allo scopo di consentire al CMCC, in tempo utile, di provvedere all'approvvigionamento di nuovi supporti.

### 7.2 Team di gestione

Il team del Fornitore basato nella sede primaria, incaricato di erogare il “**Servizio**”, prevederà un'interfaccia per il referente del CMCC nella figura del “**Responsabile del servizio**”, al quale il team riporta.

I profili professionali minimi richiesti per la composizione del team di almeno 4 persone dovranno essere i seguenti:

- **Sistemista Junior Unix/Linux** con almeno 2 anni di esperienza in ambiente Unix/Linux;
- **Sistemista Senior Unix/Linux** con almeno 5 anni di esperienza inerenti tematiche di clustering, troubleshooting, system recovery, configurazione servizi di rete, storage management, SAN.

### 7.3 Manutenzione Hardware e software

Il servizio di manutenzione hardware e software del “**Sistema**” richiesto è del tipo “full service on site”. Esso dovrà essere erogato nel rispetto dei livelli di servizio richiesti al Cap. 9 - Tabella “D” e con le stesse modalità in entrambe le Fasi (“Fase A” e “Fase B”) per il periodo che decorrerà dalla “Data di accettazione della fornitura Fase A” (vedi par. 12.1) e terminerà allo scadere del 24° mese successivo alla “Data di accettazione fornitura Fase B” (vedi par. 12.2).

A maggior chiarimento il servizio di manutenzione e assistenza tecnica richiesto comprende:

- l'invio degli aggiornamenti e delle revisioni (patches, minor e major release, ecc..) di tutto il software di base e applicativo in fornitura (sistema operativo, software di backup, ecc..) nonché del firmware. In particolare, qualora il software fornito fosse sostituito con software equivalente e/o con potenzialità superiori, commercializzato con lo stesso nome o con nomi differenti da quello con cui è stato inizialmente fornito, il CMCC potrà richiederlo a costo zero e alle stesse condizioni di licensing;
- consulenza telefonica specialistica sul software di base e applicativo (sistema operativo, software terze parti, tuning, ecc..);
- la predisposizione e mantenimento del Piano di Recovery (vedi par. 7.3.1);
- la sostituzione, presso le sedi del CMCC, di tutti i componenti guasti, qualsiasi sia il loro costo, nonché la manodopera, le spedizioni, le trasferte dei tecnici e quanto altro necessario;
- l'intervento per la risoluzione delle malfunzioni hardware e/o software nel rispetto della tempistica riportata nella tabella seguente:

Livello di Gravità	Definizione	Tempo di risoluzione [5]	
		Sede primaria	Poli di Bologna-Capua
Livello 1 – Alto Impatto	Il servizio non è disponibile	Entro il tempo max di 24 ore solari	Entro il tempo max di 36 ore solari
Livello 2 – Medio Impatto	Il servizio è parzialmente disponibile	Entro il tempo max di 48 ore solari	Entro il tempo max di 72 ore solari
Livello 3 – Basso Impatto	Il servizio è non disponibile per un solo utente	Entro il tempo max da concordare ma comunque non superiore a 96 ore solari.	Entro il tempo max da concordare ma comunque non superiore a 96 ore solari.

**Tabella B**

Il tempo di risoluzione della malfunzione riportato nella suddetta tabella è da intendersi a partire dalla data e ora di segnalazione della malfunzione.

Al fine di agevolare il rispetto della suddetta tempistica, il CMCC è disponibile a predisporre un apposito locale presso la sede primaria in cui il Fornitore potrà allocare le opportune scorte a proprio rischio e pericolo.

I tempi di risposta per il Livello 1 di gravità (Alto impatto) sono fissati, sia per la sede primaria che per i poli, come segue:

Giorno	Ora	Tempo di risposta <sup>6</sup>
Lunedì – Venerdì	8:30 – 17:00	1 ora
	17:00 – 20:00	2 ore
	20:00 – 8:30	4 ore
Sabato/Domenica/festivi	00:00 – 24:00	4 ore

**Tabella C**

Per i livelli di gravità 2 e 3 (Medio e Basso impatto) il tempo di risposta è fissato in 4 ore.

Le attività necessarie alla risoluzione della malfunzione, a discrezione del CMCC, potranno proseguire ad oltranza anche nelle giornate di sabato, di domenica e/o in giorni festivi.

La malfunzione terminerà con la risoluzione del problema.

### 7.3.1 Predisposizione e mantenimento del Piano di Recovery

Il Fornitore dovrà elaborare, predisporre e mantenere aggiornato un Piano di Recovery che dettagli le attività/operazioni da eseguire per il ripristino di tutte le funzionalità del “**Sistema**” in caso di failure HW/SW (crash di un disco di sistema, rottura di uno switch, malfunzionamento di applicazione software terze parti, ecc).

Il suddetto piano dovrà essere aggiornato con cadenza semestrale e/o in corrispondenza di variazioni della configurazione del “**Sistema**” e consegnato al referente del CMCC.

Inoltre, il Fornitore, con propri strumenti hardware e software, predisporrà un ambiente di test sul quale eseguirà, ove applicabile, le necessarie verifiche del **Piano di Recovery** redatto. Tale ambiente permetterà di non interferire con la normale attività operativa quotidiana, garantendo indipendenza e sicurezza dei dati e delle funzionalità applicative.

<sup>5</sup> per **risoluzione** è da intendersi il ripristino delle condizioni di funzionamento e delle configurazioni esistenti prima dell'avvenuto guasto/malfunzionamento hardware e/o software.

<sup>6</sup> Per tempo di risposta è da intendersi il tempo che intercorre tra la segnalazione della malfunzione e la presa in carico da parte del fornitore.

## 8. Servizi di assistenza tecnica specialistica

I **Servizi di assistenza tecnica specialistica** dovranno essere erogati con le stesse modalità e condizioni in entrambe le Fasi (“Fase A” e “Fase B”) per il periodo che decorrerà dalla “Data di accettazione fornitura Fase A” (vedi par. 12.1) e terminerà allo scadere del 24° mese successivo alla “Data di accettazione fornitura Fase B” (vedi par. 12.2).

I servizi di assistenza tecnica specialistica richiesti dovranno comprendere:

- il supporto specialistico per la risoluzione di problematiche di sviluppo, ottimizzazione e porting dei codici di calcolo degli utenti del CMCC. Di norma tale servizio potrà essere fornito in modalità remota (attraverso connessione al CMCC, via e-mail, ecc..) ed eventualmente previo accordo di “non disclosure agreement”, siglato dal fornitore;
- un corso all’anno, da tenersi presso la sede primaria della durata complessiva di 5 (cinque) giorni, relativo agli strumenti di sviluppo (compilatori, debugger, profiler, ecc.) presenti sul supercalcolatore scalare/parallelo. La pianificazione e i contenuti specifici dei corsi saranno concordati con il referente del CMCC.

Il Fornitore dovrà comunicare al referente del CMCC i riferimenti (telefono, email, fax) degli specialisti impiegati per il supporto richiesto.

E’ richiesta, inoltre, la stesura di un documento di User Manual che contenga le informazioni seguenti:

- Architettura ed Hardware;
- Modalità di accesso;
- Policy di utilizzo delle risorse;
- Procedure per la sottomissione di job sul Sistema di Supercalcolo;
- Strumenti di sviluppo (compiler, debugger, profiler, librerie matematiche, ecc).

Tale documento, da aggiornare in concomitanza con le variazioni delle informazioni in esso contenute, deve essere prodotto nei formati PDF e HTML.

## 9. Livelli di Servizio e Penali

Il Fornitore eseguirà l’acquisizione dei dati di dettaglio necessari alla determinazione dei livelli di servizio (SLA) con riferimento alla finestra temporale di osservazione. I parametri da rilevare, salvo quando indicato diversamente, sono misurati su base mensile.

Fatti salvi i casi di forza maggiore, intesi come eventi imprevedibili od eccezionali per i quali il Fornitore non abbia trascurato le normali precauzioni relativamente alla specificità del servizio, ogni qualvolta non vengano rispettati gli SLA, il CMCC potrà applicare penalità secondo quanto previsto dagli stessi.

Il CMCC, in via opzionale, potrà richiedere:

- l’applicazione di SLA di performance per il “**Sistema**” con la definizione di uno o più parametri prestazionali;

- la modifica dei Valori di soglia.

La tabella che segue sarà applicata a tutte le malfunzioni, con “Livello di Gravità” come definito al Cap. 7, la cui risoluzione è a carico del servizio di gestione, conduzione operativa (par. 7.1) e/o del servizio di manutenzione hardware/software (par. 7.3) del “Sistema” .

Parametro da rilevare	Valori di soglia	Penale
Tempo di risoluzione delle malfunzioni di Livello di Gravità 1 – Alto impatto presso la sede primaria	≤ 24h a partire dalla data e ora di apertura della malfunzione	Per ogni ora o frazione di ritardo pari a € 250
Tempo di risoluzione delle malfunzioni di Livello di Gravità 2 – Medio impatto presso la sede primaria	≤ 48h a partire dalla data e ora di apertura della malfunzione	Per ogni ora o frazione di ritardo pari a € 150
Tempo di risoluzione delle malfunzioni di Livello di Gravità 3 – Basso impatto presso la sede primaria	≤ 96h a partire dalla data e ora di apertura della malfunzione	Per ogni giorno solare o frazione di ritardo pari a € 100
Tempo di risoluzione delle malfunzioni di Livello di Gravità 1 – Alto impatto presso i Poli di Bologna-Capua	≤ 36h a partire dalla data e ora di apertura della malfunzione	Per ogni ora o frazione di ritardo pari a € 250
Tempo di risoluzione delle malfunzioni di Livello di Gravità 2 – Medio impatto presso i Poli di Bologna-Capua	≤ 72h a partire dalla data e ora di apertura della malfunzione	Per ogni ora o frazione di ritardo pari a € 150
Tempo di risoluzione delle malfunzioni di Livello di Gravità 3 – Basso impatto presso i Poli di Bologna-Capua	≤ 96h a partire dalla data e ora di apertura della malfunzione	Per ogni giorno solare o frazione di ritardo pari a € 100

**Tabella D**

La tabella che segue riporta, invece, gli SLA che saranno applicati al solo servizio di gestione, conduzione operativa (par. 7.1).

Parametro da rilevare	Valori di soglia	Penale
La percentuale di chiamate/ricieste di assistenza risolte rispetto a quelle complessivamente ricevute	Il 90% delle chiamate/ricieste di assistenza ricevute nel periodo di osservazione devono essere risolte	Per ogni punto o frazione in aumento pari a € 300

Tempo massimo di risoluzione per le chiamate/ricieste di assistenza	$\leq 96h$ a partire dalla data e ora di apertura della chiamata/riciesta di assistenza	Per ogni giorno solare o frazione di ritardo pari a € 100
Tempo massimo di notifica all'utente per la presa in carico della chiamata/riciesta di assistenza	$\leq 1h$ a partire dalla data e ora di apertura della chiamata/riciesta di assistenza	Per ogni ora o frazione in aumento pari a € 50
Grado di soddisfazione degli utenti <i>A discrezione del referente CMCC sarà inviato ad un gruppo selezionato di utenti un questionario contenente un massimo di 10 domande a ciascuna delle quali l'utente potrà assegnare un punteggio compreso tra 1 e 10 (1=pessimo, 10=ottimo). Il questionario sarà redatto in accordo tra CMCC ed il Fornitore. Gli utenti destinatari del questionario saranno selezionati da CMCC</i>	Il punteggio medio ottenuto da tutti i questionari non dovrà essere inferiore a 6	Per ogni punto o frazione di ritardo pari a € 2000
Puntualità nell'emissione dei rapporti di rendicontazione	Tutti i rapporti dovranno essere emessi entro 5 giorni lavorativi dalla data di emissione prevista	Per ogni giorno lavorativo o frazione di ritardo pari a € 100
Operazioni di backup	Tutte le operazioni di backup (Full e Partial), eseguite in un periodo di 30gg e come definite dalle policy, devono completarsi correttamente nel 95% dei casi	Per ogni punto o frazione percentuale in diminuzione 500€
Operazioni di backup consecutive su un server	Il numero di operazioni consecutive di backup (Full e Partial) eseguite su un server, secondo le policy, terminate con esito negativo devono essere $< 3$	Per ogni operazione consecutiva, terminata con esito negativo, in aumento 100€

**Tabella E**

## 10. Modalità di fornitura e installazione

Il servizio di consegna ed installazione dovrà essere erogato dal Fornitore, attraverso proprio personale specializzato, presso la sede primaria e i poli di Bologna e Capua. Tali attività si intendono comprensive di ogni onere relativo al trasporto, facchinaggio, consegna “al piano”, posa

in opera, asporto dell'imballaggio e di qualsiasi altra attività ad esse strumentale. Il Fornitore, inoltre, dovrà dotarsi di mezzi opportuni e/o di quanto altro necessario a trasportare, scaricare e a collocare la fornitura nei siti suddetti.

Il Fornitore garantirà il rispetto delle seguenti normative:

- DPR. 27/04/1955 n.547 e DPR. 07/07/1956 sull'osservanza da aprte dei singoli lavoratori delle norme di sicurezza citate e sull'uso dei mezzi di protezione messi a loro disposizione;
- DPR. 19/03/1956 n. 303, Norme Generali per l'igiene del Lavoro;
- DL 626/94, attuazione direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- Legge n.46 del 05/03/1990, Norme sulla sicurezza degli impianti e relativo DPR 447/91 di attuazione.

E'altresi a cura del Fornitore il rispetto delle normative di impiantistica, secondo la legislazione in vigore.

Inoltre, contestualmente alla consegna della fornitura relativa ad entrambe le fasi ("Fase A" e "Fase B") e durante il periodo di validità del contratto, per ogni apparecchiatura HW dovrà essere consegnata al referente del CMCC la seguente documentazione:

- manualistica (installation guide, hardware technical reference, operation's guide, ecc..), in lingua italiana o inglese, su supporto cartaceo e/o su CD;
- i certificati di Conformità CE, recanti le norme tecniche e legislative cui il produttore/importatore si è attenuto in tutte le fasi di progettazione, costruzione e collaudo;

per i software:

- la manualistica (installation guide, user's guide, ecc..) in lingua italiana o inglese, su supporto cartaceo e/o su CD;
- i CDROM/DVD, i certificati di licenza intestati a CMCC, le key di attivazione e i relativi contratti di manutenzione validi per l'intero periodo contrattuale.

A tal riguardo, tutti i software forniti dovranno avere licenza d'uso permanente e, se non esplicitamente richiesto, dovranno essere licenziati per un numero di utenti illimitato. In particolare, per i software che implementano i servizi di backup/HSM, le licenze d'uso non devono limitare la capacità (GBytes, TBytes, ecc..) dei dati da salvare/archiviare che, pertanto, dovrà essere infinita (unlimited).

## 11. Tempistica Generale

Di seguito si riportano le tempistiche della "**Fase A**" (fornitura iniziale) e della "**Fase B**" (aggiornamento tecnologico).

Per quanto riguarda le fasi si ribadisce che la durata della "**Fase A**" decorrerà dalla "Data di accettazione fornitura Fase A" (vedi par. 12.1) e terminerà alla "Data di accettazione fornitura Fase B" (vedi par. 12.2). La durata della Fase B", invece, decorrerà dalla "Data di accettazione fornitura Fase B" e terminerà allo scadere del 24° mese successivo.

### 11.1 Tempistica “Fase A”

Almeno 30 giorni prima della consegna della fornitura il Fornitore consegnerà al CMCC il “**Piano Attività Fase A**” contenente la pianificazione delle attività con la definizione dei relativi tempi di esecuzione.

Entro **60** (sessanta) giorni solari a decorrere dalla data di stipula del contratto, dovrà essere completata la consegna della fornitura presso la sede primaria e dei poli di Bologna e Capua, nonché, la **messa in servizio** del “**Sistema**”.

Per data di messa in servizio del “**Sistema**” si intenderà la data di conclusione di tutte le attività di installazione e configurazione del software e dell'hardware offerto e quanto altro necessario al corretto funzionamento del “**Sistema**”.

Al termine delle attività di consegna e messa in servizio il Fornitore redigerà il “**Verbale di consegna Fase A**” del “**Sistema**” sottoscritto dal referente del CMCC e da un incaricato del Fornitore.

A decorrere dalla data di sottoscrizione del suddetto verbale seguirà un periodo di test, della durata massima di 30 (trenta) giorni solari, che terminerà con il collaudo del “**Sistema**” secondo i termini esposti al **Cap.12**.

### 11.2 Tempistica “Fase B”

Il fornitore entro il 10° mese a decorrere dalla “Data di accettazione fornitura Fase A” (vedi par. 12.1) dovrà presentare al CMCC il “**Piano delle attività Fase B**”. In particolare il suddetto piano dovrà riportare:

- il dettaglio della soluzione proposta con documentazione (“General Availability”) che certifichi lo stato dell’arte del nuovo Supercalcolatore che si intende fornire;
- la pianificazione dettagliata delle attività (data prevista di inizio, durata di esecuzione, data prevista di termine lavori, ecc.) da svolgere presso la sede primaria e presso i poli di Bologna e Capua;
- l’evidenza delle attività con maggiore impatto implementativo sulla continuità di erogazione dei servizi informatici (calcolo ad alte prestazioni, backup, HSM, ecc..) implementati.

In particolare, il referente CMCC, per le attività con maggiore impatto sui servizi erogati dal “**Sistema**” potrà deciderne l’esecuzione nei giorni non lavorativi.

Il CMCC entro 15 giorni solari comunicherà al Fornitore l’accettazione del piano o eventuali modifiche da apportare allo stesso in relazione alle esigenze di progetti/attività del CMCC. Il fornitore, entro i successivi 10 giorni solari, provvederà ad apportare le modifiche richieste dal CMCC. Nell’ipotesi che il “**Piano attività Fase B**” non venga accettato si provvederà all’applicazione delle penali relative previste.

A partire dal 12° mese ed entro il 15° a decorrere dalla data di accettazione della fornitura iniziale (“**Fase A**”), il fornitore dovrà completare l’aggiornamento tecnologico. Al termine delle attività di aggiornamento il Fornitore redigerà il “**Verbale di consegna Fase B**” sottoscritto dal referente del CMCC e da un incaricato del Fornitore. A decorrere dalla data di sottoscrizione seguirà un periodo di test, della durata massima di 30 (trenta) giorni solari, che terminerà con il collaudo secondo i termini esposti al **Cap.12**.

## 12. Termini per l'accettazione

Di seguito si riportano i termini per l'accettazione relativi alla “**Fase A**” (fornitura iniziale) e alla “**Fase B**” (aggiornamento tecnologico).

### 12.1 Collaudo “Fase A”

Durante il **periodo di test**, della durata massima di 30 (trenta) giorni solari a partire dalla data di sottoscrizione del “**Verbale di consegna Fase A**”, personale tecnico del CMCC, coadiuvato da personale del Fornitore, provvederà alle seguenti verifiche mirate al collaudo:

- I. verifica del rispetto di tutti i requisiti tecnici della fornitura richiesti ai Cap. 2,3,4,5;
- II. verifica del corretto funzionamento del “**Sistema**”;
- III. test di verifica dei risultati prestazionali documentati dal fornitore all'atto dell'offerta (vedi par. 2.3). E' ammessa una tolleranza del 5% tra i risultati ottenuti dai test e quelli dichiarati;
- IV. test di verifica delle prestazioni di I/O: il supercalcolatore scalare/parallelo dovrà garantire un sustained throughput aggregato di almeno 2,25 GBytes/sec, sia in lettura che in scrittura sul Cluster File System Parallelo come richiesto nelle specifiche riportate nel par. 3.2.

Al termine delle suddette verifiche sarà redatto il “Verbale di collaudo Fase A” in contraddittorio con il Fornitore. Nel caso di esito positivo del collaudo la data del suddetto verbale verrà considerata quale “Data di accettazione fornitura Fase A”. Nel caso di esito negativo del collaudo il Fornitore dovrà eliminare, entro 30 giorni solari, i vizi accertati. In tale ipotesi il collaudo sarà ripetuto, ferma l'applicazione delle penali relative previste.

### 12.2 Collaudo “Fase B”

Durante il **periodo di test**, della durata massima di 30 (trenta) giorni solari a partire dalla data di sottoscrizione del “**Verbale di consegna Fase B**”, personale tecnico del CMCC provvederà, coadiuvato da personale del Fornitore, alle seguenti verifiche mirate al collaudo:

- I. verifica del rispetto di tutti i requisiti tecnici della fornitura richiesti al **Cap. 6**;
- II. verifica del corretto funzionamento del “**Sistema**”;
- III. verifica di un incremento pari ad almeno il 10% del risultato prestazionale documentato dal fornitore nel **Collaudo “Fase A”** (vedi par. 12.1) per il benchmark su una configurazione avente al più lo stesso numero di core;
- IV. test di verifica delle prestazioni di I/O: il supercalcolatore scalare/parallelo dovrà garantire un sustained throughput aggregato di almeno 9 GBytes/sec, sia in lettura che in scrittura sul Cluster File System Parallelo.

Al termine delle suddette verifiche sarà redatto il “Verbale di collaudo Fase B” in contraddittorio con il Fornitore. Nel caso di esito positivo del collaudo la data del suddetto verbale verrà considerata quale “Data di accettazione fornitura Fase B”. Nel caso di esito negativo del collaudo il Fornitore dovrà eliminare, entro 30 giorni solari, i vizi accertati. In tale ipotesi il collaudo sarà ripetuto, ferma l’applicazione delle penali relative previste.

### **13. Attività di fine contratto**

Il Fornitore dovrà garantire tutto quanto risulti necessario affinché, alla scadenza del contratto, un nuovo Fornitore possa subentrare nell’erogazione di tutti i servizi oggetto del presente Capitolato.

A tal fine il Fornitore dovrà:

- produrre e consegnare al referente del CMCC, entro sei mesi dalla scadenza del contratto, un piano di trasferimento contenente tutte le informazioni (contratti di manutenzione, di noleggio, di leasing, inventari hardware e software, ecc..) necessarie per consentire il subentro di un altro Fornitore nell’erogazione dei servizi oggetto del presente Capitolato;
- procedere all’aggiornamento continuo del suddetto piano, provvedendo di volta in volta alla consegna dello stesso al referente del CMCC, di modo che il documento sia puntualmente riferito allo scenario correntemente in esercizio;
- assicurare, nel corso degli ultimi due mesi di validità del contratto, il supporto e la collaborazione necessaria all’inserimento nelle attività operative del personale che eventualmente dovesse subentrare nella gestione operativa dei servizi richiesti con il presente.

## Allegato A

Si definisce **“Periodo A”** l’intervallo di tempo che intercorre dalla “Data di accettazione fornitura Fase A” a settembre 2008.

Si definisce **“Periodo B”** l’intervallo di tempo che intercorre dal termine del **“Periodo A”** alla data di fine contratto.

### A1 - Componenti/apparati **“Periodo A”**

Di seguito (par. A1.1, A1.2, A1.3) le componenti/apparati installati presso il polo periferico di Capua.

#### A1.1 - Supercalcolatore vettoriale – Sede di Capua

Cluster di calcolo con nodi ad architettura vettoriale composto da:

- 3 Nodi NEC SX-8R
  - 8 processori vettoriali a 64 bit
  - 128 GBytes memoria centrale
- 1 Nodo NEC SX-8R
  - 6 processori vettoriali a 64 bit
  - 128 GBytes memoria centrale
- Interconnessione tra i nodi di calcolo IXS (Internode Crossbar Switch);

Le principali caratteristiche HW/SW del nodo di calcolo:

- Num. 2 dischi interni SCSI con capacità 300 GBytes in RAID1 per il Sistema operativo;
- Disk array collegato in FC al nodo con capacità di 1 TBytes per checkpoint, applicazioni, ecc.;
- Sistema operativo NEC SUPER-UX;
- Software di gestione del cluster;
- Software di global filesystem gStorageFS con client disponibili per SGI/SLES9, SUN/Solaris, IA-64/linux, x86/Linux;
- NFS 2/3;
- Software per sistema di code batch NQSII con fair-share scheduler JobManipulator e/o ERSII;
- Ambiente di sviluppo software (Fortran90/SX, S/SX e C++/SX con OpenMP, MPI, MPI2, debugger pdbx e Totalview, librerie scientifico-matematiche MathKeisan) nativo sui nodi e come prodotto di cross-compilazione disponibile per Intel IA-32 e IA-64 con sistemi operativi RedHat ES 3, SUSE SLES 9 e SLES10.

#### A1.2 – Frontend – Sede di Capua

Server mod. NEC TX7 con:

- 8 processori IA-64 1.6GHz dual-core;
- 32 GBytes memoria centrale
- Num. 2 dischi interni SCSI con capacità 300 GBytes in RAID1 per il Sistema operativo;
- Sistema operativo SUSE SLES 9;
- Ambiente di sviluppo software per il frontend comprensivo di Fortran95, C, C++ e debugger;
- Ambiente di sviluppo software per il supercalcolatore vettoriale come prodotto di cross-compilazione;
- Software in versione client per il sistema di code batch NQSII.

### **A1.3 - Infrastruttura di storage – Sede di Capua**

L'infrastruttura di storage è costituita da una SAN composta da:

- Disk Array System con capacità di circa 16TBytes in RAID5 con dischi hot spare / hot swap, RAID dual controller, alimentatori ridondati;
- Num. 2 switch 32 port FC 4Gbit/sec.

## **A2 - Componenti/apparati “Periodo B”**

Per tale periodo il centro di calcolo del CMCC sarà dislocato sulle sedi di Lecce, Bologna e Capua. Le componenti/apparati installate presso le sedi sono descritte:

- per la sede di Lecce ai par. A2.1, A2.2, A2.3;
- per la sede di Bologna ai par. A2.4, A2.5, A2.6;
- per la sede di Capua al par. A2.7 in aggiunta a quanto già riportato ai par. A1.1, A1.2, A1.3.

### **A2.1 - Supercalcolatore vettoriale – Sede di Lecce**

Cluster di calcolo con nodi ad architettura vettoriale composto da:

- 3 Nodi SX-8X
  - processori vettoriali a 64 bit
  - 512 GBytes memoria centrale
- Interconnessione tra i nodi di calcolo IXS (Internode Crossbar Switch);

Le altre caratteristiche HW/SW del nodo di calcolo ricalcano quelle descritte al par. **A1.1**.

### **A2.2 – Frontend – Sede di Lecce**

Server mod. NEC TX7 con 8 core/4 proc. IA-64 1.6GHz e 16 GBytes memoria centrale.

Le altre caratteristiche HW/SW del Frontend ricalcano quelle descritte al suddetto paragrafo **A1.2**.

### **A2.3 - Infrastruttura di storage – Sede di Lecce**

L'infrastruttura di storage è costituita da una SAN composta da:

- Disk Array System con capacità di circa 35TBytes in RAID5 con dischi hot spare / hot swap, RAID dual controller, alimentatori ridondati;
- Num. 2 switch FC 4Gbit/sec.

### **A2.4 - Supercalcolatore vettoriale – Sede di Bologna**

- Num. 1 Nodo SX-8X ad architettura vettoriale con processori a 64 bit e 512 GBytes memoria centrale.

Le altre caratteristiche HW/SW del nodo di calcolo ricalcano quelle descritte al par. **A1.1**.

### **A2.5 – Frontend – Sede di Bologna**

Server mod. NEC TX7 con 8 core/4 proc. IA-64 1.6GHz e 16 GBytes memoria centrale

Le altre caratteristiche HW/SW del Frontend ricalcano quelle descritte al suddetto paragrafo **A1.2**.

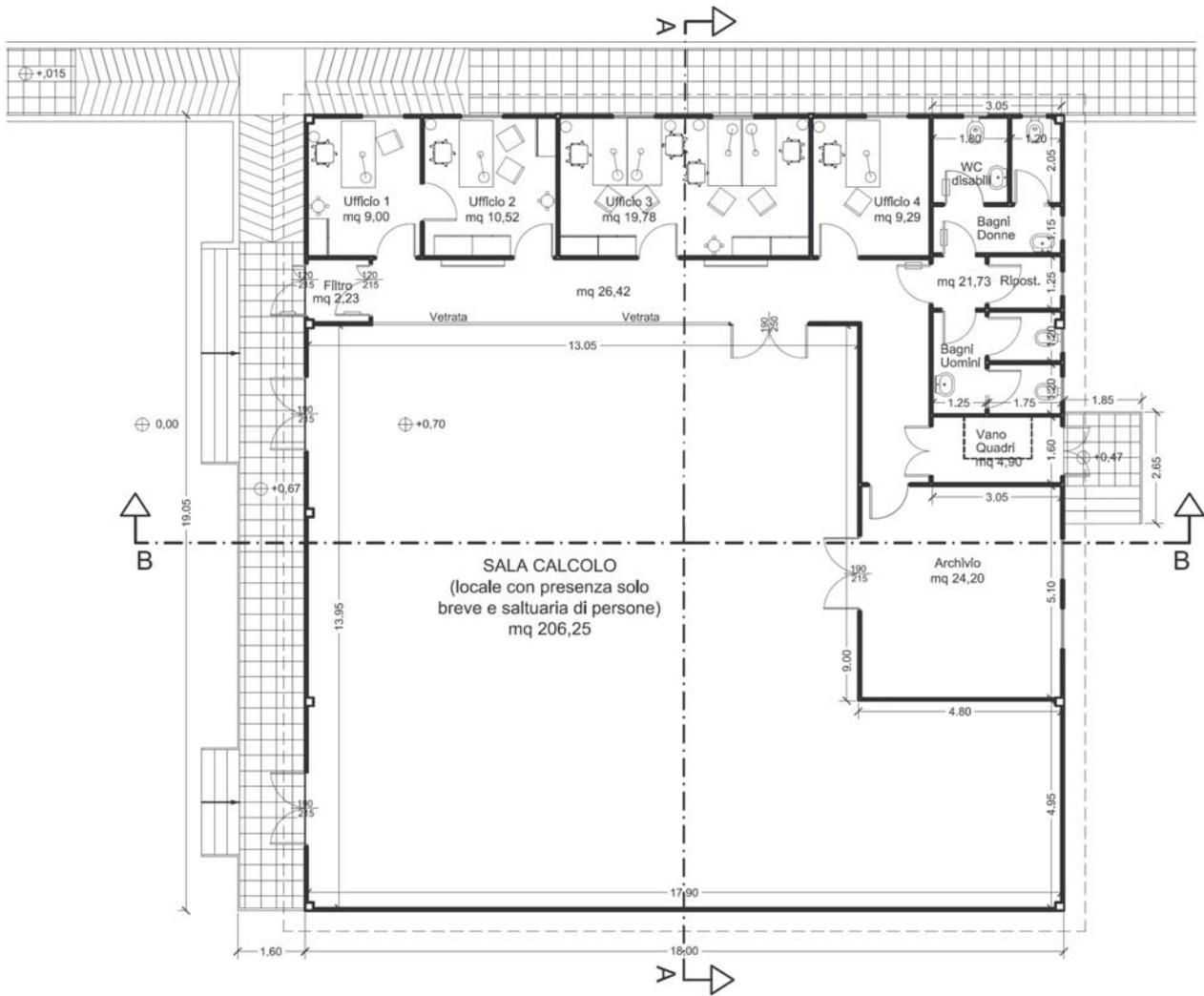
### **A2.6 - Infrastruttura di storage – Sede di Bologna**

Disk Array System con capacità di circa 13TBytes in RAID5 con dischi hot spare / hot swap, RAID dual controller, alimentatori ridondati;

### **A2.7 - Supercalcolatore vettoriale – Sede di Capua**

- Num. 1 Nodo SX-8X ad architettura vettoriale con processori a 64 bit e 512 GBytes memoria centrale.

Le altre caratteristiche HW/SW del nodo di calcolo ricalcano quelle descritte al par. **A1.1**.



**PIANTA PIANO TERRA - RAPP. 1:100**

CALCOLO SUPERFICI UTILI E VERIFICA SUPERFICI FINESTRATE									
Ambiente	S.U. Mq	Sup. Finestrata				Rapporto minimo	mq		
Sala di calcolo	206,25	Locale con presenza solo breve e saltuaria di persone di cui all'art. 95 c.6 lett. d) e 96 c.3 lett. d) del Regolamento di Igiene del Comune di Lecce							
Ufficio 1	9,00	1,00	x	1,40 =	1,40	>	1/8	1,13	
Ufficio 2	10,52	1,00	x	1,40 =	1,40	>	1/8	1,32	
Ufficio 3	19,78	2 x	1,00	x	1,40 =	2,80	>	1/8	2,47
Ufficio 4	9,29	1,00	x	1,40 =	1,40	>	1/8	1,16	
Filtro	2,23								
Corridoio	26,42								
Archivio	24,20	2 x	1,20	x	1,40 =	3,36	>	1/8	3,03
Bagni	21,73	6 x	0,60	x	1,40 =	5,04	>	1/8	2,72
Vano quadri	4,90	1,20	x	2,15 =	2,58	>	1/8	0,61	
<b>TOTALE S.U.</b>	<b>334,32</b>								