

Capitolato Tecnico

Fornitura in opera di attrezzature ed apparati per il data center “ReCaS” presso INFN – Sezione di Catania

Settembre 2013

Codice CUP: I51D11000030007

Codice CIG LOTTO 1: 5156088A69

Codice CIG LOTTO 2: 5156206BC9

1 OGGETTO DELL'APPALTO

- 1.1 Oggetto dell'appalto è la fornitura in opera e la relativa manutenzione per tre anni di attrezzature ed apparati a servizio del Data Center della Sezione INFN di Catania presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Catania, Via Santa Sofia 64 – I-95123 Catania (Catania), nell'ambito del progetto Re.Ca.S.
- 1.2 L'importo a base di gara di cui al Bando di gara ed al Disciplinare (euro 348.224,00 oltre IVA per il Lotto 1 ed euro 139.000,00 oltre IVA per il Lotto 2) copre ogni onere e spesa dell'appaltatore necessaria per realizzare a regola d'arte la fornitura in opera richiesta.
- 1.3 L'appalto è diviso in due lotti, con aggiudicazione separata per ciascun lotto. È possibile concorrere per uno o entrambi i lotti.
- 1.4 Nel dettaglio, l'appalto per il Lotto 1 prevede:
 - 1.4.1 Fornitura in opera di Isola di contenimento e n. 8 armadi rack con scambiatori di calore aria-acqua;
 - 1.4.2 Fornitura in opera di un chiller;
 - 1.4.3 Fornitura in opera di un sistema di back up di energia tramite UPS;
 - 1.4.4 Fornitura in opera di un cablaggio in rame e fibra;
 - 1.4.5 Fornitura in opera di un sistema di telecontrollo e monitoraggio fattori ambientali;
 - 1.4.6 Fornitura in opera di un sistema di storage ad alte performance;
 - 1.4.7 Fornitura in opera di un sistema di calcolo ad alta densità ed alta performance in grado di sfruttare appieno il sistema di storage ad alte performance.
- 1.5 Nel dettaglio, l'appalto per il Lotto 2 prevede:
 - 1.5.1 Fornitura in opera di un gruppo elettrogeno

2 DETTAGLIO DELLA FORNITURA – LOTTO 1

Nel seguito vengono descritte le specifiche generali della fornitura; sarà compito dei concorrenti proporre, nell'offerta tecnica, tutte le soluzioni tecniche necessarie alla realizzazione del sistema nel suo complesso, cioè per fornire “chiavi in mano” un complesso di armadi rack in cui il committente installerà apparecchiature di calcolo ed informatiche. L'offerta tecnica dei concorrenti dovrà essere esaustiva di quanto necessario per la fornitura in opera, e dovrà essere conforme alle norme tecniche CEI ed UNI, così come la successiva realizzazione.

Il progetto dovrà evidenziare come si intende minimizzare l'impatto sul funzionamento della Sala Grid, tenendo conto che è normalmente in funzione 24 ore al giorno 365 giorni l'anno.

IL RUP
Ortuzio Conti


2.1 Fornitura in opera di Isola di contenimento e n. 8 armadi rack con scambiatori di calore aria-acqua

- 2.1.1 Isola di contenimento composta da armadi rack server, colonne di raffreddamento di tipo in line per lo scambio termico CALDO /FREDDO, pannelli di chiusura da tetto in materiale trasparente per facilitare il passaggio della luce e porte di accesso a tale isola di tipo scorrevole su ambo le parti. Da ora in poi questa isola sarà indicata col nome di “Nuova Isola”, quando si potrebbe creare confusione con la preesistente isola denominata “Vecchia Isola”.
- 2.1.2 Gli armadi rack richiesti (8 in totale) dovranno alloggiare apparati di rete e server e dovranno essere posizionati in due file contrapposte composte da 4 armadi rack, aventi le seguenti caratteristiche dimensionali: 800x2000x1200 (mm x mm x mm) con peso massimo di 120 Kg.
- 2.1.3 Tra gli armadi saranno opportunamente posizionati gli scambiatori di calore aria-acqua con un sistema di condizionamento ad alta efficacia in grado di dissipare per ogni armadio una potenza pari ad almeno 20 kW scalabile fino a 30 kW, aventi le seguenti caratteristiche dimensionali 300x2000x1200 (mm x mm x mm).
- 2.1.4 L’isola di contenimento dovrà collegarsi all’impianto idraulico di distribuzione di acqua fredda e di raccolta dell’acqua calda in corso di realizzazione attraverso idonei allacci idronici sufficientemente dimensionati
- 2.1.5 L’isola di contenimento preleverà l’energia elettrica da due quadri di distribuzione elettrica trifase per alimentare le PDU intelligenti, un quadro alimenterà le PDU di tipo METERED poste sul lato destro di ogni armadio mentre l’altro quadro alimenterà le PDU di tipo METERED poste sul lato sinistro.
- 2.1.6 Le apparecchiature informatiche saranno in funzione H24 e 365 giorni l’anno. Il peso delle apparecchiature informatiche è stimato in kg 1500 per ogni rack.
- 2.1.7 Tutte le apparecchiature informatiche avranno la larghezza standard di 19 pollici; la profondità di ogni apparecchiatura potrà arrivare fino a 35 pollici, e pertanto i rack dovranno avere una profondità di 1200 mm. Le apparecchiature informatiche saranno dotate di guide scorrevoli per rack a quattro montanti con supporto per braccio di gestione dei cavi.
- 2.1.8 Gli scambiatori di calore dovranno poter funzionare con alimentazione elettrica a 220 / 230 V, 1~, 50/60 Hz 20 A o a 400 V, 3~, N, PE, 50/60 Hz con cavo di collegamento 16 A con connettore Cekon 5-poli (quest’ultima scelta consente di introdurre un buon risparmio elettrico del sistema) ; dovranno poter garantire il buon funzionamento fino alle seguenti caratteristiche idroniche in accordo alle raccomandazioni delle linee guida della ASHRAE: Room temperature +22°C @ 50% relative air humidity, quindi temperatura di inlet dell’acqua negli scambiatori fino a 15°C con resa di 30 kW e una pressione di esercizio fino a 6 bar con connessione idronica di 1½" ; dovranno poter garantire attraverso tre ventilatori sostituibili a caldo in modalità HOT SWAP e dall’assorbimento elettrico complessivo di 1,05 kW un flusso d’aria stimato di circa 4.800 metri cubi all’ora per ogni scambiatore , flusso che dovrà essere distribuito su più scambiatori in modo da garantire ridondanza ed affidabilità di sistema . Gli scambiatori devono avere un sistema di controllo insito di feedback che controlli le portate d’aria e dell’acqua in modo da poter costantemente monitorare il funzionamento per garantire le performance richieste. L’armadio rack dovrà garantire che siano ridotte al minimo le dispersioni dei flussi di aria attraverso opportuni sistemi di chiusura e deflessione d’aria da porre ai lati dei rack.

- 2.1.9 Deve essere possibile effettuare operazioni di manutenzione all'interno dei rack con possibilità di ingresso cavi di alimentazione e dati sui lati della profondità del tetto dell'armadio. I supporti di fissaggio delle apparecchiature devono essere facilmente removibili; gli accessori di fissaggio devono essere di facile installazione e preferibilmente non richiedere l'utilizzo di particolari utensili.
- 2.1.10 Ogni due armadi rack dovrà essere fornito un sistema di rilevazioni fumi dell'ambiente che dovrà inviare i segnali all'unità centrale e rendere disponibile la lettura dei parametri
- 2.1.11 In ogni armadio dovranno essere montate, sul retro, due barre di alimentazione verticali di prese elettriche intelligenti da rack 32 A trifase di tipo METERED (con amperometro digitale a bordo che permettano il controllo a distanza tramite interfaccia di rete per il monitoraggio remoto. La PDU consente la lettura degli assorbimenti per fase.), per un minimo di completa di: 18 prese C13 e 6 prese C19 per barra ovvero 48 prese per armadio (24 a destra e 24 a sinistra). Le prese elettriche intelligenti dovranno essere dotate di interfaccia RJ45 per il telecontrollo

2.1.12 Le caratteristiche tecniche di dettaglio degli armadi dovranno essere le seguenti:

Struttura portante:

- elettrosaldata
- a geometria simmetrica per l'accoppiabilità sui 4 lati
- di lamiera d'acciaio
- con sezione dei montanti verticali a 16 pieghe
- verniciata (preferibilmente) per elettroforesi in grigio o nero
- con caricabilità di 1500 kg

Porta anteriore

- con cornice di alluminio verniciata come la struttura portante con guarnizione iniettata
- in lamiera acciaio traforata con una foratura a nido d'ape specifica per garantire una superficie ventilata dell'85%
- con maniglia tipo Comfort e serratura a chiave integrata
- con sistema di chiusura interno a stanghe scorrevoli con punti di serraggio lungo tutta l'altezza dell'armadio
- con cerniere di apertura da 120° a 180°
- reversibile (battuta di chiusura a destra o sinistra secondo necessità)
- con ulteriore maniglia interna a leva swing e due punti di chiusura dell'asta interna

Porta posteriore

- a doppio battente
- con cornice di alluminio verniciata per elettroforesi in grigio RAL 7035 con guarnizione iniettata,

- in lamiera acciaio traforata con una foratura a nido d'ape specifica per garantire una superficie ventilata dell'85% con maniglia tipo Comfort e serratura a chiave integrata
- con sistema di chiusura interno a stanghe scorrevoli con punti di serraggio lungo tutta l'altezza dell'armadio
- con cerniere di apertura da 120° a 180°
- reversibile (battuta di chiusura a destra o sinistra secondo necessità)
- con ulteriore maniglia interna a leva swing e due punti di chiusura dell'asta interna

Pareti laterali

- a doppia sezione
- di lamiera d'acciaio di spessore max 15/10
- verniciate (preferibilmente) per elettroforesi in grigio o nero
- asportabili e fissate alla struttura portante dell'armadio a mezzo di sganci rapidi

Tetto

- lamiera del tetto avente l'ingresso cavi laterale tramite strisce a spazzola lunghe quanto la profondità del contenitore rack intero e predisposizione Cut-out per alloggiare un modulo di ventilazione da integrare nel tetto
- in lamiera d'acciaio di spessore max 15/10
- verniciato (preferibilmente) per elettroforesi in grigio o nero
- rialzabile ed asportabile e fissato alla struttura portante dell'armadio a mezzo di 4 viti filettate M12 coperte da tappi di gomma

Fondo

- aperto, chiudibile se necessario con più piastre modulari in lamiera d'acciaio di spessore 15/10 zincate e cromate asportabili singolarmente

Supporto rack 19" anteriori e posteriori TOOL FREE

- con profilati di lamiera d'acciaio di spessore 15/10 colore nero e scale metriche delle Unità e HE di altezza
- con sezione a multiangolo di montaggio universale compatibile con i maggiori vendor produttori di Server e apparati Networking
- con foratura lungo tutta l'altezza a passo standard secondo IEC 297 e EIA TIA 310-D
- zincati e cromati per un'alta conducibilità elettrica
- fissato alle cornici di base e tetto della struttura portante dell'armadio a mezzo di binari orizzontali e graduati orizzontali con meccanismo TOOL FREE colore nero
- regolabile lungo tutta la profondità dell'armadio SENZA ATTREZZI specifici, ma solamente allentando i fermi a scatto

Piedini di livellamento

- in quantità di 4
- fissati sotto gli angoli della struttura portante tramite avvitarimento con filetto M12

Dimensioni tipiche

- Larghezza: 800 mm
- Altezza (U rack): 2000 (42) mm
- Profondità: 1200 mm

2.1.13 Gli armadi rack e gli scambiatori saranno posizionati nella sala grid, vedi planimetria in Figura 1, situata al primo piano cantinato dell'edificio del Dipartimento di Fisica e Astronomia. La Figura 2, a titolo puramente indicativo, presenta una possibile disposizione degli armadi rack.

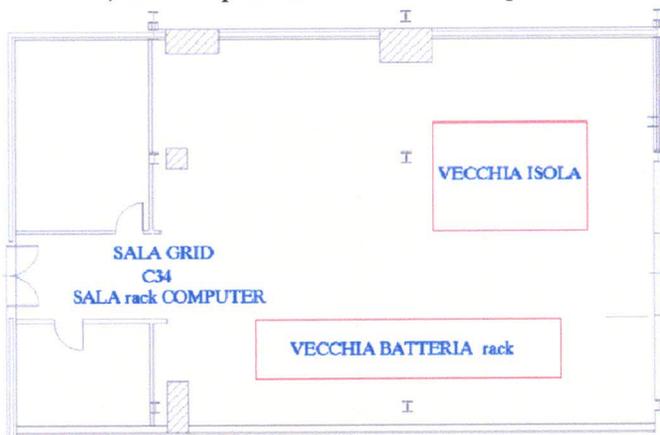
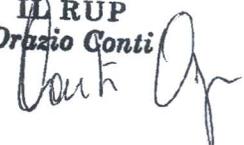


Figura 1 Planimetria attuale della Sala Grid

IL RUP
 Orazio Conti


PLANIMETRIA DATA CENTER "GRID" QUOTA 141.50

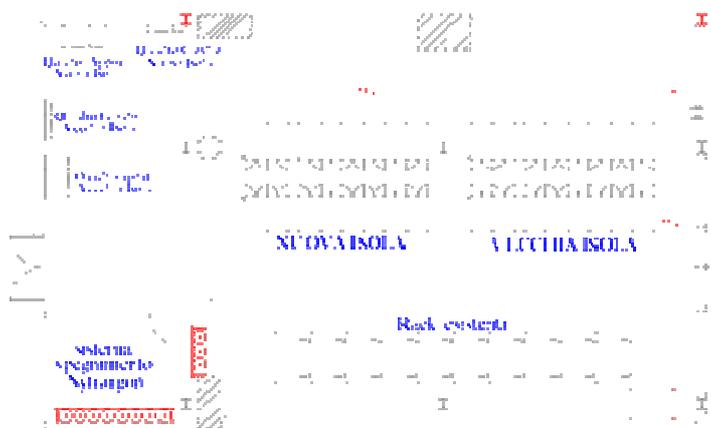


Figura 2 Disposizione della Nuova Isola



Figura 3 Possibile disposizione armadi rack

La Figura 3, a titolo puramente indicativo, presenta una possibile disposizione degli armadi rack e degli scambiatori di calore, descritti in dettaglio di seguito

IL RUP
 Orazio Conti



- 2.1.14 L'isola di contenimento e gli armadi rack devono essere dotati di sistemi di telecontrollo in grado di controllare almeno
- 2.1.14.1 L'apertura delle porte dell'isola e se necessario anche degli armadi
- 2.1.14.2 La presenza di fumi nell'isola: i relativi sensori rileveranno all'interno dell'isola o degli armadi eventuali inneschi di incendio provocati dal fumo che sprigionandosi sarà rilevato dal sensore ed inviato come allarme alla centralina di gestione;
- 2.1.14.3 La temperatura interna a ciascun rack: i relativi sensori dovranno essere dotati di un dispositivo di identificazione che ne consenta il riconoscimento
- 2.1.14.4 Umidità: i relativi sensori dovranno misurare l'umidità relativa dell'aria all'interno degli armadi rack, trasformarla in un segnale di frequenza ed essere dotati di un dispositivo di identificazione che ne consenta il riconoscimento
- 2.1.14.5 Anti-allagamento: tali sensori devono essere posti sotto il pavimento tecnico e attraverso la loro testina dovranno inviare il segnale di allarme allagamento non appena rilevata la presenza di acqua; dovranno essere dotati di un dispositivo di identificazione che ne consenta il riconoscimento e la taratura automatica;
- 2.1.14.6 Accesso: i relativi sensori rileveranno l'avvenuta apertura delle porte scorrevoli dell'isola e /o degli armadi rack server
- 2.1.14.7 Il carico in ampere di ogni singola PDU intelligente

2.2 Fornitura in opera di un chiller

2.2.1 Nell'ottica del risparmio energetico, andrà fornito un sistema di n. 1 chiller di un buon grado di $EER \geq 3$ ($EER = \text{Energy Efficiency Ratio}$) e di $ESEER$ ($ESEER = \text{European Seasonal Energy Efficiency ratio}$) con un sistema di free-cooling integrato. Il sistema di chiller dovrà essere caratterizzato da una potenza frigorifera non inferiore a $154 \text{ kW} @ T_w=15^\circ\text{C}, \Delta T=5^\circ\text{C}$. Tale sistema dovrà ricevere l'acqua calda proveniente dai rack, dovrà raffreddarla ed inviarla di nuovo ai rack, tramite tubazioni (mandata e ritorno) di opportuna sezione, dotate di camicia di coibentazione. Devono essere incluse nella fornitura:

- numero 4 pompe da 500 l/min, 2,5 bar, 5kW
- numero 1 serbatoio esterno coibentato da 1000 litri, completo di raccorderia e strumenti di misura
- i filtri meccanici
- le valvole di sezionamento in corrispondenza di ogni stacco verso ogni colonna di raffreddamento interna al CED
- l'eventuale addolcitore
- quant'altro necessario per il funzionamento a regola d'arte.

IL RUP
Orazio Conti


- 2.2.2 Il nuovo Chiller sarà posizionato in un'area esterna all'edificio ottenuta sopralcando opportunamente uno spazio libero tra due quote differenti (138.10 e 143.50) dove saranno presenti opportuni collegamenti ad un quadro elettrico dedicato ed allacci idronici adeguatamente dimensionati per il carico previsto, in particolare per il chiller il collettore di allaccio dovrà presentare un diametro DN80 flanged
- 2.2.3 Le temperature di esercizio del chiller avranno un range da 0 °C a 50 °C. Ai fini del risparmio energetico la temperatura di inlet del liquido termovettore alle colonne di raffreddamento dovrà essere di 10/15 0C, questo al fine di prolungare l'attività del sistema di free cooling incorporato nel chiller nei periodi più freddi dell'anno.

2.3 Fornitura in opera di un sistema di back up di energia tramite UPS

- 2.3.1 A valle del gruppo elettrogeno andrà fornito e posto in opera un sistema di continuità composto da due gruppi UPS stand alone parallelati per l'alimentazione delle apparecchiature della sala CED del tipo a doppia conversione, corrispondente alla più alta classificazione VFI-SS-111, che consentirà una potenza costante in uscita indipendentemente dalla tensione in ingresso e nel contempo garantirà un elevato rendimento totale e compattezza d'installazione.
- 2.3.2 Ciascun UPS dovrà garantire almeno 200kVA ed essere costituito da una unità principale allestita in un proprio rack dedicato e moduli batterie alloggiati in un altro o più rack dedicato. Le caratteristiche dimensionali incluse batterie saranno le seguenti:

Dimensioni (LxAxP) mm 850x1820x750

Peso kg 310

Colore Grigio graffito RAL 7024

Le CARATTERISTICHE D'INGRESSO dovranno essere le seguenti o similari

Potenza nominale d'uscita	kVA	200
Tensione nominale d'entrata	V	3x380/220V+N, 3x400V/230V+N, 3x415/240V+N
Tolleranza di tensione(rif. a 3x400/230V) per carichi in %:	V	(-23%/+15%) 3x308/177 V a 3x460/264 V per <100 % carico (-30%/+15%) 3x280/161 V a 3x460/264 V per < 80 % carico (-40%/+15%) 3x240/138 V a 3x460/264 V per < 60 % carico
Frequenza d'ingresso	Hz	35 – 70
Fattore di potenza		PF=0.99 @ 100 % carico
Corrente di spunto iniziale	A	Limitata tramite soft start / max. In
Distorsione della corrente THDi Sinusoidale		THDi = 3.5 % @ 100% carico
Potenza massima d'ingresso con Inverter a carico nominale e batteria carica (uscita Cosφ = 1.0)	kW	191.5
Corrente massima d'ingresso con inverter a carico nominale e batteria carica (uscita Cosφ = 1.0)	A	277
Potenza massima d'ingresso con inverter a carico nominale e batteria scarica (uscita Cosφ = 1.0)	kW	210.7
Corrente massima d'ingresso con inverter a carico nominale e batteria scarica (uscita Cosφ = 1.0)	A	305.4

Le CARATTERISTICHE DELLE BATTERIE dovranno essere le seguenti o similari

Gamma modulo		200 kVA
--------------	--	---------

Numero variabile di blocchi batteria da 12V	N°	50
Corrente massima erogata dal carica batteria	A	50A
Caratteristica di carica della batteria		Senza ondulazione; IU (DIN 41773)
Controllo di temperatura del carica batteria		Standard (sensore temperatura opzionale)
Test di batteria		Automatico e periodico (regolabile)
Tipo di batteria		Esente da manutenzione VRLA o NiCd

Le batterie devono avere vita attesa 10 anni, secondo classificazione Eurobat

Le CARATTERISTICHE D'USCITA dovranno essere le seguenti o similari

Gamma modulo		200 kVA
Potenza nominale d'uscita	kVA	200
Potenza nominale d'uscita	kW	200
Corrente d'uscita nominale a cosphi 1.0 (a min. 44 blocchi batteria)	A	290
Tensione nominale d'uscita	V	3x380/220V+N, 3x400V/230V+N, 3x415/240V+N
Tolleranza di tensione di uscita	%	Statica < +/- 1% Dinamica (variazioni da 0%-100% o 100%-0%) < +/- 4%
Distorsione armonica totale	%	Con carico lineare < 2% Con carico non lineare (EN62040-3:2001) < 4%
Frequenza d'uscita	Hz	50 Hz o 60 Hz
Tolleranza ammissibile della frequenza d'uscita	%	Sincronizzata con la rete < +/- 2% (selezionabile per modalità Bypass) o < +/- 4% Proprio +/- 0.1 %
Modalità Bypass		Con tensione nominale d'entrata di 3x400 V +/- 15% o 190 V fino a 264 V ph-N
Carico sbilanciato ammissibile (tutte le 3 fasi sono regolate indipendentemente)	%	100%
Tolleranza d'angolazione di fase (con 100% di carico sbilanciato)	Deg.	+/- 0 deg.
Capacità di sovraccarico dell'Inverter	%	125 % carico 10 min. 150 % carico 60 sec.
Capacità di corto circuito (RMS)	RMS	Inverter: ...x In per 40 ms Capacità di corto circuito (RMS) A 2.5
Fattore di cresta		03:01

IRUP
Orazio Conti


Le CARATTERISTICHE AMBIENTALI dovranno essere le seguenti o similari

Gamma modulo		200 kVA															
Livello di rumore a 100% / 50% di carico	dB(A)	< 69															
Temperatura di funzionamento ammessa	°C	0-40															
Temperatura ambiente per batterie (consigliata)	°C	20-25															
Temperatura d'immagazzinaggio	°C	-25 / +70															
Temperatura d'immagazzinaggio batteria senza ricarica		Max 6 mesi															
Altitudine massima (sopra il livello del mare)	m	1000m (3300ft) senza sovradimensionamento															
Fattore di dimensionamento per altitudini superiori a 1000m sopra il livello del mare in accordo con (IEC 62040-3)		<table border="0"> <tr> <td>Metri sopra il mare (m / ft)</td> <td>Fattore di dimensionamento di potenza</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1500 / 4850</td> <td>0.95</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2000 / 6600</td> <td>0.91</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2500 / 8250</td> <td>0.86</td> <td>3000</td> </tr> <tr> <td>/ 9900</td> <td>0.82</td> <td></td> </tr> </table>	Metri sopra il mare (m / ft)	Fattore di dimensionamento di potenza		1500 / 4850	0.95		2000 / 6600	0.91		2500 / 8250	0.86	3000	/ 9900	0.82	
Metri sopra il mare (m / ft)	Fattore di dimensionamento di potenza																
1500 / 4850	0.95																
2000 / 6600	0.91																
2500 / 8250	0.86	3000															
/ 9900	0.82																
Umidità relativa ammessa		Massimo 95% (senza condensa)															
Accessibilità		Accessibilità totalmente frontale per servizio e manutenzione (accesso dal lato, da sopra o dietro non necessaria)															
Posizionamento		Distanza di min. 20 cm sul retro (per ventilazione)															
Cablaggio di potenza d'entrata ed uscita		Dal basso frontale															
Rendimento AC-AC fino a cosphi 1.0 (A dipendenza della potenza del modulo)	%	<table border="0"> <tr> <td>Carico : 100 %</td> <td>75 %</td> <td>50%</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>95.5%</td> <td>95.5%</td> <td>95%</td> <td>94.5%</td> </tr> </table>	Carico : 100 %	75 %	50%	25%	95.5%	95.5%	95%	94.5%							
Carico : 100 %	75 %	50%	25%														
95.5%	95.5%	95%	94.5%														
Rendimento in modalità Eco-Mode al 100% di carico	%	99%															

Le NORME dovranno essere le seguenti

Sicurezza		IEC/EN 62040-1-1:2003, IEC/EN 60950-1:2001/A11:2004
Compatibilità Elettromagnetica		IEC/EN 62040-2:2005, IEC/EN61000-3-2:2000, IEC/EN61000-6-2:2001,
Classificazioni EMC		C3
C2 domestico o industriale In < 16A C3 industriale In >16°		C2 opzionale con filtro
Prestazione		IEC/EN62040-3:2001
Certificazione prodotto		CE
Grado di protezione		IP 20

Le CARATTERISTICHE DELL'INTERFACCIA DI COMUNICAZIONE dovranno essere le seguenti o similari

Pannello di comando (PMD)		1 Pannello sinottico per ogni modulo
Porte seriali RS232 su Sub-D9 e RS232 su USB		Per il monitoraggio e integrazione nella gestione della rete

Interfacce cliente: Ingresso Contatti senza potenziale		1 Spegnimento remoto [EMERGENCY OFF (normalmente chiuso)] 1 GEN-ON (normalmente aperto) 1 Entrata programmabile per il cliente (normalmente aperto) 1 Sensore per il controllo temperatura della batteria
Interfacce cliente: Uscita Contatti senza potenziale		5 contatti senza potenziale Per segnalazione e spegnimento automatico del computer
Porta seriale RS485 su RJ45		OPZIONALE : Monitoraggio remoto di sistema con display grafico
Porta seriale RS485 su RJ46		OPZIONALE : Per scopi Multirop
Slot per SNMP		OPZIONALE : Scheda SNMP per il monitoraggio e integrazione nella gestione della rete

Nell'unità principale (o di potenza) dovrà essere possibile integrare un numero di moduli UPS adeguati alla potenza delle attrezzature IT corrispondente ad armadi rack a pieno carico. Di base dovranno comunque essere forniti moduli per una potenza complessiva non inferiore ai 200 kVA. In questa configurazione le batterie dovranno garantire una autonomia minima di 10 minuti con carico del 70%.

- 2.3.3 Ciascun UPS dovrà essere dotato di un bypass che consenta di escluderlo per operazioni di manutenzione senza sospendere l'erogazione di energia all'utilizzatore
- 2.3.4 Ciascun UPS dovrà essere equipaggiato con una scheda di rete necessaria per integrare via SNMP la macchina con il sistema di monitoraggio ambientale.
- 2.3.5 La posa in opera sistema gruppi UPS deve essere prevista nella Sala Batterie, vedi Figura 4

PLANIMETRIA LOCALE UPS QUOTA 138.10

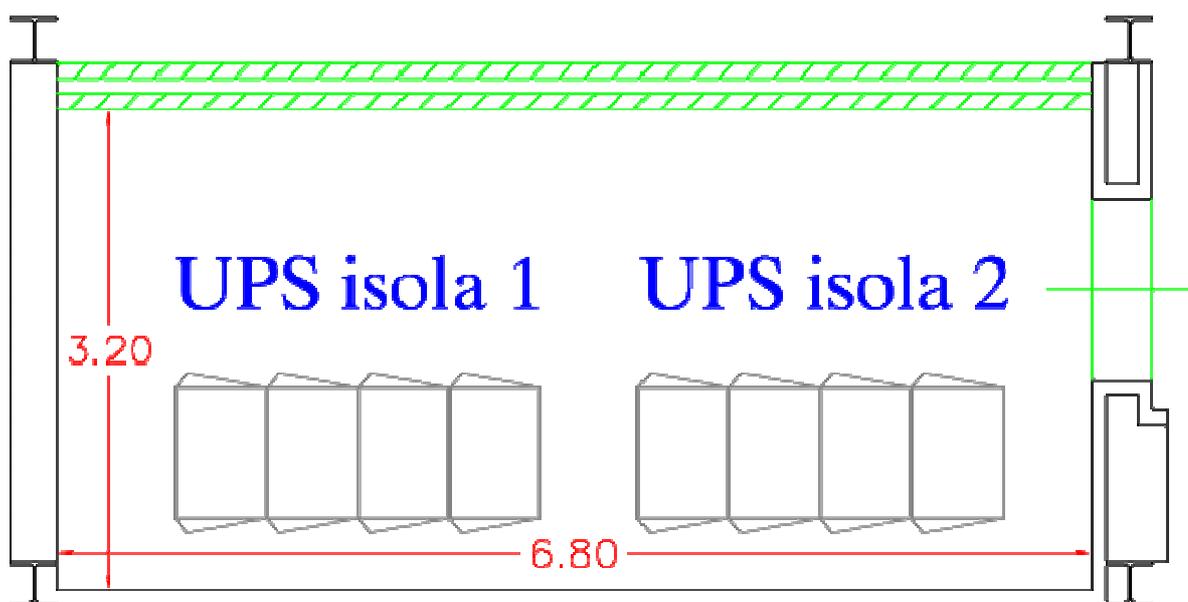
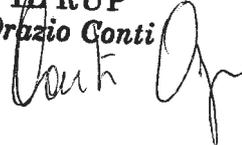


Figura 4 Rappresentazione schematica Sala Batterie

IRUP
 Orazio Conti
[Signature]

2.4 Fornitura in opera di un cablaggio in rame e fibra

- 2.4.1 Nell'ambito del presente appalto, si richiede la fornitura di un cablaggio in rame e fibra. Armonizzando le due tipologie, ottica e rame, si richiede per l'intero cablaggio il rispetto del nuovo standard internazionale EIA/TIA-942 "Telecommunication Infrastructure Standard for Data Centers".
- 2.4.2 Uno degli armadi rack avrà anche (ma non solo) la funzione di centro stella, ed ospiterà uno switch con porte in fibra a 10 e 40 GbE.
- 2.4.3 I collegamenti 40 GbE, in numero di 16, dovranno essere distribuiti tra gli armadi della "Nuova Isola" come riportato nello schema di Figura 5 con collegamenti diretti attestati con connettori QSFP+

IL RUP
Orazio Conti


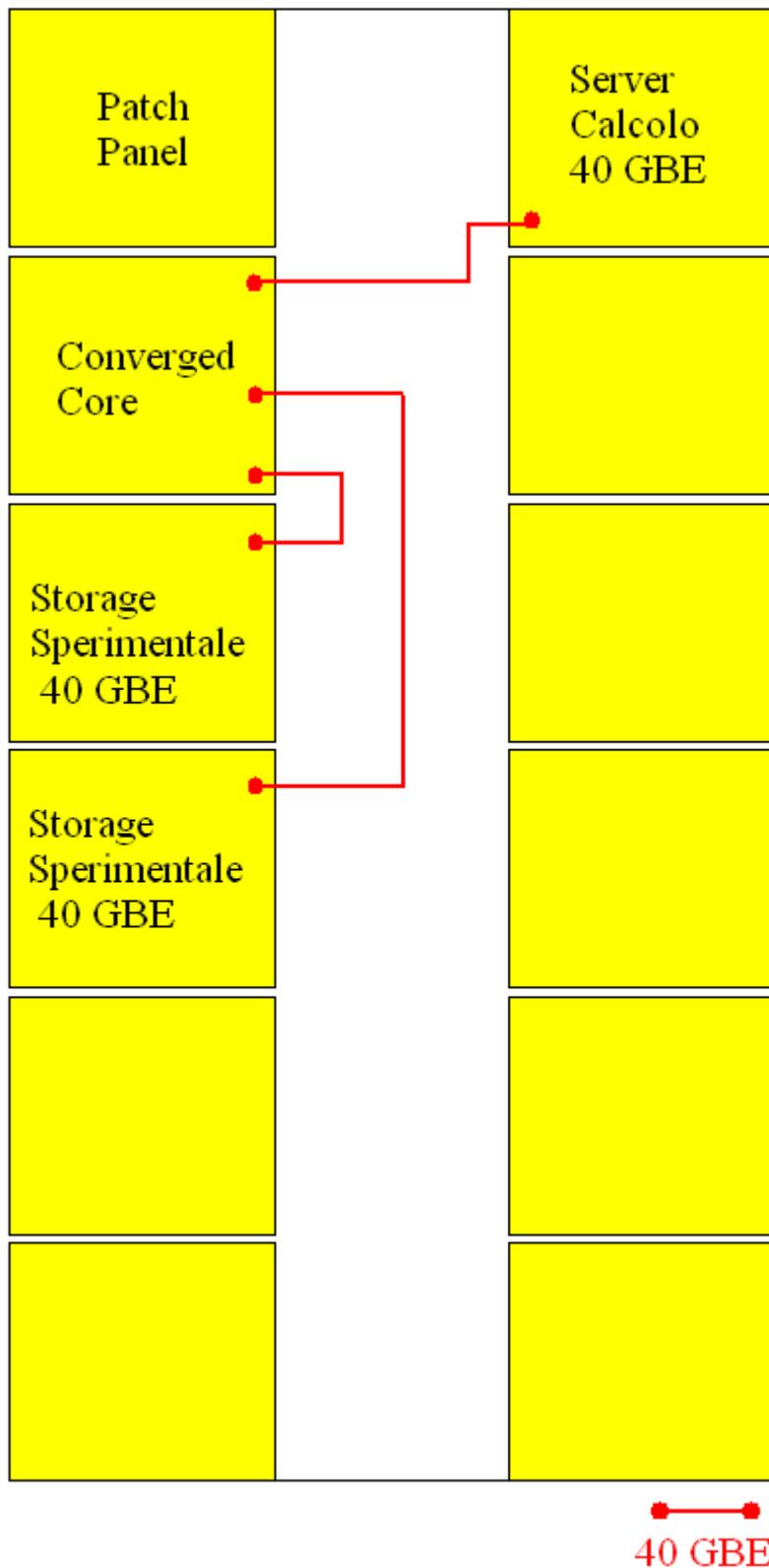
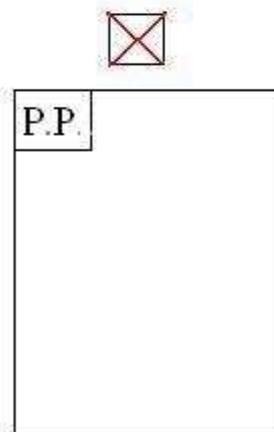
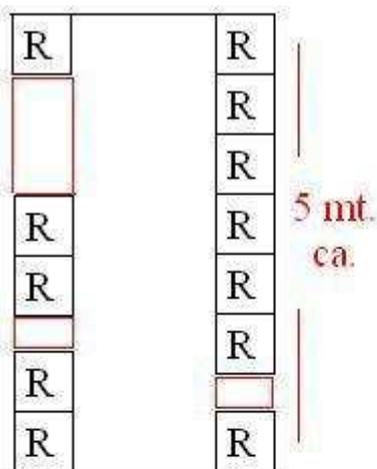


Figura 5 Schema dei collegamenti 40 GBE all'interno della Nuova Isola

2.4.4 I collegamenti 10 GBE in numero di 180 dovranno assicurare il collegamento tra il centro stella e gli armadi della “Vecchia Isola” come schematicamente riportato in Figura 6



- Rack R
- Cooling
- Patch Panel P.P.

Figura 6 Schema per il cablaggio 10 GBE

IL RUP
 Orazio Conti

- 2.4.5 I cavi in fibra 10 GBE dovranno essere distribuiti tramite la costituzione di opportuni cassette ottici dotati di bussole ottiche nella Nuova Isola, in un rack adiacente al rack ospitante lo switch converged core (vedi Figura 6), e degli analoghi cassette ottici distribuiti negli armadi prescelti nella Vecchia Isola; in ogni armadio rack della Vecchia Isola i cassette ottici devono presentare 48 bussole SFP+ 10 GBE.
- 2.4.6 I collegamenti tra i cassette ottici della Nuova Isola e i cassette ottici della **Vecchia** Isola dovranno avvenire tramite cavi a 48 coppie stesi tra la Nuova Isola e la Vecchia Isola; si richiede che siano stesi un minimo di 2 cavi spare non attestati sui cassette ottici come cold spare.
- 2.4.7 La connettività dovrà essere assicurata da cavi ottici a fibre multimodali 50/125 µm tipo OM3 “loose”, inserite in tubo di contenimento con gel anti umidità, guaina esterna LSZH, con rivestimento anti roditore dielettrico; progettate con rinforzi superficiali in fibra di vetro per aumentare la resistenza agli attacchi di piccoli roditori.
- 2.4.8 Andrà fornito uno switch di management in ogni rack, a 48 porte 10/100/1000 RJ45, con 2 porte di uplink del tipo miniGBIC oppure SFP+. Lo switch dovrà essere gestibile via web. La porta di uplink dovrà essere connessa al centro stella della “Nuova Isola”. Andranno fornite le 48 bretelle (lunghezze varie: 1, 2, 3 metri) per la futura connessione dallo switch agli apparati (sistema di monitoraggio, porte di management dei server, una porta per server).
- 2.4.9 Il termine RJ45 qui di seguito è utilizzato, in via semplificativa, anche per indicare connettori conformi allo standard di categoria 7, ma retro-compatibili con cavi UTP che terminano con connettore RJ45 ad otto poli.
- 2.4.10 Ciascun cavo deve essere identificato da un numero seriale riportato su etichette (contenenti anche altre informazioni) ai capi del trunk (1 etichetta per i cavi di lunghezza inferiore ai 4 m). Apposite protezioni devono essere applicate nelle parti terminali dei trunk.

2.5 Fornitura in opera di un sistema di telecontrollo e monitoraggio dei fattori ambientali

- 2.5.1 Nell’ambito del presente appalto, si richiede la fornitura di hardware per l’implementazione di un sistema di telecontrollo degli impianti, che consenta la possibilità di monitorare e gestire remotamente, attraverso l’interfaccia di rete anche i componenti dell’infrastruttura e l’eventuale intervento di emergenza.
- 2.5.2 In particolare, quali caratteristiche minimali, si richiede la comunicazione via protocollo standard SNMP per
- 2.5.2.1 La gestione di controllo e monitoraggio dei sensori definite nei paragrafi 2.1, 2.2 e 2.3 nonché delle varie apparecchiature informatiche presenti nella Sala Grid
- 2.5.2.2 La porta di accesso alla Sala Batterie e alla Sala Grid, in modo da verificarne lo stato di apertura/chiusura;
- 2.5.2.3 I condizionatori esistenti, di verificarne lo stato di acceso/spento;
- 2.5.3 Andranno anche forniti dei sistemi su cui installare il software di monitoraggio; in particolare:
- 2.5.3.1 1 server con le seguenti proprietà: processore almeno quad core a 64-bit, 4 GB RAM per core-«Virtualization Functionality» presente sul bios, scheda video dual head in grado di gestire contemporaneamente due monitor con risoluzione Full HD
- 2.5.3.2 2 monitor almeno 24 pollici con risoluzione almeno Full HD

- 2.5.3.3 1 notebook da 14 pollici classe ultrabook, processore almeno dual core a 64 bit, almeno 8 GB RAM, schermo con risoluzione almeno Full HD, disco SSD almeno 256GB, peso contenuto, batteria a lunga durata, opportunamente configurato,
- 2.5.3.4 2 display grande formato (circa 55-57 pollici), con risoluzione almeno Full HD, corredati da opportuni supporti per l'installazione a parete nei locali del Servizio Calcolo, ognuno coadiuvato da una opportuna unità di tipo thin client con tastiera e mouse remoti wireless adeguato alla visualizzazione remota del monitoraggio,
- 2.5.3.5 Due sistemi di monitoraggio remoto ultra portatili di classe tablet, con schermo 10 o 11 pollici, risoluzione almeno Full HD, sistema operativo Android.
- 2.5.3.6 Fornitura in opera di n.2 webcam di rete (interfaccia RJ45, a colori, fissa, risoluzione almeno 800x600) per il controllo visivo remoto dei rack

2.6 Fornitura in opera di un sistema di storage ad alte performance

- 2.6.1 La fornitura riguarda un sistema di storage ad alte prestazioni, da allocare presso la Nuova Isola, ospitante almeno 100 TB di spazio disco così definito:
 - 2.6.1.1 Dischi contenuti in enclosure dedicate collegate nel miglior modo possibile a delle unità di controllo, capaci di ospitare contemporaneamente dischi SATA, SAS e SSD
 - 2.6.1.2 Unità di controllo:
 - 2.6.1.2.1 In grado di gestire le enclosure di dischi in modo da creare array di dischi almeno in modalità RAID 1,5,6 a cui sia possibile accedere almeno con qualità Fibre Channel 16 GB,
 - 2.6.1.2.2 Dotate del necessario software per la configurazione, gestione ed allarmistica,
 - 2.6.1.2.3 In grado di fornire larghezza di banda aggregata almeno equivalente a 4 porte FC a 16 Gbps
 - 2.6.1.2.4 Dotate di almeno 16 GB di memoria cache con batteria tampone o sistema equivalente
 - 2.6.1.2.5 I raid set devono essere composti da almeno 4 dischi, ovvero deve essere possibile creare raid set composti da 4,5, ... dischi
 - 2.6.1.2.6 Devono anche supportare configurazioni avanzate basate sui pool di dischi dinamici, o tecnologie equivalenti che consentano l'uso di tutti i dischi per distribuire il carico di lavoro.
 - 2.6.1.2.7 Ridondanza delle unità e riassegnazione dei volumi logici (LUN), in caso di fallimento di una delle unità (failover), dovrà essere pienamente compatibile con il sistema operativo Scientific Linux almeno nella versione 5.4 e 6.4 a 64 bit e successive versioni ed il relativo tool di multipath. E' possibile, in aggiunta al sistema di multipath del sistema operativo Scientific Linux 5.4 e 6.4 a 64 bit e versioni successive, la fornitura di tool di failover e load-balancing specifici delle entità logiche offerte. In tal caso dovrà essere garantito il funzionamento dei tool con il sistema operativo sopra descritto per tutti gli anni di durata contrattuale.
 - 2.6.1.2.8 Sono ammesse soluzioni che riconducono le funzionalità RAID a livello del filesystem installato nei nodi di front-end; in questo caso sono necessari almeno 2 computer di front end per garantire la corretta ridondanza con caratteristiche almeno equivalenti a quelle elencate nel punto 2.6.7.6 addizionati di un opportuno numero di porte FC 16 Gbs e SAS per garantire la connessione front end e back-end ai JBOD con i dischi
 - 2.6.1.3 Le unità di controllo debbono risultare ridondate o garantire la piena fault tolerance di tutte le componenti critiche
 - 2.6.1.4 Il sistema deve essere fornito con la massima dotazione di dischi compatibile con il presente bando e avere la capacità di crescere sino a gestire diversi Petabyte
 - 2.6.1.5 Deve includere dei nodi di front end

- 2.6.1.6 Deve fornire almeno 16 porte di connettività aggiuntiva verso ulteriori nodi di calcolo sulla rete di comunicazione ad alta performance utilizzata
- 2.6.1.7 Devono essere forniti tutti i cavi di opportuna lunghezza per i necessari collegamenti, anche verso il router.
- 2.6.2 I dischi debbono essere da almeno 3TB, avere le migliori caratteristiche meccaniche possibili per garantire compattezza e prestazioni ed essere certificati per l'uso 24x7 (categoria enterprise)
- 2.6.3 Le unità di controllo devono rendere disponibili le migliori caratteristiche in termini di larghezza di banda in lettura random, lettura sequenziale, scrittura sequenziale, tempo di ricostruzione in caso di failure su un disco
- 2.6.4 L'insieme di unità di controllo e nodi di front end debbono essere complementati dai necessari apparati per consentire l'esportazione dello storage in file system di rete distribuiti come GPFS o LUSTRE e garantire le migliori prestazioni in termini di larghezza di banda e tempi di latenza
- 2.6.5 Devono essere fornite nel presente appalto anche tutte le necessarie licenze dei software necessari per la completa operatività
- 2.6.6 Sono preferite soluzioni con
- 2.6.6.1 Minor tempo di ricostruzione degli array in caso di guasto a dischi
- 2.6.6.2 Migliore scalabilità modulare
- 2.6.6.3 Migliore semplicità nella gestione per manutenzione HW e SW
- 2.6.6.4 Soluzione per la gestione integrata della consistenza dei dati
- 2.6.7 Di seguito le caratteristiche minime dei nodi di front end:
- 2.6.7.1 Alimentazione elettrica
- 2.6.7.1.1 Alimentatore ridondato hot swap
- 2.6.7.1.2 Gli alimentatori devono supportare i requisiti specificati dal costruttore della scheda madre e quelli specificati per tutti i componenti interni all'enclosure.
- 2.6.7.1.3 I ventilatori, fatta eccezione per quelli delle CPU e degli alimentatori, devono essere ridondanti.
- 2.6.7.2 Scheda madre
- 2.6.7.2.1 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).
- 2.6.7.2.2 La funzionalità IPMI 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. Il BMC deve consentire la configurazione dell'utente BMC e dei parametri di rete anche attraverso un'applicazione a linea di comando in esecuzione locale che funzioni sotto Linux
- 2.6.7.2.3 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.
- 2.6.7.2.4 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.
- 2.6.7.2.5 La scheda madre deve supportare la possibilità di invocare un menu di selezione del device di boot e di selezionare il device di boot all'accensione.

2.6.7.2.6II BMC deve supportare la possibilità di cambiare l'ordine dei dispositivi di boot al successivo reboot, tramite un'applicazione a linea di comando sotto Linux o remotamente tramite la sua interfaccia LAN.

2.6.7.2.7La scheda madre deve supportare la ridirezione della console ad una porta seriale accessibile attraverso IPMI Serial-Over-LAN. Tutti i cambiamenti di settaggi BIOS, l'invocazione del menu di selezione del device di boot e la selezione del device di boot devono essere possibili attraverso questa porta via rete.

2.6.7.2.8Non è richiesta la ridondanza di BMC o equivalenti.

2.6.7.3 Processori

2.6.7.3.1I nodi di front-end devono essere dotati di almeno due processori di architettura x86_64 con tecnologia multi-core forniti di estensioni EM64T oppure AMD64.

2.6.7.3.2I processori devono far parte della famiglia Intel Xeon E5-26xx o della famiglia AMD Opteron 62xx.

2.6.7.3.3Ogni processore deve avere almeno 16 core. Unità di processing logiche quali quelle fornite da Hyper-Threading oppure Simultaneous Multi-Threading sono considerate come core separati.

2.6.7.3.4Ogni processore deve avere almeno 16 MB di cache L3.

2.6.7.4 Memoria

2.6.7.4.1I nodi di front-end devono essere equipaggiati di almeno 128 GB di memoria RAM ognuno.

2.6.7.4.2I moduli di memoria devono essere approvati dal costruttore della scheda madre specificamente per l'utilizzo sulla scheda madre fornita.

2.6.7.4.3La memoria deve essere del tipo DDR-3 Registered ECC ed operante, nel sistema fornito, ad una frequenza di almeno 1333 MHz.

2.6.7.4.4Le ditte partecipanti alla gara dovranno elencare le specifiche della memoria proposta e la configurazione di installazione nei nodi.

2.6.7.5 Storage locale

2.6.7.5.1I nodi devono essere equipaggiati con almeno due dischi con possibilità di RAID 0,1 hardware.

2.6.7.5.2I dischi devono essere di tecnologia SATA di fascia Enterprise, SCSI o SAS ad almeno 7200 RPM.

2.6.7.5.3La capacità di ciascun disco deve essere di almeno 500 GB con almeno 16 MB di cache in alloggiamento hot swap.

2.6.7.5.4Tutti i dischi devono essere certificati dal costruttore per operare continuativamente 24 ore al giorno, 7 giorni la settimana.

2.6.7.5.5Il controller dei dischi deve verificare lo stato dei dischi attraverso controlli e contatori SMART.

2.6.7.6 Connettività

2.6.7.6.1I nodi di front-end devono essere forniti di almeno:

2.6.7.6.2n. 2 schede Gigabit Ethernet rame integrate con supporto PXE ciascuna dotata di connettore RJ45 per i cavi in rame (1000baseT);

2.6.7.6.3n. 2 schede a 2 porte 40 Gbps con connettore QSFP+;

2.6.7.6.4n. 2 transceiver ottici QSFP+ multimode corredati delle opportune bretelle ottiche per il collegamento (almeno 1,5 m);

2.6.7.6.5n. 2 interfacce per il collegamento FC o ad alte prestazioni

2.6.7.6.6L'accesso alla console remota IPMI deve essere possibile utilizzando una delle interfacce specificate al paragrafo 2.1.2, ovvero non richiedere necessariamente l'utilizzo di un'interfaccia di rete separata.

2.6.7.6.7Si richiede che per utilizzare le funzionalità di IPMI, PXE e 1 connessione dati a 40Gbit/s non debbano essere necessarie più di due interfacce di rete.

2.6.7.7 Sistema operativo

2.6.7.7.1Il sistema operativo da installare sarà Scientific Linux 6.4 o superiore, disponibile gratuitamente dal sito <http://www.scientificlinux.org> compatibile a livello binario con RedHat Enterprise Linux 6 Server x86_64).

2.6.7.7.2I sistemi non devono contenere componenti o device che richiedano driver non inclusi in tale sistema operativo. Non sono richieste licenze per il sistema operativo e non se ne richiede l'installazione.

2.6.7.7.3La fornitura e l'installazione saranno a completo carico del fornitore.

2.6.7.7.4Tutti i computer dovranno essere in grado di fare il boot del sistema operativo citati senza essere connessi a tastiera, video, mouse o console seriali.

2.6.7.8 Altre richieste

2.6.7.8.1Ciascun nodo di front-end deve avere un interruttore on/off di alimentazione raggiungibile quando il nodo è montato su rack.

2.6.7.8.2Tutti i sistemi oggetto della presente gara devono essere forniti con identiche caratteristiche hardware, versioni di firmware e di BIOS.

2.6.7.8.3I cavi interni non devono essere punzonati, danneggiati o in tensione meccanica.

2.6.7.8.4La funzionalità della unità di sistema definibili via setting NVRAM (per esempio ordine di boot, configurazione RAID, etc.) devono essere mantenute anche in caso di accidentale perdita di alimentazione elettrica.

2.6.7.8.5Tutte le componenti di un server devono rispettare le specifiche approvate dai rispettivi costruttori (per esempio non è consentito overlocking delle CPU).

2.6.8 Tutti gli elementi descritti debbono poter essere montati negli armadi rack inclusi nella presente fornitura ed avere cavi e connettori elettrici atti a garantire il loro collegamento alle prese montate nei suddetti armadi

2.6.9 Andranno forniti i valori risultanti dal test eseguito come di seguito indicato, tenendo presente che i valori indicati in KB si intendono omogenei nell'unità di misura con quanto riportato nei risultati da iozone:

2.6.9.1 RANDOM READ (espresso dal valore di: "Children see throughput for <xx> random readers", dove <xx> è il valore <#processi>)

2.6.9.2 il valore aggregato diviso per il numero di TB netto (deve essere maggiore di 1.5 MB/sec; esempio: se l'unità di storage è equipaggiata con 300 TB netti, il valore minimo aggregato per questa unità di storage nel caso di random read deve essere almeno $300 * 1500 = 420000$ KB/s);

2.6.9.3 SEQUENTIAL READ (espresso dal valore di: "Children see throughput for <xx> readers", dove <xx> è il valore <#processi>)

2.6.9.4 il valore aggregato diviso per il numero di TB netti(deve essere maggiore di 4.5 MB/sec; esempio: se l'unità di storage è equipaggiata con 300 TB netti, il valore minimo aggregato per questa unità di storage nel caso di sequential read deve essere almeno $300 * 3800 = 1140000$ KB/s);

2.6.9.5 SEQUENTIAL WRITE (espresso dal valore di: "Children see throughput for <xx> initial writers", dove <xx> è il valore <#processi>)

2.6.9.6 il valore aggregato diviso per il numero di TB netti (deve essere maggiore di 4.5 MB/sec; esempio: se l'unità di storage è equipaggiata con 300 TB netti, il valore minimo aggregato per questa unità di storage nel caso di sequential write deve essere almeno $300 * 3000 = 900000$ KB/s).

2.7 Fornitura in opera di un sistema di calcolo ad alta densità ed alta performance in grado di sfruttare appieno il sistema di storage ad alte performance

IL RUP
Orazio Conti

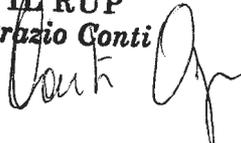

- 2.7.1 La fornitura riguarda un sistema di calcolo ad alta densità ed ad alta performance, da allocare nella Nuova Isola, in grado di sfruttare appieno il sistema di storage del punto 2.6
- 2.7.2 Il sistema oggetto di questa fornitura deve essere costituito da enclosure che permettano un alto livello di densità
- 2.7.3 Le enclosure offerte debbono ospitare non meno di 4 elementi di calcolo
- 2.7.4 Ciascun elemento di calcolo contenuto nelle enclosure deve
 - 2.7.4.1 Avere almeno 16 core, ed almeno 8 GB per ciascun core. I core possono essere fisici (AMD) o virtuali (INTEL con HyperThreading).
 - 2.7.4.2 Avere una sola mother board
 - 2.7.4.3 Ogni motherboard deve alloggiare due processori
 - 2.7.4.4 Avere n.1 scheda (anche su motherboard) con due porte a 1 GbE, connesse tramite l'enclosure o direttamente con connettori RJ45.
 - 2.7.4.5 Avere almeno n. 1 scheda con due porte che consentano almeno FCoE a 10 Gbs o altra tecnologia a maggiore performance per il collegamento allo storage, connesse tramite l'enclosure o direttamente con connettori opportuni
- 2.7.5 Devono essere fornite le apparecchiature, le schede di collegamento e gli apparati necessarie per garantire sia una connessione sufficiente a sfruttare le caratteristiche di alte performance del sistema storage di cui al punto precedente, sia le funzionalità di tutte le caratteristiche avanzate offerte.
- 2.7.6 Le enclosure offerte debbono:
 - 2.7.6.1 Avere quanto necessario a permettere le connessioni sopra elencate verso l'esterno dell'enclosure.
 - 2.7.6.2 Permettere l'uplink del sistema di calcolo verso il router sia a 10 GbE sia ad almeno 40 GbE
 - 2.7.6.3 Fornire ridondanza sull'alimentazione di livello almeno N+1

3 DETTAGLIO DELLA FORNITURA – LOTTO 2

Nel seguito vengono descritte le specifiche generali della fornitura; sarà compito dei concorrenti proporre, nell'offerta tecnica, tutte le soluzioni tecniche necessarie alla realizzazione del sistema nel suo complesso, cioè per fornire “chiavi in mano” il gruppo elettrogeno. L'offerta tecnica dei concorrenti dovrà essere esaustiva di quanto necessario per la fornitura in opera del gruppo elettrogeno come meglio specificato nel seguito.

3.1 Fornitura in opera di un gruppo elettrogeno

- 3.1.1 La presente specifica tecnica ha lo scopo di definire le principali caratteristiche e di fissare i requisiti tecnici e costruttivi, del gruppo elettrogeno di emergenza destinato alla Sezione di Catania dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.
La ditta offerente dovrà effettuare un sopralluogo obbligatorio in sito al fine di valutare le corrette condizioni di posa, le condizioni di accessibilità dei mezzi per il trasporto, lo scarico ed il posizionamento delle nuove apparecchiature.

IDRUP
Orazio Conti


3.1.2 Le definizioni, la terminologia, i simboli e le abbreviazioni adottate nella presente specifica tecnica sono quelle delle normalizzazioni Nazionali, Europee, ed Internazionali. Il sistema di misura adottato è il Sistema Internazionale, SI. Le Ditte offerenti hanno l'obbligo di definire le grandezze, riferendosi esclusivamente a quanto prescritto in questo paragrafo.

3.1.3 Il fornitore deve mettere a disposizione tecnici specializzati, strutture, attrezzature e strumentazioni in grado di:

- Effettuare verifiche e controlli sui prodotti forniti nonché, tutte le prove prescritte nel presente capitolato;
- Disporre di una sala prove correttamente attrezzata per poter effettuare tutte le prove di potenza e funzionali richiamate nell'apposito paragrafo;
- Disporre di una rete di assistenza tecnica post vendita;
- Essere abilitato a rilasciare le dichiarazioni di conformità alle norme;
- Disporre di proprio personale tecnico iscritto agli ordini o collegi professionali di competenza;
- Avere esperienza nell'ambito di forniture similari anche con formula "chiavi in mano".

Il Fornitore, deve possedere un Sistema Qualità conforme alla Norma UNI EN ISO 9001, con relativa certificazione specifica per la costruzione di gruppi elettrogeni e quadri elettrici, in corso di validità.

Inoltre deve disporre di una struttura tecnico organizzativa in grado di intervenire direttamente in tutte le problematiche inerenti le macchine ed i dispositivi di propria fornitura.

3.2 Norme di riferimento

Il gruppo elettrogeno, oltre ad essere costruito in regime di Controllo Qualità "ISO 9001", dovrà essere conforme e certificato in base alle seguenti direttive:

DIRETTIVE COMUNITARIE

DIRETTIVA MACCHINE – 2006/42/CE

DIRETTIVA BASSA TENSIONE – 2006/95/CE

DIRETTIVA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA – 2004/108/CE

NORME ARMONIZZATE

UNI EN ISO 12100-1, UNI EN ISO 12100-2, UNI EN ISO 13857, UNI EN ISO 13850;

EN 60439-1, UNI EN 12601, EN 60204-1, EN 60529, EN 60073, EN 61000-6-X.

NORME TECNICHE

ISO 8528, ISO 3046, BS 4999, BS 5000, IEC 34-1, CEI 44-5, CEI 3-14, CEI 3-15, CEI 3-16, CEI 3-18, CEI 3-19, CEI 3-20, CEI 3-25, CEI 16-4

DECRETO MINISTERIALE DEL 13 LUGLIO 2011

e quindi a pieno titolo con marcatura "CE".

Di quanto sopra dovrà essere rilasciata regolare "Dichiarazione di Conformità".

IRUP
Orazio Conti


3.3 Condizioni di impiego

3.3.1 Condizioni climatiche di riferimento

Il gruppo elettrogeno con i suoi accessori, come pure le apparecchiature elettriche, dovranno fornire le prestazioni nominali alle condizioni ambientali standard richiamate dalle norme applicabili, e devono poter funzionare correttamente alle condizioni ambientali appresso riportate, applicando gli opportuni declassamenti, se necessario:

<i>Altitudine</i>	<i>< 500 m. s.l.m.</i>
<i>Ambiente di installazione</i>	<i>tipo industriale in località marittima</i>
<i>Grado di inquinamento</i>	<i>3 (ambiente industriale)</i>
<i>Temperatura ambiente</i>	<i>0-40°C</i>
<i>Umidità relativa a + 25° C</i>	<i>20-90%</i>

3.3.2 Condizioni di esercizio

Il gruppo elettrogeno, oggetto del presente capitolato, sarà utilizzato in servizio di emergenza automatico, non sorvegliato, di riserva alla rete pubblica.

<i>Tensione nominale</i>	<i>400V</i>
<i>Frequenza nominale</i>	<i>50Hz</i>
<i>Corrente di corto circuito simmetrica</i>	<i>3 In</i>
<i>Numero conduttori</i>	<i>3 fasi + N</i>
<i>Sistema di distribuzione</i>	<i>TN-S</i>
<i>Categoria di sovratensione</i>	<i>IV (inizio impianto)</i>

3.4 Requisiti funzionali

3.4.1 Il gruppo elettrogeno dovrà essere costituito essenzialmente dai seguenti componenti principali:

- Motore Diesel;
- Generatore sincrono;
- Quadro automatico di comando e controllo;
- Serbatoio combustibile incorporato di capacità maggiorata;
- Cofanatura insonorizzata per installazione all'aperto;
- Quadro di commutazione Rete/G.E.

3.4.1.1 Caratteristiche tecniche

<i>Potenza nominale PRP (prime power) secondo ISO 8528</i>	<i>750 kVA / 600 kW</i>
<i>Sovraccarico</i>	<i>10% per 1 ora ogni 12 ore</i>
<i>Tensione nominale</i>	<i>400 V + N</i>
<i>Frequenza</i>	<i>50 Hz</i>

<i>Fattore di potenza</i>	<i>Cosph=0,8</i>
<i>Precisione di tensione generatore sincrono in regime permanente</i>	<i>± 1 %</i>
<i>Precisione di frequenza del motore in regime statico per carichi compresi fra 0 e la potenza nominale</i>	<i>± 0,5 %</i>
<i>Tempo di avviamento e presa del 100 % del carico nominale</i>	<i>15 sec.</i>
<i>Avviamento elettrico</i>	<i>24Vcc.</i>
<i>Variatione transitoria di tensione per applicazione istantanea di un gradino di carico pari al 55 % della potenza nominale</i>	<i>± 20%</i>
<i>Tempo di rientro della tensione entro la fascia statica di regolazione</i>	<i>6 sec</i>
<i>Variatione transitoria di frequenza per applicazione istantanea di un gradino di carico pari al 55 % della potenza nominale PRP</i>	<i>± 10%</i>
<i>Tempo di rientro della frequenza entro la fascia statica di regolazione</i>	<i>6 sec</i>

3.4.2 Motore diesel

3.4.2.1 Caratteristiche tecniche

<i>Potenza netta Prime Power</i>	<i>632 kWm</i>
<i>Disposizione cilindri</i>	<i>In Linea</i>

3.4.2.2 Equipaggiamento Motore Diesel

Raffreddamento ad acqua con pompa di circolazione, valvola termostatica e radiatore con ventilatore soffiante azionato meccanicamente dal motore diesel;

Volano per gruppo elettrogeno;

Lubrificazione forzata;

Regolatore automatico di giri di tipo elettronico, con grado di precisione sulla regolazione 0,5% in regime stabilizzato secondo norma ISO 3046/IV - classe A1;

Pompa iniezione;

Pompa alimentazione combustibile;

Filtri aria;

Filtri olio e combustibile a cartuccia;

Avviamento elettrico 24 V, con corona dentata sul volano, motorino di avviamento e generatore carica batteria;

Coppa olio completa di olio di primo riempimento;

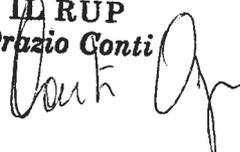
Pompa estrazione olio dalla coppa.

3.4.2.3 Accessori motore diesel

Pressostato bassa pressione olio;

Termostato alta temperatura liquido refrigerante;

Sensore allarme arresto basso liquido refrigerante;

IRUP
 Orazio Conti


Impianto preriscaldamento acqua con termostato di inserzione;
Silenziatore gas di scarico di tipo residenziale, ad alto abbattimento.

3.4.3 Generatore sincrono

<i>Potenza per servizio continuo sovraccaricabile del 10%</i>	800 KVA
<i>Fattore di potenza</i>	0,8
<i>Tensione nominale</i>	400 V + N
<i>Tipo di collegamento</i>	Stella
<i>N° di morsetti</i>	6
<i>Regolazione automatica della tensione da vuoto a pieno carico in regime stabilizzato</i>	$\pm 0,5\%$
<i>N° poli</i>	4
<i>Frequenza</i>	50 Hz
<i>Forma d'onda</i>	Sinusoidale (residuo armonico inferiore al 5% sia a vuoto che con carico trifase equilibrato non deformante)
<i>Isolamento</i>	classe H
<i>Avvolgimenti</i>	tropicalizzati
<i>Protezione meccanica</i>	IP 23
<i>Forma costruttiva</i>	monosupporto
<i>Esecuzione secondo norme</i>	CEI 2-3, IEC 34-1, BS 4999/5000, VDE 0530, NF 51-100/111, OVE M-10
<i>Rendimento</i>	96,1%
<i>Reattanza sincrona diretta x_d</i>	255%
<i>Reattanza transitoria diretta x'_d</i>	20,8%
<i>Reattanza subtransitoria diretta x''_d</i>	9,9 %

3.4.4 Allestimento Gruppo Elettrogeno su base

3.4.4.1 Accoppiamento

Diretto tra motore diesel ed alternatore a mezzo semigiunto lamellare e campana intermedia di collegamento.

Deve essere possibile rimuovere il motore diesel o il generatore senza la necessità di rimozione della macchina non interessata.

3.4.4.2 Basamento

Deve essere costituito da un telaio formato da una coppia di longheroni realizzati in lamiera di acciaio pressopiegata, collegati alle estremità da due testate tramite elettrosaldatura.

Il basamento dovrà essere completato di piastre bullonate in corrispondenza dei quattro angoli, utilizzabili per consentire il sollevamento del G.E.

3.4.4.3 Montaggio

Il monoblocco motore diesel-alternatore deve essere montato, tramite supporti elastici antivibranti di tipo speciale, autovincolati, sul basamento sopradescritto.

3.4.4.4 Serbatoio di servizio

Per questioni di operatività in sito, non è possibile prevedere un serbatoio di deposito esterno, sia esso fuori terra o interrato, pertanto il G.E. deve essere dotato esclusivamente di un serbatoio di servizio incorporato nel basamento, della capacità massima di 2500 litri idoneo a garantire un'autonomia di funzionamento superiore a 15 h a pieno a carico e realizzato in conformità alle prescrizioni del Decreto Ministeriale del 13 Luglio 2011.

Il serbatoio dovrà essere dotato dei seguenti accessori:

- Tappo di riempimento con foro di sfiato;
- Indicatore ottico di livello di tipo a quadrante e lancetta;
- Valvola imitatrice di carico al 90% di tipo omologato;
- Flangia per gruppo pescante di alimentazione e ritorno diesel;
- Flangia per applicazione sensore di livello multistadio (fine combustibile, combustibile in riserva, allarme max livello assoluto);
- Tappo di spurgo.
- Vasca di contenimento perdite.

Il riempimento del serbatoio di servizio verrà assicurato tramite idoneo bocchettone di carico montato sul serbatoio stesso ed accessibile all'interno della carenatura insonorizzata dagli sportelli laterali.

3.4.4.5 Impianto elettrico

L'impianto elettrico del gruppo elettrogeno dovrà essere realizzato con cavi di tipo flessibile e non propaganti la fiamma, conformi alle norme CEI 20-22, introdotti in guaina.

3.4.4.6 Batterie di avviamento

Il gruppo elettrogeno dovrà essere provvisto di un set di batterie di avviamento al Pb, con capacità pari a 24V/200 Ah, idonee a consentire n. 4 tentativi di avviamento consecutivi.

Il relativo caricabatterie è alloggiato all'interno del quadro di comando e controllo appresso descritto.

Le batterie sono alloggiate sul basamento del gruppo elettrogeno, tramite idoneo telaio e relativi tiranti di ancoraggio.

3.4.4.7 Verniciatura

Il basamento del gruppo elettrogeno dovrà essere stato sottoposto al seguente trattamento di finitura:

- Sabbiatura;
- Mano di primer, applicata per immersione;
- Essiccazione dentro forno a 70°C.

Il gruppo elettrogeno completo dovrà essere verniciato con smalto poliuretanico bicomponente, in tinta Ral standard del costruttore.

3.4.4.8 Canna fumaria

Il gruppo elettrogeno dovrà essere dotato di adeguata canna fumaria in acciaio AISI316, a sezione quadrata. L'altezza della canna sarà di circa 12 m al di sopra della marmitta del gruppo montata sulla sommità del tetto e dovrà essere fissata alla pilastratura in ferro esistente a mezzo di opportuni collari. Prevedere degli irrigidimenti oltre quanto già previsto nell'esistente. La sommità della canna deve essere corredata di adeguato comignolo ad ombrello.

3.5 Quadro di comando e controllo del G.E.

3.5.1 Caratteristiche nominali

<i>Tensione nominale d'impiego (Ue)</i>	400 V a.c. + 15% - 20%
<i>Frequenza nominale</i>	50 Hz
<i>Tensione di isolamento nominale (Ui)</i>	600V a.c.
<i>Tensione nominale dei circuiti aux di gruppo</i>	24 V.c.c.
<i>Tensione nominale per i circuiti ausiliari in a.c.</i>	400 - 230 V \pm 10% - 50 Hz

3.5.2 Caratteristiche costruttive

La logica elettronica di comando e controllo sarà del tipo a microprocessore.

3.5.2.1 Esecuzione

Il quadro consentirà l'intervento automatico, il controllo e la gestione del gruppo elettrogeno in servizio di emergenza.

Esso, tramite apposito sistema elettronico di comparazione, provvederà costantemente a controllare i valori della tensione di rete in ingresso e qualora questa venisse a mancare o si discostasse entro certi limiti dal suo valore nominale, anche su una sola fase, comanderà l'avviamento del gruppo elettrogeno consentendo quindi, entro pochi secondi, l'erogazione di energia elettrica di riserva.

Non appena la tensione di rete sarà tornata entro i suoi valori normali, il quadro provvederà a ripristinare l'erogazione da rete, predisponendo il G.E. per un successivo intervento.

3.5.2.1.1 Funzioni svolte dal Quadro

Il quadro sarà costituito essenzialmente da una carpenteria in lamiera di acciaio elettrozincata, riportante sul pannello frontale, apribile a cerniera, il controllore a microprocessore di comando e controllo del gruppo elettrogeno.

Il quadro consente tramite selezione da effettuare su pannello a membrana, di selezionare i seguenti modi operativi:

AUTOMATICO

MANUALE

TEST

3.5.2.1.1.1 Automatico

Questa predisposizione consente la gestione completamente automatica del G.E. in servizio di emergenza.

La logica, infatti, effettuerà costantemente il controllo della tensione di rete sulle 3 fasi ed in caso di anomalia, mancanza di una o più fasi o discordanza dai valori nominali di una di esse (+ 10%), comunque regolabili, provvederà a disabilitare il teleruttore di rete e ad innescare la sequenza di avviamento del G.E..

Non appena avviato il gruppo, verranno verificati i valori della tensione e frequenza del G.E. e tutti i parametri funzionali, quindi abilitato il teleruttore del gruppo, consentendo l'erogazione di energia elettrica dal G.E.

Quando la tensione di rete sarà tornata entro i suoi valori normali, il quadro, dopo un ritardo programmabile, provvederà a ripristinare l'erogazione da rete e dopo un ciclo di raffreddamento del motore provvederà ad arrestarlo, predisponendolo per un successivo intervento.

3.5.2.1.1.2 *Manuale*

Questa predisposizione toglie al quadro il potere decisionale di comando del G.E.

Verranno in tal modo gestite le funzioni di inibizione dei pulsanti relativi all'avviamento ed all'arresto del motore, nonché alla chiusura ed all'apertura dei contattori di rete e di gruppo, che dovranno essere attivate manualmente dall'operatore.

Al quadro resteranno comunque le funzioni di supervisione dei valori della tensione di rete, del gruppo se in moto, e sulle possibili manovre errate comandate dall'operatore.

3.5.2.1.1.3 *Test*

Tale selezione di funzionamento, attivando un ciclo completo di intervento, consentirà la verifica del G.E., e di tutti i suoi automatismi senza perturbare la normale alimentazione delle utenze da rete.

3.5.2.1.2 Organi di comando e segnalazione

I sottoelencati pulsanti a membrana, predisposti sul frontalino del controllore, serviranno ad attivare le varie funzioni operative:

3.5.2.1.2.1 *Pulsanti*

Il controllore dovrà poter disporre di tutti i comandi necessari per attivare le funzioni di cui è provvisto il quadro elettrico.

3.5.2.1.2.2 *Segnalazioni di Funzionamento*

L'attivazione di tutte le funzioni di cui ai punti 2.2.1.1.1, 2.2.1.1.2 e 2.2.1.1.3, anzi indicate, saranno visualizzate, a conferma delle operazioni impostate, su display alfa numerico a cristalli liquidi retroilluminato.

3.5.2.1.2.3 *Strumentazione*

Dovranno essere visualizzate le seguenti grandezze elettriche su display a cristalli liquidi retroilluminato:

- Tensione concatenata e stellata delle 3 fasi di rete
- Tensione concatenata e stellata delle 3 fasi di gruppo
- Corrente delle 3 fasi di gruppo
- Frequenza di gruppo
- Contaore di funzionamento
- Tensione circuito carica batterie
- Corrente circuito carica batterie
- Numero avviamenti
- Potenza attiva erogata dal gruppo elettrogeno
- Potenza reattiva erogata dal gruppo elettrogeno
- Fattore di potenza

3.5.2.1.3 Telesignalazioni e telegestione

Sulla morsettiera sono riportati contatti privi di tensione per realizzare i seguenti telesegnali:

- Fallito avviamento
- G.E. in automatico
- Minimo livello serbatoio di servizio
- Avaria cumulativa
- Chiusura teleruttore Rete
- Chiusura teleruttore G.E.
- Rete presente.

IL RUP
Orazio Conti



Al fine di consentire la telegestione del G.E. attraverso opportuno software di controllo remoto il quadro di comando e controllo dovrà essere equipaggiato della seguente strumentazione:

- Scheda seriale RS232 con protocollo Ethernet TCP/IP per visualizzare in forma grafica su di un PC lo stato dell'apparecchio, con le misure attuali, la modalità di funzionamento, i parametri del motore ecc
- Kit telegestione via modem GSM

3.5.2.1.4 Apparecchiature contenute all'interno del Quadro

All'interno del quadro dovranno essere previste le sottoelencate apparecchiature:

- Serie fusibili di protezione circuiti ausiliari
- Morsettiera Ausiliaria
- Trasformatore di alimentazione carica batterie automatico

3.5.2.1.5 Pulsanti di programmazione e visualizzazione parametri

Il controllore dovrà poter disporre di pulsanti idonei a consentire la programmazione e la visualizzazione su display dei vari parametri monitorati.

Dovrà essere, inoltre, possibile richiamare su display o scaricare su file gli ultimi 10 eventi verificatisi.

3.5.2.2 Protezioni ed Allarmi per Avaria

Tutti i parametri di funzionamento del gruppo elettrogeno saranno costantemente tenuti sotto controllo dal controllore a microprocessore.

Nel caso che uno di essi vada fuori dal valore impostato, il controllore a microprocessore provvederà a dare un allarme sia ottico che acustico e ad arrestare il motore. Fa eccezione l'allarme di errata tensione batteria per il quale verrà dato semplice allarme senza arresto del diesel.

3.5.2.2.1 Allarmi per Avarie con Arresto del G.E.

- Mancato Avviamento
- Stop Emergenza
- Sovracorrente
- Sovrafrequenza
- Sovravelocità
- Errore Tensione Generatore (alta e bassa)
- Bassa Pressione Olio Motore
- Alta Temperatura Motore
- Basso livello acqua radiatore
- Sovraccarico Gruppo Elettrogeno
- Guasto verso Terra

3.5.2.2.2 Allarmi per Avarie senza Arresto del G.E.

- Alta/Bassa tensione batteria
- Riserva combustibile

3.5.2.3 Protezione contro i corto circuiti ed i guasti verso Terra

La rilevazione della corrente di guasto a terra dovrà avvenire a mezzo TA toroidale, inserito sul conduttore di messa a terra del centro stella del generatore ed a monte della derivazione del neutro.

La funzione di guasto a terra consentirà la taratura della corrente di dispersione e del ritardo di intervento, al fine di garantire l'intervento selettivo dei differenziali di terra degli interruttori posti a valle.

Oltre al relè sopradescritto nella parte sottostante del quadro è previsto un interruttore automatico magnetotermico, 4x1250 A, a protezione generatore, in esecuzione fissa e con comando manuale.

3.6 Carenatura insonorizzata

3.6.1 Caratteristiche costruttive

La carenatura insonorizzata è idonea all'installazione all'aperto ed a racchiudere l'intero gruppo elettrogeno ed il relativo quadro automatico di comando e controllo.

La carenatura sarà del tipo modulare, in modo da consentire agevolmente lo smontaggio ed il rimontaggio, in caso di manutenzione straordinaria del gruppo elettrogeno.

Sarà costituita da montanti, sui quali sono applicati, tramite bulloni, il cielo, gli sportelli e le eventuali pannellature fisse.

La struttura, le pareti ed il cielo della carenatura dovranno essere realizzati in pannelli di lamiera di acciaio elettrozincata, con profilo speciale uniti assieme mediante bulloni.

Le pareti longitudinali della carenatura dovranno prevedere quattro sportelli apribili a 180 ° muniti di serratura di sicurezza a chiave, con maniglia a scomparsa, tali da mettere totalmente a giorno il gruppo elettrogeno, per consentire le normali operazioni di manutenzione.

I battenti della struttura, nonché degli sportelli, dovranno avere un profilo atto a contenere le guarnizioni antipioggia di tipo automobilistico.

Inoltre il profilo dei montanti dovrà essere costruito in modo da consentire che le superfici degli sportelli, stiano sullo stesso piano delle superfici della struttura portante, evitando così qualsiasi tipo di sporgenza su tutti i lati della carenatura.

L'effetto fonoisolante della carenatura sarà ottenuto mediante rivestimento delle pareti interne della cofanatura, con speciali pannelli di lana di vetro, trattati con resine termoindurenti, ad alta densità, protetti con tessuto in fibra di vetro di colore nero da un lato, incombustibili, in classe 0 di reazione al fuoco.

L'effetto insonorizzante dei passaggi dell'aria di raffreddamento, in entrata ed in uscita dalla carenatura, dovrà essere ottenuto mediante silenziatori muniti di elementi fonoassorbenti a geometria speciale, appositamente studiati, per abbattere le frequenze predominanti del motore diesel, in modo da consentire la massima insonorizzazione con ingombri in lunghezza alquanto contenuti.

Anche i suddetti silenziatori saranno applicati a mezzo bullonatura e facilmente rimovibili in caso di necessità.

3.6.2 Silenziatore dei Gas di Scarico

La carenatura insonorizzata sarà munita di silenziatore gas di scarico di tipo residenziale, da montare sul tetto della stessa.

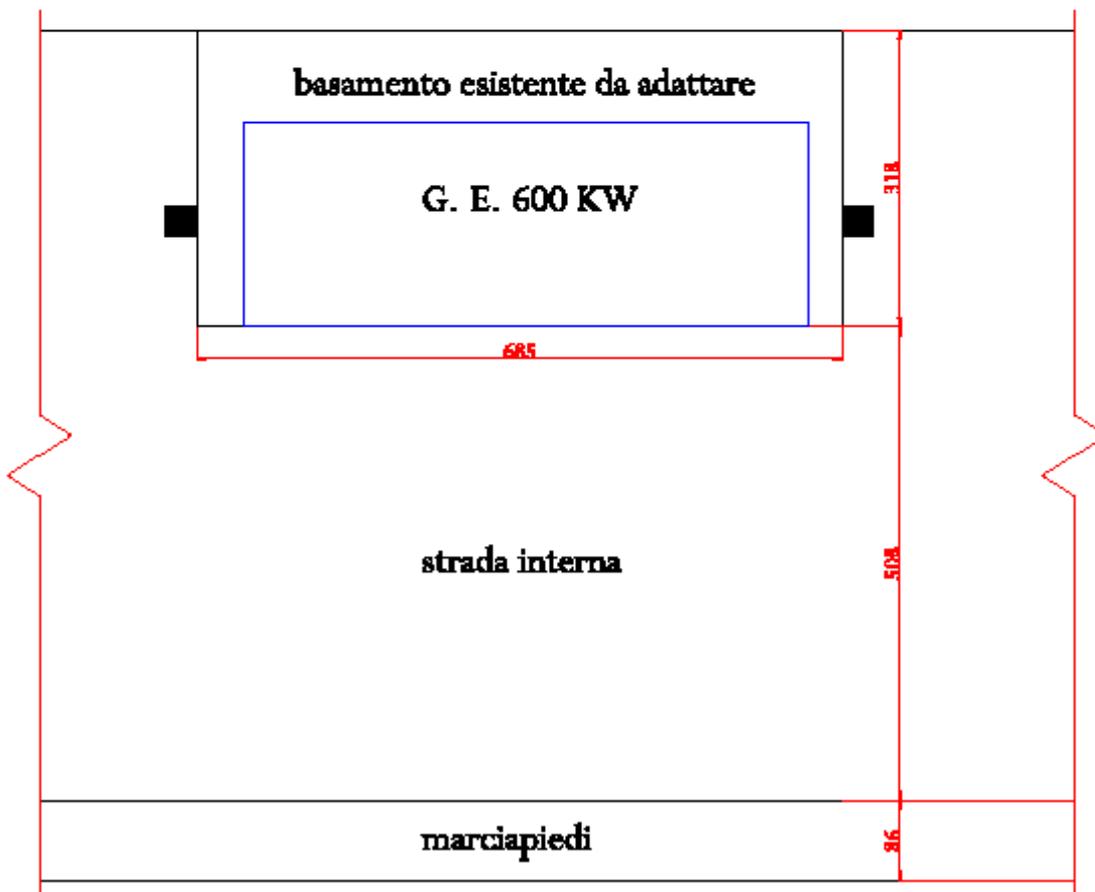
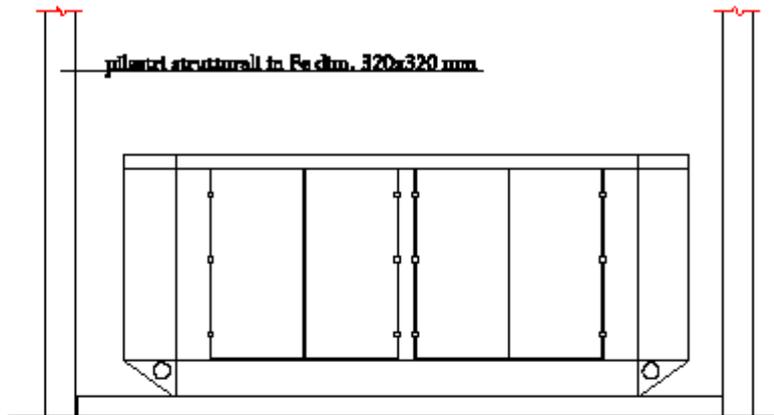
3.6.3 Verniciatura

La verniciatura interna ed esterna della carenatura dovrà essere effettuata esclusivamente con polveri poliesteri, polimerizzate dentro forno. Ral finale come da costruttore.

3.6.4 Ingombri preliminari

Il generatore non potrà superare il limite in larghezza di m 6 e di m 2,2 in profondità, in quanto obbligato dalla posa in spazio ad esso dedicato come da stralcio planimetrico di seguito inserito e denominato D.01

cielo aperto



IRUP
Orazio Conti
Orazio Conti

3.7 Quadro di telecommutazione

3.7.1 Grandezze nominali

<i>Frequenza nominale</i>	50 Hz
<i>Tensione nominale</i>	400 V trifase con neutro
<i>Tensione ausiliaria</i>	24 Vcc
<i>Grado minimo di protezione</i>	IPXXB
<i>Temperatura ambiente</i>	+ 40°C – 5°C
<i>Grado di inquinamento</i>	3
<i>Installazione</i>	all'interno
<i>Sistema di terra</i>	TN-S

3.7.2 Caratteristiche tecniche

Il quadro di telecommutazione Rete/G.E. dovrà essere realizzato in involucro costituito da lamiera zincata dello spessore min. di mm 1,5, pressopiegata e verniciata internamente ed esternamente, con polveri poliestere, polimerizzate dentro forno ad alta temperatura, in tinta Ral costruttore.

L'involucro assicurerà un grado di protezione meccanica IP 40 e sarà provvisto di piastra di fondo sulla quale alloggiare il dispositivo di telecommutazione, costituito da un monoblocco, motorizzato, di tipo Change-Over.

Detto dispositivo sarà provvisto di leva ed opportuno meccanismo di manovra che consentirà di effettuare la manovra di commutazione e/o sezionamento anche in presenza di avaria dei circuiti e dei dispositivi elettrici.

Il quadro consentirà l'effettuazione delle seguenti manovre:

- Alimentazione da rete;
- Escluso (Posizione di sezionamento);
- Alimentazione da gruppo.
- Sulla portella esterna dovrà essere predisposto un interruttore magnetotermico modulare, opportunamente dimensionato per consentire l'alimentazione da rete dei servizi ausiliari del G.E..

3.8 Collaudo e installazione

Successivamente all'aggiudicazione si richiede collaudo statico a carichi fittizi variabili alla presenza di personale tecnico del Committente.

Le opere di installazione dovranno prevedere:

- Trasporto, introduzione e posizionamento di tutti gli apparati oggetto della fornitura;
- Collegamenti elettrici di potenza e di segnale fra gli apparati oggetto della fornitura;
- Ripristino di eventuali danni provocati durante le attività;
- Collaudo dell'intero impianto.

3.9 Assistenza tecnica

Il fornitore deve disporre di una propria struttura di Assistenza Tecnica in grado di assicurare, nei tempi richiesti dal Committente, qualsiasi tipo di intervento sui GG.EE. forniti, ivi compresa la sostituzione di unità e/o loro parti danneggiate.

Il fornitore deve altresì garantire la disponibilità delle parti di ricambio per un periodo non inferiore a quello della vita attesa dei gruppi elettrogeni.

Deve essere garantita altresì la possibilità di stipulare fra Fornitore e Committente un contratto di manutenzione programmata.

3.10 Documentazione finale

Ogni gruppo elettrogeno, all'atto della consegna, deve essere corredato della seguente documentazione:

1. Dichiarazione di conformità del G.E.;
2. Dichiarazione di conformità del quadro di telecommutazione;
3. Disegno di assieme del G.E.;
4. Manuale tecnico, opportunamente stampato e rilegato in edizione editoriale, contenente i seguenti capitoli o sezioni:
 - Informazioni di carattere generale;
 - Composizione del gruppo elettrogeno;
 - Allestimento;
 - Normative di riferimento e disposizioni legislative vigenti nel territorio nazionale;
 - Descrizione dei tipi di servizio che può assolvere il gruppo elettrogeno, con particolare riferimento al comportamento in presenza di carichi distorcenti, e di avviamento di carichi che presentano spunti particolari nella fase di inserzione;
 - Norme generali per l'installazione;
 - Messa in servizio, condotta e manutenzione del gruppo elettrogeno;
 - Anomalie di funzionamento, ricerca guasti e provvedimenti da adottare;
5. Manuale di istruzione del quadro di telecommutazione;
6. Manuale di istruzione del quadro automatico di comando e controllo;
7. Manuale uso e manutenzione del motore diesel e dell'alternatore;
8. Schemi elettrici di potenza e di segnale;
9. Schemi dei circuiti idraulici;
10. Nota sulla programmazione dell'installazione, con evidenziate le varie fasi di lavorazione;
11. Copia del bollettino e degli allegati di collaudo in fabbrica;
12. Copia del bollettino di collaudo in opera attestante le verifiche e le prove effettuate dal Fornitore prima della consegna del G.E. e relativi impianti;
13. Copia delle verifiche dei rilievi fonometrici effettuati dal fornitore per accertare la rispondenza ai dati tecnici dichiarati.

4 SOPRALLUOGO

Prima della costituzione dell'offerta economica i partecipanti dovranno effettuare un sopralluogo, che verrà concordato per e-mail col RUP.

5 CONSEGNA E INSTALLAZIONI IN OPERA – PRESCRIZIONI

Tutti i sistemi oggetto della presente gara devono essere consegnati, resi operativi e validati a completo carico dell'operatore economico, sotto il coordinamento di personale tecnico dell'INFN-Sezione di Catania, non oltre i 120 giorni dalla firma del contratto. Si richiede il completo soddisfacimento di tutte le specifiche del presente capitolato tecnico.

ID RUP
Orazio Conti


5.1 Consegna

- 5.1.1 Prima della consegna, l'operatore economico deve prendere contatto con la sede oggetto della fornitura per concordare i dettagli logistici. I dettagli relativi a tale contatto saranno resi noti dall'INFN-Sezione di Catania.
- 5.1.2 L'operatore economico dovrà provvedere allo smaltimento completo del materiale di risulta (per esempio, gli imballaggi) contestualmente alla consegna della fornitura.

5.2 Installazione in Opera

- 5.2.1 L'operatore economico dovrà provvedere all'installazione e validazione delle attrezzature e degli apparati oggetto delle forniture; queste attività dovranno essere eseguite secondo lo schema fornito prima della consegna.
- 5.2.2 Fornitura ed installazione dovranno essere concordate con un anticipo di almeno 10 giorni in modo da consentire l'eliminazione di eventuali rischi di interferenza. A tale scopo occorrerà contattare i referenti locali che verranno indicati dopo la aggiudicazione della gara.

Il RUP

Orazio Conti

Il RUP
Orazio Conti
