

**AZIENDA OSPEDALIERA SANTA CROCE E CARLE
CUNEO**



**LAVORI DI SOSTITUZIONE
STAZIONE DI CONTINUITÀ ELETTRICA 3X300 KVA**

**PROGETTO ESECUTIVO - REV 02
RELAZIONE E SPECIFICHE TECNICHE**

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO
A1553 Dott. Ing. Luca Lussorio

Ceva, NOVEMBRE 2025

INDICE

1. PRINCIPI INFORMATORI.....	2
1.1. PREMESSE.....	2
1.2. OGGETTO.....	5
1.3. CRITERI DI PROGETTO.....	5
2. PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI GENERALI	7
2.1. PARAMETRI ELETTRICI	7
2.2. CONDIZIONI AMBIENTALI	7
2.3. GRADO DI PROTEZIONE MINIMO E PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	7
2.4. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	7
2.5. PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACCORRENTI	7
2.6. LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO.....	7
2.7. DATI E MISURE FORNITE DALLA COMMITTENZA SUI CARICHI SOTTESI ALLA STAZIONE	8
2.8. VERIFICA CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE DEI SINGOLI UPS DELLA NUOVA STAZIONE	10
2.9. ATTIVITÀ E MANOVRE PROPEDEUTICHE DELLA AO	10
2.10. NORME DI RIFERIMENTO	10
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	11
3.1. FASE 1 – SOSTITUZIONE UPS3 – (Tav.2).....	12
3.2. FASE 2 – ALIMENTAZIONE UTENZE CRITICHE DA NUOVO UPS3 (TAVV. 3-4 / 2ALFA + 2BETA) ..	14
3.3. FASE 3 – SOSTITUZIONE UPS1 E UPS2 + INSTALLAZIONE QBYPASS (Tav.5).....	16
3.4. FASE 4 – MESSA IN SERVIZIO UPS1 E UPS2 (TAVV. 6-7 / 4ALFA + 4BETA)	17
3.5. FASE 5 – ALIMENTAZIONE DEFINITIVA UPS3 (TAVV. 8-9 / 5ALFA + 5BETA)	18
3.6. FASE 6 –CONFIGURAZIONE FINALE, RIMOZIONE APPRESTAMENTI E LINEE PROVVISORIE (TAV. 10)	19
4. SMANTELLAMENTI E SMALTIMENTI	20
5. VERIFICHE, FORMAZIONE DEL PERSONALE E ASSISTENZA AI COLLAUDI.....	20
6. ONERI AGGIUNTIVI A CARICO DELL'IMPRESA INSTALLATRICE	20
7. CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI PRINCIPALI.....	22
7.1. UPS 400kVA	22
7.2. QUADRI ELETTRICI	32
7.3. CAVI FG16(O)M16.....	34

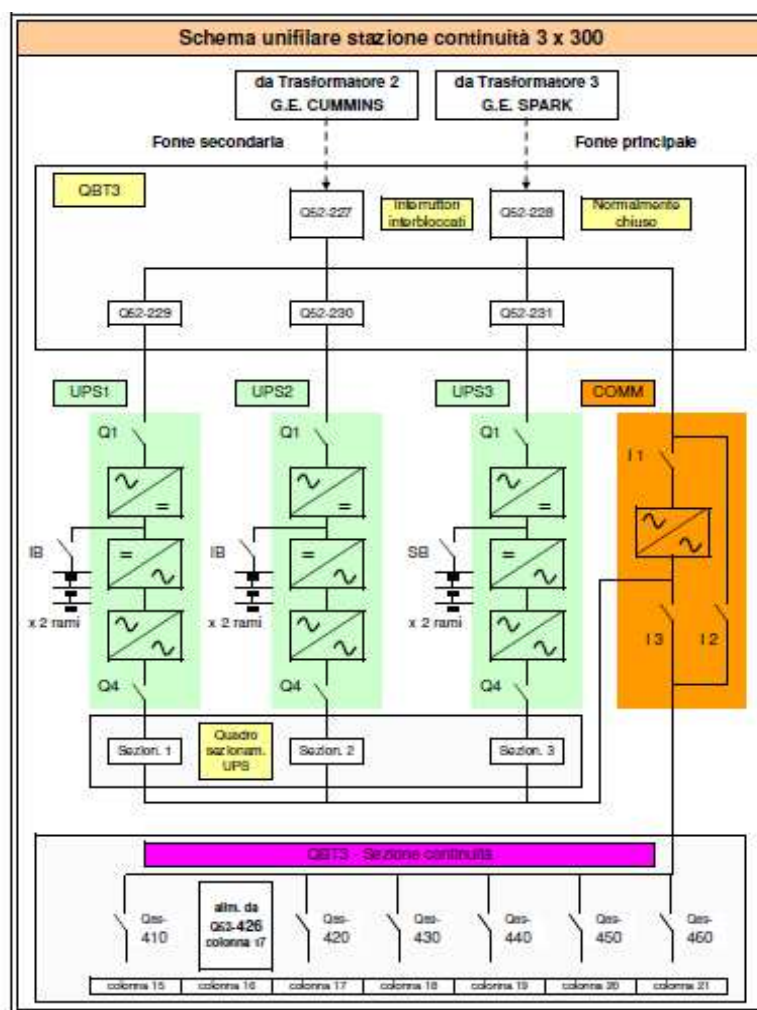
1. PRINCIPI INFORMATORI

1.1. PREMESSE

Nel presidio ospedaliero S.Croce in Cuneo, le utenze che necessitano di garanzia di continuità elettrica sono alimentate mediante stazioni di continuità con UPS e batterie di accumulatori in grado di garantire i parametri di alimentazione ed autonomia richiesti.

La stazione di continuità oggetto del presente intervento (“continuità servizi vari - Ospedale S. Croce”), è attualmente formata da tre UPS collegati in parallelo ridondante e ubicata nei locali del piano seminterrato dell’ospedale Santa Croce; ciascun UPS presenta potenza nominale pari a 300kVA ed è dotato di propri pacchi batterie. E’ altresì presente un commutatore statico esterno. Lo stato di fatto dell’attuale configurazione è schematizzato nelle immagini e nelle descrizioni sotto-riportate.

- tre UPS EMERSON da 300 kVA modello ALAMO 9 (UPS1, UPS2 e UPS3) un commutatore statico esterno EMERSON modello MSS 800 kVA, nel locale SC-10902



- tre pacchi batterie di accumulatori stazionari al piombo da 12V, uno per ciascun gruppo statico, collocate per gli UPS1 e UPS2 nel locale SC-10901 e per l'UPS3 nel locale SC-10903, ciascuna con due rami in parallelo da 34 monoblocchi come di seguito:
 - UPS1: 2x34 monoblocchi Elsy Power modello LFP12120Xu capacità 120Ah (2023)
 - UPS2: 2x34 monoblocchi FIAMM 12 FLB 450P 120 Ah (maggio 2016)
 - UPS3: 2x34 monoblocchi FIAMM 12 FLB 540P 150 Ah (maggio 2019)



Le linee principale di alimentazione e by-pass della suddetta stazione di continuità sono derivate dalla sezione TR3 del quadro generale QBT3 della cabina A sulla barratura della colonna 12. In particolare si evidenzia che l'alimentazione di by-pass per il commutatore esterno è prelevata direttamente dalla suddetta barratura (colonna 12 sottesa dispositivo Q52-228A) senza dispositivo di protezione/sezionamento dedicato, attestandosi direttamente sulla barratura della sezione di continuità. Per aspetti di dettaglio della attuale configurazione si rinvia agli elaborati allegati nei quali sono riportati ulteriori caratteristiche della stazione in argomento.

Si rileva infine che:

- A) L'intera sezione sottesa al TR3, in caso di emergenza per assenza della rete di distribuzione pubblica, è sottesa al gruppo elettrogeno diesel Spark;
- B) L'intera sezione sottesa al TR3 (sezione g.e. Spark) può essere alimentata da TR2 (g.e. Cummins_A) mediante procedura con interblocchi manuali sul sezionatore di sbarra TR2-TR3 Q89-500. In tale circostanza la sezione è sottesa in caso di necessità al gruppo elettrogeno Cummins_A che può essere gestito in parallelo alla rete pubblica in MT;
- C) la barratura della colonna 12 di alimentazione della stazione in argomento, può essere alternativamente alimentata, mediante manovra manuale, dalla sezione sottesa al TR2, tramite il dispositivo Q52-227A normalmente aperto ed interbloccato con quello Q52-228A normalmente chiuso.
- D) La conformazione dei cavi da QBT3 (sottesi a Q52-229/230/231) è:
 - a. Fasi 2X(3X185)
 - b. Neutro 2X185

Questa stazione alimenta per l'intero presidio, le seguenti tipologie di utenza che necessitano della garanzia di continuità, in caso di mancanza di tensione dall'ente distributore, fino all'intervento del gruppo elettrogeno:

Locali di gruppo 2 non ancora serviti da UPS o stazioni di continuità dedicati, locali ed apparati del Dipartimento di emergenza, Risonanze magnetiche, TAC, Angiografo, Laboratorio Analisi, Dipartimento di immunologia e Trasfusionale, Anatomia Patologica, eventuali Linee di soccorso delle stazioni di continuità dedicate, Centro Alte Energie con acceleratori lineari, Stazione gas medicali, Sistema informatico aziendale composto dalla rete informatica e dalle centrali telefoniche, Ascensori antincendio, Impianti di chiamata infermieri, Diagnostica RCP, ecc.

A seguito della segnalazione di sintomi di obsolescenza della suddetta stazione di continuità (due UPS sono datati 1998) da parte della Ditta incaricata del servizio di manutenzione, la AO S.Croce e Carle, (di seguito Committenza o AO) ha:

1. stabilito di procedere con la sostituzione della stazione di continuità esistente con una nuova analoga in configurazione con 3 UPS in parallelo accogliendo la soluzione tecnica analizzata nelle valutazioni delle analisi preliminari che prevede in sintesi, sulla base della proposta del manutentore, la installazione della nuova stazione di continuità con 3 UPS, ancora in parallelo ridondante ma in configurazione distribuita, ovvero senza commutatore statico esterno (essendo previsto interno a ciascuna macchina) e con un quadro di commutazione (QByPass) prospettato in sede di verifica di fattibilità. La nuova configurazione prevede la possibilità di recuperare/adottare le batterie di accumulatori esistenti (datate 2016 e 2019) previa integrazione al numero di monoblocchi ed esecuzione di alcune modifiche alla configurazione dei collegamenti secondo le indicazioni del costruttore della nuova stazione di continuità;
2. evidenziato che, allo stato attuale, non sono previste sensibili variazioni ai parametri di assorbimento e delle relative condizioni di utilizzo e contemporaneità dell'utenza. Tale circostanza consente di ritenere valide le condizioni originarie di carico e di autonomia che pertanto non devono essere riconsiderate (rif. Misure e rilevamenti AO del 22-23 ottobre 2021 riportati al paragrafo § 2.7). Rilevata, tuttavia, la circostanza secondo cui l'attuale configurazione dei circuiti di alimentazione (dispositivi automatici e cavi) a monte dei 3 UPS consente comunque la possibilità di prelevare da ciascun gruppo di continuità futuro una corrente indicativamente pari a **570A** (rif. § 2.8), cioè la massima corrente singolarmente prelevabile dai 3 interruttori Q52-229A, Q52-230A, Q53-231A (a fronte di una corrente massima assorbita dal carico, ad oggi, di circa 520 A), si è preliminarmente condivisa e approvata per la nuova stazione la soluzione che preveda ciascun UPS di potenza nominale pari a 400 kVA in modo da consentire:
 - a) maggiore disponibilità di potenza erogabile da singola macchina durante le fasi temporanee di sostituzione della stazione stessa;
 - b) a regime con la nuova stazione, la possibilità di compensare eventuali incrementi di carico e programmare il successivo ridimensionamento delle batterie per mantenere l'autonomia necessaria.
3. richiesto lo sviluppo delle attività di progettazione necessaria successive alla analisi verifica di fattibilità (*eseguita con la soluzione che prevede 3 UPS da 400KVA*), per il dimensionamento generale tecnico-contabile e di determinazione delle sequenze operative che consentano di mantenere alimentate le utenze durante la fase di sostituzione della

stazione, l'elaborazione degli schemi tecnici e la redazione delle caratteristiche tecnico-qualitative dei principali componenti (nuovi UPS, quadri di smistamento e commutazione, dispositivi di protezione/sezionamento, accumulatori ermetici stazionari, cavi, ...) in grado di terminare i parametri della nuova stazione adeguate alle esigenze della AO, da prescrivere nelle procedure di affidamento.

1.2. OGGETTO

Oggetto del presente documento, è la definizione delle prestazioni e forniture necessarie per la sostituzione della stazione di continuità esistente 3x300 kVA a servizio dell'Ospedale Santa Croce di Cuneo con una nuova stazione con 3 UPS An 400 kVA con by-pass interno in configurazione parallelo ridondante e con integrazione/riconfigurazione delle relative batterie di accumulatori.

La realizzazione si attuerà attraverso un insieme organico di opere e forniture che definiscono e caratterizzano l'intervento garantendo nel contempo l'alimentazione delle utenze critiche.

Tutti i lavori indicati ai paragrafi che seguono verranno realizzati, mediante personale specializzato, nel rispetto delle normative vigenti in materia di sicurezza e prevenzione incendi, della presente proposta tecnica progettuale.

Per meglio comprendere la qualità delle soluzioni tecniche proposte, di seguito vengono fornite le specifiche degli interventi tecnici previsti che si renderanno necessari alla realizzazione completa delle opere ed all'inserimento nel contesto impiantistico preesistente.

1.3. CRITERI DI PROGETTO

Il progetto è stato sviluppato tenendo conto di:

- ottemperare alle esigenze dell'edificio, evitando interruzioni all'alimentazione elettrica di continuità delle utenze critiche;
- realizzare gli impianti, in conformità alle vigenti prescrizioni normative e legislative, funzionali, flessibili e facilmente mantenibili, utilizzando componenti affidabili;

In sede esecutiva, a cura dell'installatore l'intervento deve essere programmato e svolto in modo da ottemperare ai seguenti obiettivi generali:

- a) garanzia di totale di sicurezza per le persone e per gli impianti. Tutte le prestazioni devono essere programmate ed eseguite in modo da garantire il rispetto di tutte le condizioni di sicurezza di tutte le persone (esecutori ed operatori, utenti e visitatori, personale sanitario e dipendenti) e degli impianti ad apparati sottesi alle reti;
- b) conseguimento dell'integrale corrispondenza alle leggi e norme tecniche di settore applicabili alla centrale in oggetto. In particolare è da prevedere l'esecuzione in conformità a quanto previsto nelle vigenti norme CEI applicabili e dai fabbricanti delle apparecchiature
- c) mantenimento di un sistema impiantistico di elevata affidabilità di funzionamento, idoneo a fornire le prestazioni specificate nei documenti autorizzativi anche in termini di continuità di esercizio, tempestività delle protezioni e ripristino delle condizioni ordinarie, risparmio

energetico e di rendimento, nonché quelle non espressamente richiamate, ma comunque riconducibili alla definizione di regola di buona tecnica;

- d) non creare interruzioni, limitazioni e interferenze al corretto svolgimento delle attività istituzionali e sanitarie, secondo le specifiche esigenze della direzione aziendale. Entrambe i presidi ospedalieri svolgono un servizio pubblico non interrompibile 24H al giorno e 365 giorni all'anno.
- e) fornire assistenza ed ausilio alla Committenza nelle attività di gestione ed esercizio della cabina in particolar modo per concordare la pianificazione dettagliata delle attività delle singole fasi che compongono l'intervento;
- f) adozione di componenti affidabili della migliore qualità riscontrabile sul mercato.

2. PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI GENERALI

2.1. PARAMETRI ELETTRICI

- | | |
|------------------------------|--------------------|
| • Tensione di alimentazione | 15 kV |
| • Tensione di esercizio | 400 V |
| • Tensione tra fase e neutro | 230 V |
| • Frequenza | 50 Hz |
| • Sistema di distribuzione | 3F+N, sistema TN-S |

2.2. CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperature ambienti di progetto:

- | | |
|-------------------------------------|-------|
| - quadri | 35° C |
| - cavi | 30° C |
| - altre apparecchiature e materiali | 30° C |

I componenti destinati all'esterno devono essere costruiti per sopportare la temperatura minima di – 20° C.

2.3. GRADO DI PROTEZIONE MINIMO E PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

In relazione alle specifiche condizioni ambientali presenti o prevedibili d'installazione, tutti i componenti devono rispettare i criteri le condizioni di isolamento ed i gradi di protezione minimi a garantire un'adeguata protezione contro i contatti diretti in conformità alla norma CEI 64-8. Il grado di protezione IPXXB è condizione minima contro l'accessibilità su parti attive.

2.4. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Il sistema elettrico in oggetto è di tipo TN-S (neutro e masse degli utilizzatori collegate a impianto di terra locale). La protezione contro i contatti indiretti è realizzata mediante il coordinamento fra corrente di guasto a terra e tempo di intervento delle protezioni.

2.5. PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACCORRENTI

Ogni singolo circuito risulta dimensionato e protetto contro le sovracorrenti come indicato dalla norma CEI 64-8. La protezione contro i cortocircuiti è garantita sia a inizio che a fondo linea da interruttori automatici. La protezione contro i sovraccarichi è garantita per tutti i circuiti.

2.6. LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO

Sono state adottate le seguenti misure precauzionale contro l'innescio e la diffusione degli incendi:

- utilizzo di cavi non propaganti l'incendio
- ripristino delle compartimentazioni antincendio esistenti
- protezione contro il sovraccarico effettuata a monte di tutti i circuiti

- protezione di tutti i circuiti con dispositivi di rilevamento delle correnti di guasto a terra
- utilizzo di componenti elettrici aventi grado di protezione IP $\geq$ 4x

2.7. DATI E MISURE FORNITE DALLA COMMITTENZA SUI CARICHI SOTTESI ALLA STAZIONE

Nel corso delle attività ed analisi preliminari alla presente attività progettuale, secondo le intese convenute, la AO ha

- evidenziato che, stante la attuale previsione di alimentare alcune utenze (angiografi) con apparati dedicati, non sono ipotizzati sensibili ed imminenti incrementi ai carichi sottesi alla stazione in argomento;
- fornito i seguenti dati relativi delle misure sugli UPS:

Apparecchiatura	Linea	Dispositivo	R	S	T
UPS 1	Ingresso	Strumento IME su quadro di bassa	110	120	105
	Ingresso	Strumento HT Italia GSC57	112	120	105
	Uscita	Display UPS	115	166	89
UPS 2	Ingresso	Strumento IME su quadro di bassa	150	154	148
	Ingresso	Strumento HT Italia GSC57	149	154	145
	Uscita	Display UPS	136	136	114
UPS 3	Ingresso	Strumento IME su quadro di bassa	144	146	158
	Ingresso	Strumento HT Italia GSC57	144		
	Uscita	Display UPS	111	119	105
COMMUTATORE STATICO	Uscita	Display UPS	338	290	306
	Uscita	Strumento HT Italia GSC57	322	280	300

[Dati misurati il 22 e 23 ottobre 2021]

- fornito i seguenti dati relative alle misure sulle singole colonne del quadro QBT3

Colonna	Giorno	Ora	Fase 1	Fase 2	Fase 3
15	25/10/2021	9:00	58	76	50
		14:00	55	74	51
		18:00	44	60	41
	27/10/2021	9:00	53	64	50
		14:00	40	63	46
		18:00	38	63	40
17	25/10/2021	9:00	190	145	155
		14:00	160	115	130
		18:00	124	85	96
	27/10/2021	9:00	188	144	145
		14:00	193	118	126
		18:00	131	88	100
18	25/10/2021	9:00	45	13	25
		14:00	15	10	17
		18:00	8	10	15
	27/10/2021	9:00	16	8	14
		14:00	15	11	15
		18:00	8	8	15
19	25/10/2021	9:00	0	0	0
		14:00	0	0	0
		18:00	0	0	0
	27/10/2021	9:00	0	0	0
		14:00	0	0	0
		18:00	0	0	0
20	25/10/2021	9:00	5	7	9
		14:00	5	7	10
		18:00	4	11	11
	27/10/2021	9:00	7	6	12
		14:00	3	6	11
		18:00	5	4	11
21	25/10/2021	9:00	65	43	46
		14:00	60	40	48
		18:00	53	35	47
	27/10/2021	9:00	51	32	50
		14:00	63	40	55
		18:00	64	35	51

[I valori sono stati letti dagli strumenti installati sul quadro QBT3]

Nota: la colonna 16 è alimentata dalla colonna 17 per cui non richiede contro-alimentazione dedicata.

2.8. VERIFICA CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE DEI SINGOLI UPS DELLA NUOVA STAZIONE

Come indicato in premessa, a riscontro della possibilità di adottare nella nuova stazione ciascun singolo UPS avente parametro nominale di 400 kVA, con riferimento a quanto riscontrato nel documento di verifica allegato, è stata verificata l'adeguatezza dei relativi circuiti (dispositivi e cavi) a monte e a valle dei suddetti apparati, mantenendo inalterate le attuali tarature degli interruttori di alimentazione UPS.

2.9. ATTIVITÀ E MANOVRE PROPEDEUTICHE DELLA AO

Al fine di consentire o comunque ridurre le criticità ovvero facilitare le attività previste nelle varie fasi per la sostituzione in oggetto sono previste da parte della AO alcune attività propedeutiche all'intervento o a ciascuna fase per spostare/modificare l'alimentazione di alcune utenze sottese alla sezione oggetto dell'intervento.

Di seguito sono indicati, con riferimento ai dispositivi preliminarmente individuati, le attività per la contro-alimentazione di tutte le colonne della sezione continua del QBT3:

Colonna	Dispositivo	Modello e taglia	protezione	manovre
15	Q52-414	TMAX T2N 160	termica regolabile	spostare la linea di soccorso dell'UPS_7 cardiocirurgia (Q52-414) sull'interruttore Q14 del quadro QBT4 relativo all'UPS_4 Riello
17	Evidenziato un assorbimento elevato, si ipotizza l'utilizzo di due interruttori			
	Q52-425	TMAX T2N 160	PR 221 DS	- prendere dalla Colonna 1 l'interruttore Q52-128 (attualmente disattivo) e inserirlo sulla base disponibile Q52-425 della Colonna 17, - invertire gli interruttori Q52-423 (160A) e Q52-422 (100A)
	Q52-422	TMAX T2N 160	PR 221 DS	
18	Q52-432	TMAX T2N 160	PR 221 DS	- fermare l'ascensore 37 collegato sull'interruttore Q52-432 - invertire gli interruttori Q52-435 (160A) e Q52-432(63A)
19	Q52-444	XT2N 160	IN CA EKIP-I R 160 A	
20	Q52-456	TMAX T2N 160	PR 221 DS	Posare un cavo di alimentazione dal quadro al 5° Piano SC+503Q2 per alimentare la sezione di continuità al 6° piano (Cavo 6/10 mmq)
21	Q52-466	TMAX T2N 250	PR 222 DS	

2.10. NORME DI RIFERIMENTO

Nella stesura del progetto, si sono prese come riferimento, le vigenti prescrizioni normative e legislative ed, in particolare:

- la legge n. 186 dell'1.3.1968,
- il DM 37/08,
- il Dlgs 81/08,
- La norma CEI 64-8

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Per la sostituzione della stazione di continuità esistente 3x300 kVA a servizio dell'Ospedale Santa Croce di Cuneo con una nuova stazione con 3 UPS An 400 kVA con by-pass interno in configurazione parallelo ridondante e con integrazione/riconfigurazione delle relative batterie di accumulatori, la principale criticità dell'intervento consiste nel garantire la continuità di alimentazione delle utenze sottese: l'attività si svolgerà pertanto per fasi successive che consentiranno di adempiere a tale necessità a garanzia della l'alimentazione delle utenze critiche. Le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, finite in ogni parte e dovranno risultare atte allo scopo cui sono destinate, mediante personale specializzato. Nei paragrafi successivi sono indicate le fasi operative in cui è prevista la realizzazione dell'intervento.

E' onere dell'esecutore programmare, nell'intero intervento e ciascuna fase, ogni risorsa, prestazione e apprestamento in modo da garantire la disponibilità di quanto necessario e ridurre la durata di ciascuna fase intermedia durante le quali non saranno presenti le ordinarie condizioni di ridondanza per l'alimentazione elettrica delle utenze critiche sottese.

E' compreso l'intervento di personale specializzato rispettivamente per la progressiva rimozione dei gruppi statici esistenti e installazione di quelli nuovi, secondo il cronoprogramma in fasi stabilito nel presente progetto.

La fase di proposta dei singoli componenti ed apparati da parte della Ditta per la approvazione da parte della Committenza è propedeutica alle seguenti attività e fasi. La AO si riserva comunque la facoltà di non accettare in qualsiasi momento apparati e materiali non completamente rispondenti ai requisiti minimi tecnico-qualitativi prestabiliti. Le operazioni devono essere svolte con personale tecnico specializzato, coordinato da un responsabile/preposto all'intervento a sua volta individuato dall'appaltatore. Il programma operativo di dettaglio concordato di ciascuna fase dovrà precisare le manovre a carico degli operatori tecnici della AO.

Nel seguito, si evidenziano per ciascuna fase gli elementi essenziali delle manovre, delle installazioni e degli impianti, atti ad identificarne l'evoluzione, i relativi criteri esecutivi, qualitativi e tecnici per i componenti principali.

3.1. FASE 1 – SOSTITUZIONE UPS3 – (Tav.2)

Questa fase prevede la sostituzione dell'UPS3 a partire dalla configurazione iniziale. Nel seguito vengono riepilogate sinteticamente le attività oggetto dell'intervento; per l'analisi dettagliata delle sequenze operative si rimanda alla documentazione relativa dedicata (tavole grafiche + tabella).

- 1a) ribaltamento provvisorio della linea di alimentazione di soccorso UPS4 dal Q52-310 A (barratura TR3) al Q52-212 A (barratura TR2)
- 1b) trasformazione della stazione di continuità da 3x300kVA a 2x300kVA
- 1c) Smantellamento dell'UPS3 esistente da 300 kVA (il sistema di continuità, con i soli UPS1 ed UPS2, è in grado di alimentare correttamente le utenze) da effettuarsi con GE Cummis avviato in parallelo alla rete normale
- 1d) Nello spazio liberato dall'UPS3 bisognerà posare.
 - a. nuovo UPS3 da 400kVA
 - b. nuovo quadro di smistamento UPS (QSMIST) avente le caratteristiche e dispositivi di sezionamento indicati sugli elaborati grafici progettuali allegati. (Sul dispositivo relativo UPS 3 è prevista la installazione di uno strumento che sia in grado di segnalare, tramite contatto, il superamento di una soglia di corrente; è altresì previsto un relè di verifica sincronismo per le attività di contro-alimentazione descritte più avanti – vedi schema quadro QSMIST)

Si sottolinea in merito che è vincolante valutare preliminarmente le dimensioni effettive dei nuovi apparati offerti affinché siano comparabili a quelle attuali in modo garantire gli attuali spazi di manovra, vie di transito e condizioni di ventilazione.

- 1e) sostituzione/adeguamento dell'attuale armadio batterie, con eventuale integrazione della dotazione di accumulatori esistente (2x34 FIAMM 12FLB540P 150Ah - 2019) in modo da garantire le caratteristiche previste dal fabbricante dell'UPS senza che la sostituzione/adeguamento vada a ridurre in alcun modo l'attuale autonomia del sistema. Qualora la dimensione dell'attuale armadio batterie (indicativamente 1600x1000x1900mm) non risultasse compatibile alla nuova dinamica batterie necessaria, sarà onere e cura dell'assuntore delle opere procedere alla sua sostituzione con altro armadio di dimensioni idonee.



VISTA ESTERNA



VISTA INTERNA

- 1f) posa della linea provvisoria di alimentazione del nuovo UPS3 mediante una linea temporanea dalla barratura TR3 del QGBT3 (dispositivo Q52-310 da 630 A resosi disponibile a seguito ribaltamento di cui al punto precedente, con protezione PR222DSP avente taratura analoga a quelle attualmente implementate per alimentazione UPS3, cavo provvisorio 3x2x185+2x185mmq tipo FG16OM16). La posa della linea provvisoria è eseguita prima della rimozione di cui al punto successivo in modo da ridurre la durata della fase con due soli UPS. L'alimentazione provvisoria dell'UPS3 garantirà:
- la possibilità di continuare ad alimentare l'UPS3 nel momento in cui verrà smantellato il commutatore statico esistente che, essendo alimentato direttamente dalla barratura del QGBT3 barratura colonna 12, richiede la messa fuori tensione di tutta la barratura colonna 12 del QBT3 (e quindi di tutta la stazione di continuità come oggi configurata);
 - la possibilità di continuare ad alimentare le utenze critiche col solo UPS3 (carico massimo 520A a fronte di una corrente prelevabile sul singolo UPS3 di 570 A) mediante opportune contro-alimentazioni secondo le modalità indicate nella fase 2.
- 1g) posa di cavi per segnalazione allarmi da:
- UPS3 al a quadro PLC allarmi Cabina
 - nuovo quadro smistamento a quadro PLC allarmi Cabina
- 1h) Si posano le linee per l'alimentazione da UPS1 e UPS2 di QSMIST (n.2 linee 3x2x185+1x2x185mmq FG16OM16) attestandole già su QSMIST (quadro smistamento) e la linea di alimentazione del QBYP (quadro sezionamento e by-pass) in partenza da QSMIST (3x4x240+1x4x240mmq FG16OM16)
- 1i) si posano tutte le contro-alimentazioni in partenza dal nuovo quadro smistamento (QSMIST verso altrettanti dispositivi disponibili delle colonne 15, 16, ... 21 della sezione continua del QBT3 (si evidenzia che la possibilità di "alimentare al contrario" gli interruttori esistenti è stata verificata con ABB, costruttore di dette apparecchiature)

Durata presunta: 8 giorni lavorativi – operatività su un turno

Criticità / Note: per lo spegnimento dell'UPS3 è tassativamente richiesta la presenza di un tecnico manutentore specializzato di detta macchina (Emerson Alamo 9 – ditta manutentrice VERTIV)

3.2. FASE 2 – ALIMENTAZIONE UTENZE CRITICHE DA NUOVO UPS3 (TAVV. 3-4 / 2ALFA + 2BETA)

Questa fase prevede l'alimentazione delle utenze critiche dal nuovo UPS3 mediante "*contro-alimentazione*" delle varie colonne del quadro di continuità. Questa soluzione si rende necessaria per poter rimuovere l'esistente commutatore statico le cui linee sia di alimentazione che in partenza, come già evidenziato, non presentano dispositivi di sezionamento e pertanto possono essere messe fuori tensione solo con la barratura colonna 12 del QGBT3 completamente disalimentata.

L'attività si svilupperà con le seguenti modalità:

- 2a) si attestano tutte le contro-alimentazioni in partenza dal nuovo quadro smistamento (QSMIST) chiudendo i relativi dispositivi sul QBT3 e mantenendo aperti sezionatori sul quadro stesso;
- 2b) si avvia e controlla il regolare funzionamento a vuoto, con i tecnici specializzati di macchina, il nuovo UPS3 mettendolo in modalità "by-pass"; una volta avviato l'UPS3 si verificano le segnalazioni di allarmi dell'UPS e del nuovo quadro di smistamento sul quadro PLC di cabina
- 2c) si verifica il sincronismo fra l'uscita dell'UPS3 in modalità by-pass e l'ingresso del commutatore statico esistente (barratura colonna 12 QBT3)
- 2d) si avvia il gruppo elettrogeno CUMMINS_A in modalità funzionamento "parallelo alla rete" al fine di sopperire ad eventuali buchi di tensione durante le fasi di presa del carico da parte dell'UPS3 (che devono necessariamente avvenire mediante il funzionamento in by-pass degli UPS); al fine di evitare picchi di carico sul GE in caso di assenza rete, il GE Cummins dovrà lavorare con carico non inferiore all'80%. Fase critica da effettuare in giorni e orari in cui l'attività sanitaria è ridotta (Notte o weekend)
- 2e) si alimenta la sezione continuità dall'esistente Commutatore statico commutato in modalità by-pass manuale (la continuità è garantita dal GE Cummins_A in marcia);
- 2f)
 - 1. si verifica il sincronismo fra l'uscita dell'UPS3 in modalità by-pass e l'uscita del commutatore statico esistente (barratura colonne 15...21 del QBT3)
 - 2. si verifica mediante relè di sincronismo predisposto all'uopo il sincronismo e rotazioni delle fasi fra tensione di barratura del QSMIST e tutte le contro-alimentazioni previste; una volta effettuata la verifica si chiudono tutti i sezionatori del quadro QSMIST (in questo momento tutte le colonne sono alimentate sia da monte che da valle)
 - 3. si aprono e mettono in sicurezza i dispositivi "generali colonna" della sezione di continuità del quadro QBT3 (colonne 15, ... 21) in modo che le stesse siano solamente contro-alimentate dalle linee provvisorie;
 - 4. si apre il sezionatore di by-pass del commutatore statico esterno (le colonne sono alimentate dal solo UPS3)

5. si mette l'UPS3 in funzionamento ordinario sulla linea principale e verifica il corretto funzionamento sotto carico e i valori di assorbimento.

2g) si arresta il GE Cummins. (Fine fase critica manovre in assenza di continuità)

2h) si riporta l'alimentazione della stazione di continuità sotto TR3 mediante l'apertura del congiuntore Q89-500)

In questo modo le utenze critiche risultano sottese all'UPS3 che è in grado di alimentarle correttamente in base alle precedenti considerazioni; è comunque necessario controllare periodicamente gli assorbimenti dell'UPS3.

Si segnala comunque che:

- durante le operazioni che prevedono il passaggio di UPS3 e commutatore statico in modalità by-pass manuale, sarebbe consigliabile che i carichi più critici fossero spenti o almeno in modalità non vitale (la continuità dell'alimentazione è garantita dal GE Cummins avviato, ma quest'accortezza costituirebbe sicuramente una maggiore tutela)
- il funzionamento col solo UP3 400KVA garantisce un'autonomia da batteria di circa 13-14 minuti con corrente assorbita 400 A (valore medio di assorbimento delle utenze critiche) che si riduce a circa 10 minuti con 520 A (carico massimo prelevabile dalle utenze critiche). Occorrerà pertanto predisporre di un presidio.

Evidenziato che al termine della fase 2, tutte le utenze sottese alla "stazione" sono alimentate dal solo UPS3 da 400 kVA, l'esecuzione della successiva fase 3 deve essere eseguita tempestivamente in modo da ridurre ogni possibile criticità, anche in modalità di lavoro su 3 turni secondo le indicazioni della committenza.

Durata presunta: 3 giorni (operatività su 1 turno fase 2A / 2B / 2C - successive fasi da eseguirsi in sequenza senza interruzioni)

Criteri/Note: occorre **verificare attentamente** il corretto parallelo prima di chiudere le contro-alimentazioni

3.3. FASE 3 – SOSTITUZIONE UPS1 E UPS2 + INSTALLAZIONE QBYPASS (TAV.5)

Questa fase prevede il posizionamento del quadro di sezionamento e by-pass (QBYP) nonché degli UPS 1 e UPS2.

- 3a)
1. una volta contro-alimentate le utenze critiche dall'UPS3, si può completamente disalimentare la stazione di continuità esistente (aprendo entrambi gli interruttori Q52-227 A e Q52-228 A).
 2. rimozione e allontanamento UPS1 e UPS2 esistenti
 3. rimozione del preesistente quadro "Q" di attestamento e sezionamento uscite UPS e del commutatore statico "BP" esistente
- 3b)
1. Installazione del nuovo "quadro di sezionamento e by-pass" QBYP avente le caratteristiche e dotazioni indicate sugli elaborati grafici progettuali allegati;
 2. esecuzione dei collegamenti sul nuovo QBYP con il nuovo quadro QSMIST
 3. esecuzione dei collegamenti sul nuovo QBYP in arrivo da QGBT3
 4. esecuzione dei collegamenti sul nuovo QBYP della linea in partenza verso quadro continuità
- 3c)
1. collocamento, installazione e collegamento dei nuovi UPS1 400kVA e UPS2 400kVA;
NB: collegamento dei nuovi UPS1 400kVA e UPS2 400kVA sui circuiti di ingresso ed uscita. Comprese le attività di "allungamento" dei cavi esistenti di alimentazione da realizzarsi, ove necessari e con cavi di caratteristiche e formazione uguali, mediante apposite giunzioni [ad esempio giunzioni "testa – testa" a crimpare e doppio isolamento mediante guaina termoretraibile a medio spessore (primo strato) e forte spessore (secondo strato)].
 2. Integrare e riconfigurare le batterie dei due nuovi UPS, utilizzando quelle preesistenti (solo per UPS1) ed i relativi accumulatori ermetici. In particolare
 - riconfigurazione rastrelliere per accogliere le nuove q.tà di monoblocchi;
 - UPS2: realizzazione ex novo del pacco batterie
 - UPS2: fornitura in opera di due nuovi rami batterie da utilizzare sul nuovo UPS, con altrettanti monoblocchi stazionari ermetici di caratteristiche analoghe a quelle esistenti (Elsy Power modello LFP12120Xu)
 - Ricollegare i cavi batteria
 3. Si modificano i collegamenti ausiliari di Q52-229A e Q52-230A per consentire BACKFEED UPS1 e UPS2
 4. Si ricollegano le segnalazioni di allarme UPS1 e UPS2 sul PLC di cabina

Durata presunta: 9 giorni lavorativi su un turno / 4 giorni lavorativi su 3 turni

Criteri/Note: necessità di presidio durante tutta l'attività

3.4. FASE 4 – MESSA IN SERVIZIO UPS1 E UPS2 (TAVV. 6-7 / 4ALFA + 4BETA)

Una volta posizionati gli UPS1 e UPS2 e predisposti tutti i collegamenti individuati nella fase 3, si può procedere alla messa in servizio degli UPS stessi ed all'alimentazione delle utenze critiche da parte della nuova stazione di continuità.

La fase 4 si svilupperà secondo le seguenti modalità:

- 4a) 1. si sposta la barratura di TR3 sotto il trasformatore 2 tramite il congiuntore Q89-500, in modo da sottendere la stazione di continuità a TR2 g.e. Cummins_A;
- 2. si mette in tensione la colonna 12 del QBT3 mediante la chiusura dell'interruttore Q52-228A
- 3. si alimenta la stazione di continuità (UPS 1 e UPS2) dal QGBT3 colonna 12 mediante la chiusura dei relativi interruttori (Q52-229 e Q52-230);

- 4b) messa in servizio in parallelo ad UPS3 di UPS1 e UPS2 con personale specializzato del fabbricante (circa 1 ora).

NB. Qualora le logiche di parallelo degli UPS non consentissero la manovra diretta, bisognerà procedere con la messa in parallelo dei 3 UPS messi temporaneamente in by pass. Tale evenienza richiederà pertanto di avviare il g.e. Cummins_A mantenuto in parallelo alla rete pubblica con idonea percentuale di carico, in modo da garantire la continuità all'utenza durante le fasi di commutazione sul by-pass statico dei nuovi UPS

- 4c) 1. si alimenta il nuovo QSMIST (quadro smistamento UPS) anche da UPS1 e UPS2, chiudendo i relativi sezionatori
- 2 si alimenta dal QSMIST anche il quadro QBYP (by-pass e sezionamento)
- 3 verifica mediante relè di sincronismo predisposti all'uso del sincronismo e rotazioni delle fasi fra tensione a valle di S3 del QBYP (sezionatore di alimentazione del quadro continuità) e tutte le contro-alimentazioni previste (i dispositivi generali di colonna che si trovano in condizione di "aperto");
- 4 si chiudono tutti i dispositivi generali di colonna quadro continuità, ottenendo quindi il parallelo tra le alimentazioni a monte e contro-alimentazioni a valle delle relative colonne della sezione continuità,
- 5 si disalimentano le "contro-alimentazioni", aprendo e mettendo in sicurezza i relativi dispositivi sulle relative colonne e poi sul quadro di smistamento.

Durata presunta: 12 ore consecutive da eseguirsi senza interruzioni

Criteri/Note: nn

3.5. FASE 5 – ALIMENTAZIONE DEFINITIVA UPS3 (TAVV. 8-9 / 5ALFA + 5BETA)

In questa fase si provvederà ad alimentare in modalità definitiva l'UPS3. In particolare la fase 5 è composta dalle seguenti attività:

- 5a)
 - 1. spegnimento UPS3 (il carico è alimentato dagli UPS1 e UPS2);
 - 2. riporto della colonna 12 sotto la barratura TR3 mediante l'apertura del congiuntore Q89-500
 - 3. apertura e messa in sicurezza del circuito temporaneo Q52-310 A;
- 5b) collegamento definitivo dell'UPS al preesistente circuito sotteso al dispositivo Q52-231 (preventivamente occorrerà attuare la modifica ai circuiti ausiliari Q52-231 per il backfeed UPS). In tal modo l'UPS3 viene rialimentato dalla colonna 12 del QGBT3;
- 5c)
 - 1. riattivazione, prova e messa in servizio ordinario dell'UPS3
 - 2. collegamento in parallelo dell'UPS3 con gli altri due. (La nuova stazione di continuità si trova nella condizione di regime finale)

NB. Qualora le logiche di parallelo degli UPS non consentissero la manovra diretta, bisognerà procedere con la messa in parallelo dei 3 UPS messi temporaneamente in by pass. Tale evenienza richiederà pertanto di avviare il g.e. Cummins_A mantenuto in parallelo alla rete pubblica con idonea percentuale di carico, in modo da garantire la continuità all'utenza durante le fasi di commutazione sul by-pass statico dei nuovi UPS (avendo preventivamente alimentato la barratura della colonna 12 dal TR2 mediante congiuntore Q89-500)

Durata presunta: 2 giorni lavorativi

Criteri/Note: nn

3.6. FASE 6 –CONFIGURAZIONE FINALE, RIMOZIONE APPRESTAMENTI E LINEE PROVVISORIE (TAV. 10)

In accordo la i referenti della Committenza, dopo le attività di prova/misura per la verifica e riscontro del corretto funzionamento della nuova stazione, sono previste le attività e prestazioni per rimuovere le linee e gli apprestamenti provvisori. Tutte le operazioni devono essere svolte in condizioni di sicurezza e garanzia di assenza di interferenze agli adiacenti impianti attivi.

La fase 6 consterà di:

- 6a) 1. smantellamento della linea provvisoria di alimentazione dell'UPS3 dal Q52-310 A e delle contro-alimentazioni
2. riporto dell'alimentazione di soccorso UPS4 a valle dell'interruttore Q52-310 A (inclusa ritaratura dello stesso ai valori pre-intervento)

Durata presunta: 1 giorno lavorativo

Criteri/Note: nn

4. SMANTELLAMENTI E SMALTIMENTI

Gli UPS esistenti, il commutatore statico, il quadro di attestazione UPS e tutti gli altri apparati ed elementi rimossi dovranno essere tempestivamente allontanati dalle zone d'intervento e, secondo le indicazioni della Committenza, opportunamente alienati compreso il trasporto e conferimento a discarica autorizzata secondo le norme vigenti in materia di smaltimento.

La AO si riserva la facoltà di mantenere alcuni elementi rimossi (UPS, MSS, cavi, ecc.), che saranno da sportare in vani o magazzini del presidio ospedaliero, secondo le indicazioni della Committenza.

5. VERIFICHE, FORMAZIONE DEL PERSONALE E ASSISTENZA AI COLLAUDI

Al termine di ciascuna lavorazione, fase e dell'intero intervento sarà cura ed onere dell'esecutore svolgere tutte le verifiche strumentali e visive previste dalla vigente normativa tecnica.

L'impresa installatrice dovrà inoltre mettere a disposizione di eventuali collaudatori il personale tecnico specializzato opportunamente edotto degli impianti realizzati, per l'intero periodo necessario alle attività di collaudo.

L'impresa installatrice dovrà inoltre impegnarsi a formare adeguatamente il personale della committenza per una corretta gestione e utilizzo degli impianti realizzati.

6. ONERI AGGIUNTIVI A CARICO DELL'IMPRESA INSTALLATRICE

Oltre a tutti gli oneri stabiliti dal Capitolato Generale e da quello speciale di appalto, relativi al personale, prevenzione infortuni, assicurazioni operai e cantiere, responsabilità, etc. sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi seguenti.

L'assistenza al costruttore degli UPS per la messa in servizio degli stessi e le modifiche che si rendessero necessarie ai collegamenti dei pacchi batterie esistenti e recuperati.

La fornitura gratuita degli strumenti occorrenti e del personale esperto per rilievi, misurazioni, prove, tarature, messe a punto, verifiche e contabilità inerenti i lavori e per i collaudi necessari in qualunque momento venga richiesto dalla Direzione Lavori e/o dal Collaudatore.

L'espletamento a sua cura e spese di tutte le formalità relative a domande, denunce, etc. per ottenere i permessi di installazione del cantiere, l'uso delle pubbliche discariche, nonché tutte le approvazioni e autorizzazioni necessarie da parte degli Enti interessati per le pratiche di loro competenza (Comune, Provincia, Regione, VV.F., I.S.P.E.S.L., A.S.L., etc.).

La fornitura dei materiali e della mano d'opera occorrenti per le normali prove di verifica e di collaudo.

Le prove degli impianti e l'istruzione del personale addetto alla successiva gestione, in particolare

per quanto riguarda gli aspetti manutentivi.

La posa in opera dei materiali forniti dal Committente e di tutti i materiali, compresa l'esecuzione delle opere, non espressamente indicate di fornitura del Committente ma necessarie per la realizzazione dell'opera.

L'imballo ed il trasporto dei materiali di propria fornitura.

Il recupero degli imballi ed il loro allontanamento dal cantiere.

Lo smaltimento di eventuali materiali inquinanti secondo le modalità e le destinazioni indicate dalla normativa vigente in materia consegnando la documentazione di avvenuto smaltimento.

Il recupero ed il trasporto a magazzino dei materiali non utilizzati ma divenuti di proprietà del Committente.

I mezzi di sollevamento e di trasporto necessari per compiere il posizionamento dei materiali di fornitura del Committente da magazzino e/o dal mezzo di trasporto a piè d'opera.

La riparazione delle anomalie e delle imperfezioni riscontrate in sede di collaudo e durante il periodo di garanzia.

Sarà a carico dell'impresa appaltatrice la stesura di tutti gli elaborati tecnici as-built inclusi gli schemi aggiornati inerenti i quadri esistenti che saranno modificati.

Al termine dei lavori la ditta Appaltatrice dovrà tempestivamente consegnare tutta la documentazione richiesta in triplice copia cartacea ed una su supporto informatico (formato PDF e formato editabile autocad dwg); la documentazione andrà raccolta in raccoglitori fascicolati che, a titolo esemplificativo, dovranno comprendere i seguenti elaborati:

- Copia disegni costruttivi aggiornati secondo i cambiamenti intervenuti durante i lavori
- Descrizione del funzionamento degli impianti e prescrizioni al servizio e manutenzione;
- Topografico con indicati i vari componenti;
- Elenco componenti impiegati;
- Planimetrie con disposizione apparecchiature;
- Dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/08 comprensiva di tutta la documentazione richiesta (quale ad es. la relazione con la tipologia dei materiali utilizzati, bollettini di collaudo con le prove eseguite sui vari impianti secondo norme cogenti, ecc.)
- Elenco parti ricambio consigliate;
- Elenco di tutti i componenti utilizzati con relative caratteristiche tecniche (fogli tecnici e/o copia cataloghi tecnici) in modo da redigere una distinta di tutte le apparecchiature utilizzate
- Manuale di uso e funzionamento dell'impianto con descrizione dettagliata degli interventi manutentivi.

7. CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI PRINCIPALI

Fermo quanto indicato negli altri paragrafi del presente documento e negli altri elaborati allegati, le caratteristiche tecnico-qualitative minime previste per l'intervento in oggetto e garantire gli obiettivi, la funzionalità e le prestazioni stabilite sono riportate nell'allegato dedicato.

7.1. UPS 400kVA

La presente specifica tecnica si riferisce alla nuova stazione di continuità prevista a servizio dell'ASO S.Croce e Carle di Cuneo.

La nuova stazione di continuità prevista a servizio dell'ospedale S.Croce sarà composta da n° 3 gruppi Statici di Continuità (di seguito denominato UPS) ciascuno della potenza nominale unitaria pari a 400 kVA tipo *VERTIV Liebert EXL S1 Dynamic Online* **o equivalente**, con relative batterie di accumulatori di tipo al piombo con elemento regolato a valvole (VRLA) secondo le modalità riportate al punto "Batterie".

L'indicazione di marca e modello "o equivalente" del singolo UPS che compone la nuova stazione di continuità, fornisce i parametri tecnici e i requisiti qualitativi minimi ritenuti necessari a soddisfare le esigenze da ottemperare e gli obiettivi da raggiungere, prestabiliti dalla Committenza, di seguito riassunti nelle caratteristiche salienti:

- Potenza nominale: 400 kVA
- Ingresso: 380-400-415V 3F o 3F+N; 50/60 Hz
- Uscita: 380-400-415V 3F o 3F+N; 50/60 Hz
- Efficienza in doppia conversione: > 96.5%
- Fattore di Potenza in ingresso: > 0.99
- Distorsione Armonica della corrente in ingresso (THD) inferiore al 3%
- Efficienza in modalità online dinamica fino al 98.5%
- Numero di unità in parallelo: 3
- dimensioni geometriche: compatibili con l'installazione per fasi in conseguenza della dismissione progressiva degli UPS esistenti

DIRETTIVE EUROPEE E NORME DI RIFERIMENTO

Le scelte, gli sviluppi ingegneristici, la scelta del materiale e dei componenti, la realizzazione delle apparecchiature dovranno essere in accordo con Direttive Europee e Norme vigenti in materia. Il Fornitore dovrà dimostrare che si avvale di un sistema di gestione della qualità conforme alla norma EN ISO 9001:2008 per la progettazione, la produzione, la vendita, l'installazione, la manutenzione e l'assistenza dei sistemi statici di continuità.

Il Sistema Statico di Continuità dovrà possedere la marcatura CE in accordo con le Direttive sulla Sicurezza 2014/35/UE e sulla Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE.

Il Sistema Statico di Continuità sarà progettato e realizzato in conformità delle seguenti norme:

- EN 62040-1 "Prescrizioni generali e di sicurezza"
- EN 62040-2 "Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica (EMC)"
- EN 62040-3 "Metodi di specifica delle prestazioni e metodi di prova"
- Classificazione ai sensi della EN 62040-3: VFI-SS-111

COMPOSIZIONE DELLA FORNITURA

Il Sistema sarà realizzato in configurazione di **PARALLELO DISTRIBUITO**

La configurazione parallelo dovrà essere realizzata con un numero di UPS definito al punto 1.1 al fine di garantire la massima affidabilità e/o modularità.

La configurazione parallelo permetterà di condividere l'alimentazione del carico tra gli UPS. Tale ripartizione dovrà essere uniforme per qualsiasi percentuale di carico del Sistema.

Il bus di comunicazione tra gli UPS sarà del tipo ad anello ed immune ad una singola interruzione del bus stesso. A questo scopo ogni UPS facente parte del sistema di parallelo sarà dotato dell'opportuno hardware necessario.

Ogni Sistema Statico di Continuità (UPS) sarà composto dalle unità funzionali di seguito elencate:

- Sezionamenti ingressi/uscita
- Raddrizzatore a IGBT

- Carica batteria a IGBT
- Inverter a IGBT
- Commutatore statico e rete di riserva
- Batteria con appositi armadi
- Interruttore di by-pass manuale

Sezionamenti ingressi / uscita

L'UPS sarà dotato di due ingressi separati: uno per il ponte raddrizzatore ed uno per la linea di riserva; ciascuno di questi due ingressi sarà dotato di apposito sezionatore sotto carico con contatto ausiliario di segnalazione. Inoltre l'apparecchiatura sarà dotata di un sezionatore per l'uscita.

Raddrizzatore a IGBT

Lo stadio di ingresso dell'UPS sarà costituito dal raddrizzatore, realizzato completamente a IGBT, ed il suo controllo sarà di tipo vettoriale digitale basato su DSP (Digital Signal Processor).

La distorsione armonica totale in corrente (THDI) reiettata verso la rete a monte sarà minore del 3% con potenza del carico e condizioni d'ingresso nominali e sarà comunque inferiore al 5% in tutte le altre possibili condizioni di potenza del carico e d'ingresso.

Il raddrizzatore dovrà anche essere dotato di Controllo del Fattore di Potenza in Ingresso PFC (Power Factor Control) grazie al quale l'apparecchiatura effettuerà una massimizzazione dinamica in tempo reale del fattore di potenza in ingresso; in questa condizione di funzionamento il valore del fattore di potenza con potenza del carico e condizioni d'ingresso nominali dovrà essere maggiore di 0,99.

Per proteggere i componenti interni al sistema, ciascuna fase di ingresso del raddrizzatore sarà singolarmente protetta con un fusibile ad azione rapida.

Il raddrizzatore dovrà essere in grado di alimentare l'inverter con una tensione continua alla potenza nominale, garantendone inoltre l'alimentazione per un ampio campo di variazione della tensione in ingresso in funzione del carico applicato. Per tale operazione non sarà necessario scaricare le batterie.

Il raddrizzatore dovrà prevedere un avvio di tipo "soft start", con tempo programmabile da 1 a 90 secondi (intervallo di tempo durante il quale l'assorbimento della corrente passa da zero al valore a regime), in modo da avere un assorbimento graduale della corrente fornita dalle rete. Inoltre, dovrà essere possibile anche programmare un ritardo di avvio del raddrizzatore di tipo "hold off", con un intervallo di tempo compreso tra 1 e 180 secondi.

Carica batteria a IGBT

Tale convertitore DC/DC a IGBT bidirezionale avrà le seguenti funzioni:

- Ricaricare le batterie alimentandole dal bus DC se la rete rientra nelle tolleranze ammesse;
- Fornire alimentazione DC adeguata dalle batterie all'inverter in caso di indisponibilità della rete primaria.

Il carica batteria dovrà essere in grado di funzionare con i seguenti tipi di accumulatori:

- Al piombo con elemento regolato a valvole (VRLA)
- Al piombo con elemento aperto
- Al Ni Cd

Il ripple residuo di tensione in uscita dal carica batterie in condizioni di carica tampone dovrà essere filtrato e non dovrà avere un valore superiore all'1% RMS. Quello in corrente, invece, misurato secondo VDE0510, non dovrà avere un valore superiore a 0,05 C10.

Il circuito di carica batteria dovrà essere in grado di compensare la tensione di carica tampone in funzione della temperatura ambiente (fattore di correzione: -0,11% per °C) e dovrà disattivarsi automaticamente nel caso in cui la tensione continua superi il valore massimo associato al suo stato di funzionamento.

L'efficienza della batteria dovrà essere verificata periodicamente con cadenza settimanale o su richiesta manuale dell'utente, attraverso un test automatico che prevederà la scarica parziale delle stesse, senza andare a comprometterne in alcun modo la vita attesa. Tale test, per motivi di sicurezza non dovrà essere disponibile prima di 24 ore dall'ultima scarica delle batterie.

Inverter

L'inverter sarà dotato di un circuito di commutazione a IGBT (tipo di modulazione a larghezza di impulso PWM) con la funzione di convertire la tensione continua del raddrizzatore o della batteria in tensione alternata e di un filtro di uscita dimensionato per creare l'involuppo della tensione di uscita. Il controllo dell'inverter sarà di tipo digitale vettoriale realizzato tramite DSP.

La tensione trifase in uscita dall'inverter sarà controllata singolarmente su ogni fase.

Commutatore statico

Il commutatore statico, realizzato ad SCR, in grado di sopportare sovraccarichi e cortocircuiti a valle dell'UPS, sarà dotato di un ingresso di potenza di riserva separato.

Sarà previsto inoltre un circuito per la rilevazione di un eventuale ritorno di energia (backfeed) come specificato nella Norma EN 62040-1.

La logica di comando sarà gestita da algoritmi digitali a controllo vettoriale analoghi a quelli utilizzati per il controllo del raddrizzatore e dell'inverter.

Tale logica dovrà essere in grado di gestire automaticamente il trasferimento del carico alla rete di riserva al verificarsi di condizioni di sovraccarico, sovratemperatura, tensione continua fuori delle tolleranze ed anomalia su inverter ed il ritrasferimento automatico del carico all'inverter al ripristino delle condizioni normali.

Batterie

E' previsto il recupero delle batterie esistenti attualmente a servizio della stazione di continuità 3x300 kVA.

Per tutti e 3 i sistemi di continuità, la configurazione dei collegamenti delle batterie esistenti dovrà essere adattata per garantire l'idoneo funzionamento della macchina (come anche l'eventuale dinamica dei monoblocchi necessari al funzionamento dei nuovi apparati); qualora si rendesse necessario incrementare il numero di batterie presenti per garantire il funzionamento del sistema, queste dovranno essere incluse nella fornitura senza richiesta di ulteriori oneri per la stazione appaltante. Le nuove batterie dovranno essere installate a giorno su scaffalature analoghe a quelle esistenti oppure entro armadi dedicati.

NB: l'adattamento delle batterie esistenti alle nuove macchine non dovrà in alcun modo ridurre l'autonomia attuale della stazione di continuità. Le variazioni delle dinamiche dei monoblocchi ammesse saranno pertanto unicamente quelle che prevedono l'integrazione di nuove batterie.

Batteria accumulatori				BAT- UPS1	
Marca accumulatori	FIAMM			Tipo accumulatori	12 FLB 450
Tensione monoblocco	13,53	V		Tensione nominale sistema	460 V
Numero rami	2			Collegamento	Serie - Parallelo
Numero monoblocchi per ramo	34			Numero elementi per ramo	204
Numero complessivo monoblocchi	68 (2 x 34)			Numero complessivo elementi	408 (2 x 204)
Capacità singolo ramo	115	Ah		Capacità complessiva batteria accumulatori	230 Ah
Data fornitura	12 aprile 2016			Data installazione	12 aprile 2016

Caratteristiche accumulatori				FIAMM		12 FLB 450	
Tipo di batteria	Tensione nominale (V)	Capacità a 20 °C (Ah)	Dimensioni (mm.)			Peso (kg.)	Terminali
		1,75 V/El in 20 ore	Lungh.	Largh.	Altezza		
12 FLB 450	12	115	379	174	218	38,5	M8/18
Scarica in potenza costante per elemento (WATTS) a 1,67 V/EL a 25°C							
Tipo di batteria	MINUTI						
	5	10	15	20	30	45	60
12 FLB 450							

Configurazione batterie esistenti UPS1

Batteria accumulatori				BAT- UPS2	
Marca accumulatori	FIAMM			Tipo accumulatori	12 FLB 450P
Tensione monoblocco	13,53	V		Tensione nominale sistema	460 V
Numero rami	2			Collegamento	Serie - Parallelo
Numero monoblocchi per ramo	34			Numero elementi per ramo	204
Numero complessivo monoblocchi	68	(2 x 34)		Numero complessivo elementi	408 (2 x 204)
Capacità singolo ramo	120	Ah		Capacità complessiva batteria accumulatori	240 Ah
Data fornitura	23 giugno 2016			Data installazione	23 giugno 2016

Caratteristiche accumulatori				FIAMM		12 FLB 450P	
Tipo di batteria	Tensione nominale (V)	Capacità a 20°C (Ah) 1,75 V/El in 20 ore	Dimensioni (mm.)			Peso (kg.)	Terminali
			Lungh.	Largh.	Altezza		
12 FLB 450P	12	120	379	174	218	38	M8/18
Scarica in potenza costante per elemento (WATTS) a 1,67 V/EL a 25°C							
Tipo di batteria	MINUTI						
	5	10	15	20	30	45	60
12 FLB 450P							

Configurazione batterie esistenti UPS2

Batteria accumulatori				BAT- UPS3	
Marca accumulatori	FIAMM			Tipo accumulatori	12 FLB 540 P
Tensione monoblocco	13,52	V		Tensione nominale sistema	460 V
Numero rami	2			Collegamento	Serie - Parallelo
Numero monoblocchi per ramo	34			Numero elementi per ramo	204
Numero complessivo monoblocchi	68 (2 x 34)			Numero complessivo elementi	408 (2 x 204)
Capacità singolo ramo	150	Ah		Capacità complessiva batteria accumulatori	300 Ah
Data fornitura	28 maggio 2019			Data installazione	28 maggio 2019

Caratteristiche accumulatori				ENERPOWER		12 FLB 540 P	
Tipo di batteria	Tensione nominale (V)	Capacità a 20°C (Ah) 1,75 V/el in 10 ore	Dimensioni (mm.)			Peso (kg.)	Terminali
			Lungh.	Largh.	Altezza		
12 FLB 540 P	12	150	338	174	277	45	M8 Femm.
Scarica in potenza costante per elemento (WATTS) a 1,67 V/EL a 25°C							
Tipo di batteria	MINUTI						
	5	10	15	20	30	45	60
12 FLB 540 P							

Configurazione batterie esistenti UPS3



Esemplificativo Batterie esistenti UPS1 e UPS2



VISTA ESTERNA



VISTA INTERNA

Batterie UPS3 entro armadio in altro locale attiguo

Gli accumulatori in tecnologia AGM VRLA devono essere adeguati all'applicazione per l'alimentazione di backup degli UPS, per batteria progettata per i più alti livelli di prestazioni alle scariche rapide, con struttura ad alta densità energetica per ridurre lo spazio di installazione, in armadi e scaffali, deve essere riciclabile al 99% a fine vita, non richiedere manutenzione e non necessita di rabbocchi di routine. La plastica in ABS ritardante di fiamma conforme alla UL94 V0 (LOI maggiore di 28%) deve garantire la massima sicurezza.

Standards

IEC 60896 Part 21 - metodi di test per VRLA

IEC 60896 Part 22 - requisiti VRLA

BS6334 / UL 94 V0 autoestinguenza

Eurobat "10/12 years LONG LIFE" per modelli con attacchi terminali superiori

Eurobat ">12 years VER Y LONG LIFE" per modelli con attacchi terminali frontali

Certificazione UL

Interruttore di bypass manuale

L'UPS dovrà essere dotato di un sistema di interruttori di bypass manuale che trasferiscano, senza interruzione, il carico sulla rete di riserva, consentendo quindi lo spegnimento e l'isolamento dell'UPS per eventuali operazioni di manutenzione, mantenendo l'alimentazione al carico.

CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO

Scopo della seguente sezione è la definizione delle diverse condizioni operative del Sistema Statico di Continuità (VFI, VFD, VI).

Il Sistema Statico di Continuità, tramite il sopra citato controllo digitale vettoriale (realizzato tramite DSP), potrà operare sia in funzionamento a doppia conversione (VFI Voltage Frequency Independent), sia in funzionamento ECO intelligente (VFD Voltage Frequency Dependent) per massimizzare l'efficienza, sia in funzionamento Active filtering mode (VI). Il modo di funzionamento potrà essere selezionabile.

L'inverter a IGBT dovrà essere costantemente sincronizzato con la rete di riserva, al fine di permettere il trasferimento del carico da inverter (linea condizionata) a rete di riserva (linea diretta) e viceversa senza alcuna interruzione dell'alimentazione al carico.

In ogni modo di funzionamento, il carica batteria dovrà erogare l'energia necessaria per mantenere al massimo livello di carica la batteria di accumulatori.

Funzionamento a doppia conversione (VFI)

In questa modalità operativa, in condizioni normali di servizio, l'alimentazione alle utenze sarà sempre fornita dall'inverter, garantendo la massima protezione al carico.

In assenza della rete primaria o fuori dalle tolleranze ammesse, l'alimentazione alle utenze sarà assicurata dalla batteria di accumulatori attraverso l'inverter. Durante questa fase la batteria di accumulatori si troverà in condizioni di scarica. L'utente sarà avvertito dello stato di funzionamento da segnalazioni sia visive che acustiche. Un algoritmo diagnostico calcolerà l'autonomia disponibile residua.

Quando la rete primaria rientra nei limiti ammessi, il Sistema Statico di Continuità ritornerà automaticamente a funzionare nella normale modalità a doppia conversione.

In caso di arresto dell'inverter (volontario o per intervento di una protezione) o al verificarsi di un sovraccarico temporaneo a valle dell'UPS, l'utenza sarà automaticamente trasferita, senza soluzione di continuità, sulla rete di riserva.

Nel caso di sovraccarico con rete non idonea, il Sistema Statico di Continuità non trasferirà il carico, continuando ad alimentarlo tramite l'inverter, per una durata dipendente dall'entità del sovraccarico stesso e dalle caratteristiche dell'UPS.

Opportune segnalazioni informeranno l'utente di questi stati anomali di funzionamento.



Diagramma simmetrico del fattore di potenza in uscita UPS

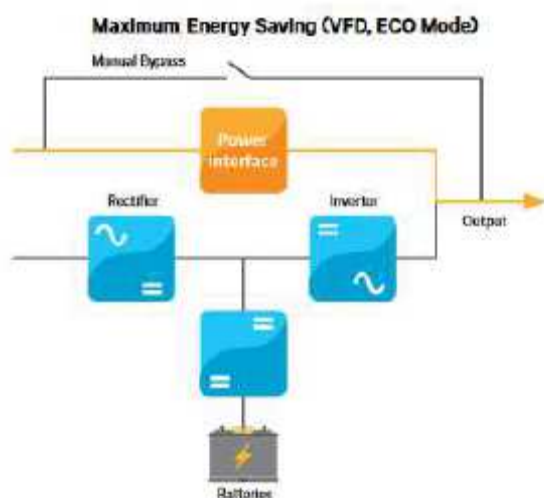
L'UPS sarà dotato di un diagramma del fattore di potenza perfettamente simmetrico rispetto allo zero, in grado quindi di garantire la prestazione nominale sia alimentando carichi con fattore di potenza di tipo induttivo, che di tipo capacitivo. L'UPS sarà in grado di alimentare un carico con fattore di potenza unitario senza declassamento.

Si precisa inoltre che la massima potenza attiva erogabile dall'UPS dovrà essere pari al valore nominale di potenza apparente.

Modalità ECO intelligente (VFD)

In questa modalità operativa, il carico sarà sempre alimentato dalla linea diretta, attraverso il commutatore statico dell'UPS. La qualità della linea diretta verrà monitorata costantemente utilizzando algoritmi attivati in tempo reale dal sistema di controllo DSP. Nel caso di tensione fuori dalle tolleranze consentite, l'UPS attiverà istantaneamente la modalità a doppia conversione (VFI).

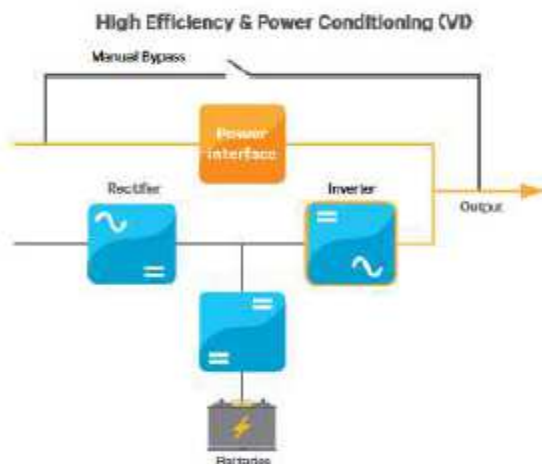
Quando la qualità e l'affidabilità della linea diretta rientreranno nei limiti consentiti, l'UPS inizierà automaticamente ad alimentare il carico tramite la linea diretta (VFD) in modalità ECO intelligente, offrendo in tal modo il massimo risparmio energetico.



Modalità Active Filtering Mode (VI)

Il sistema dovrà prevedere anche la modalità di funzionamento VI (Active filtering mode) per garantire nel contempo sia la massima efficienza energetica ($\geq 98\%$) sia la massima affidabilità al carico. In questa modalità L'UPS è in grado di mantenere la tensione di uscita entro la Classe 1, specificata dalla normativa EN IEC 62040-3, in tutte le condizioni operative anche con inverter che assume istantaneamente il carico.

Dal punto di vista operativo, quando la qualità della Rete di alimentazione è entro le tolleranze previste per stabilità ed affidabilità ed i parametri del carico sono idonei, l'UPS attiva la modalità interattiva (VI). In questa modalità l'energia al carico verrà fornita dalla Rete tramite il commutatore statico, mentre l'inverter dell'UPS funzionerà come filtro attivo, fornendo la potenza reattiva necessaria a compensare le componenti armoniche. Saranno quindi compensati i parametri di THDI e Fattore di Potenza del carico. Nel caso in cui i parametri di Rete escano dalle tolleranze consentite, l'UPS attiverà istantaneamente la modalità a doppia conversione (VFI), con trasferimento in Classe 1.



Modalità di parallelo intelligente (VFD)

Questa funzione permette al sistema di adattare automaticamente la capacità per far fronte alle esigenze di carico immediate, commutando le unità in esubero alla modalità standby e garantendo, al contempo, la continuità del servizio.

La funzione di parallelizzazione intelligente consente a ogni UPS di operare in modalità standby per lo stesso periodo di tempo, così da livellare la durata di vita dei vari componenti dei moduli, ottimizzando l'efficienza a carico parziale e garantendo maggiori risparmi sui costi di esercizio.

Controllo e diagnostica

Il controllo dei moduli elettronici di alimentazione dovrà essere ottimizzato al fine di garantire

- Alimentazione trifase controllata ottimale al carico
- Ricarica della batteria controllata
- Minima reiezione armonica verso la rete di alimentazione principale a monte
- Funzionamento in parallelo altamente flessibile e perfetta condivisione del carico tra tutti i moduli di potenza nel sistema

Il gruppo statico di continuità dovrà essere dotato di controllo digitale vettoriale con controllo algoritmico basato su DSP (Digital Signal Processor).

Tali algoritmi aritmetici dovranno essere realizzati al fine di assicurare un'elaborazione rapida e flessibile dei dati rilevati, consentendo, in tal modo, di generare rapidamente variabili controllate.

Inoltre dovrà essere possibile ottenere il controllo in tempo reale dei dispositivi elettronici dell'inverter al fine di ottenere:

- Una prestazione dell'inverter in cortocircuito avente le seguenti caratteristiche: 220% In per 200 ms;
- Avere un sincronismo preciso tra l'inverter e la rete di riserva, anche nel caso la tensione della rete elettrica primaria sia distorta

Funzionamento del sistema in parallelo

Ogni unità UPS sarà in grado di operare con una configurazione parallela N+n dove N è il numero di UPS collegati in parallelo per alimentare il carico e n è il numero di unità UPS collegate in parallelo per garantire la ridondanza necessaria.

Le comunicazioni tra tali unità saranno realizzate tramite una connessione bus a doppio loop, evitando quindi possibili guasti derivanti da un singolo punto. Le unità UPS in parallelo saranno in grado di funzionare con alimentazione DC separata per ogni unità UPS o, in alternativa, con un collegamento DC comune per l'intero sistema parallelizzato (al massimo 2 unità UPS).

Il modulo UPS sarà in grado di operare con una funzione di risparmio energetico che ottimizza il rendimento a carico parziale, portando le unità esuberanti in modalità standby, garantendo in tal modo maggiori risparmi sui costi di esercizio

COMANDI, MISURE, SEGNALAZIONI E ALLARMI

Il Sistema Statico di Continuità sarà gestito da microprocessore e dovrà visualizzare tramite display touch-screen: misure, allarmi e modalità di funzionamento conformemente a quanto di seguito descritto.

Tale display touch-screen dovrà inoltre, in maniera grafica, visualizzare contemporaneamente lo stato di ogni singolo blocco funzionale interno, il flusso della potenza e le misure degli ingressi e dell'uscita al carico su ogni fase in tempo reale.

L'accesso a tutte le informazioni disponibili dovrà essere possibile direttamente sul display touchscreen tramite opportuni pulsanti di navigazione

Comandi

Il display touch-screen sarà dotato dei seguenti comandi:

- Avviamento inverter
- Arresto inverter
- Reset allarme
- Tacitazione allarme acustico.

Misure

Il display touch-screen dovrà fornire le misure (tensione, corrente e frequenza) per ogni singolo blocco funzionale.

Segnalazioni e allarmi

Il display touch-screen dovrà fornire le segnalazioni e gli allarmi relativi ad ogni singolo blocco funzionale.

L'UPS inoltre dovrà avere:

- Visualizzazione alla mancanza rete, tramite il display touch-screen, il tempo di autonomia residua che sarà in funzione del carico e dello stato della batteria (curva di scarica, deterioramento, temperatura di esercizio ecc.);
- porte di connessione seriali e LAN per comunicazioni compatibili con unità periferiche speciali e connessioni remote
- 2 slot per la gestione di periferiche dedicate e per la connettività remota;

- la possibilità di gestire software grafico remoto di segnalazione e misura
- possibilità di gestire 10 segnali di controllo optoisolati (6 segnali in uscita / 4 segnali in ingresso) azionabili con contatti liberi da tensione, le cui funzioni potranno essere programmate direttamente da display o attraverso opportuno software di monitoraggio
- **dotazione di scheda di comunicazione per interfacciarsi con un sistema di supervisione attraverso il protocollo Modbus**
- la possibilità di interfacciarsi con un sistema di supervisione in rete attraverso il protocollo SNMP tramite scheda di comunicazione slot-in
- la possibilità di interfacciarsi con un sistema di supervisione attraverso il protocollo Bacnet tramite scheda di comunicazione slot-in
- la possibilità di essere monitorato a distanza come indicato al Capitolo 7.0 “Diagnostica Remota”

Dovrà essere previsto inoltre un ingresso libero da tensione, per potere inibire il commutatore statico e tutti i convertitori di potenza (E.P.O.), da utilizzarsi per realizzare uno sgancio di emergenza dell'UPS, a seguito del quale non dovrà più essere presente tensione sull'uscita dell'UPS stesso.

MONITORAGGIO E GESTIONE IN SITO

Il sistema sarà in grado di monitorare le prestazioni di tutti gli elementi del sistema di alimentazione utilizzando una serie di protocolli, tra cui Modbus, BACnet, SNMP, OPC UA.

Sarà possibile monitorare qualsiasi numero di informazioni fornite da ogni dispositivo, con le più diverse apparecchiature di qualsiasi fornitore.

Il sistema consentirà ad un utilizzatore esperto di aggiungere ulteriori dispositivi ed abilitare il loro monitoraggio utilizzando una semplice interfaccia utente drag and drop, senza la necessità di terze parti.

Il sistema permetterà all'utente di monitorare di qualsiasi dato in un specifico periodo temporale.

Il sistema raccoglierà i dati da ogni dispositivo tramite hardware dedicato, in grado di collegare le reti ad alto livello di sicurezza utilizzate dagli utenti a quelle di livello di sicurezza inferiore, normalmente utilizzate per il collegamento di apparati degli impianti.

DIAGNOSTICA REMOTA

Scopo della presente sezione è definire i requisiti del sistema di Monitoraggio e Controllo remoto da parte di un Centro di Assistenza autorizzato

7.1 Monitoraggio e controllo da centro di assistenza

La fornitura dovrà essere comprensiva di un sistema di monitoraggio remoto che utilizzerà una linea telefonica analogica, una rete TCP/IP o un collegamento di tipo GSM per garantire la massima affidabilità dell'UPS.

L'attività di monitoraggio sarà svolta 24 ore su 24 e 365 giorni all'anno, che permetterà di stabilire un collegamento con il centro di assistenza remoto autorizzato. Gli UPS si collegheranno con il centro di assistenza remoto in modo automatico e ad intervalli prestabiliti per fornire informazioni dettagliate che verranno analizzate per riuscire a prevedere eventuali anomalie.

La trasmissione dei dati dell'UPS al centro di assistenza remoto avrà luogo come da seguenti intervalli:

- ROUTINE: intervallo programmabile compreso tra 5 minuti e 2 giorni
- EMERGENZA: al verificarsi di un'anomalia o al superamento dei limiti previsti per i parametri
- MANUALE: in seguito ad una richiesta del centro di controllo

Durante la chiamata il centro di controllo:

- Identificherà l'UPS collegato
- Richiederà i dati conservati nella memoria dell'UPS a partire dall'ultimo collegamento
- Richiederà all'UPS informazioni in tempo reale (selezionabili)

Il centro di assistenza provvederà quindi ad analizzare i dati storici e a redigere regolarmente un report dettagliato su condizioni operative ed eventuali stati critici dell'UPS.

Il centro di controllo dovrà potere offrire la possibilità di attivare un sistema opzionale di notifica di SMS, grazie al quale sarà possibile ricevere un SMS al verificarsi di uno dei seguenti eventi:

- Mancanza di rete
- Ripristino di rete
- Mancanza linea di riserva.
- Carico alimentato dalla linea di riserva

Il Fornitore dovrà dimostrare di svolgere attività di monitoraggio remoto e teleassistenza su un parco macchine non inferiore a 2.000 unità sul territorio nazionale, dichiarandosi disponibile a fornire, su richiesta della Committente, elenco di Clienti referenti sul territorio nazionale

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL SISTEMA STATICO DI CONTINUITA'

Parametro	Unità di misura	Dati specifica di progetto	Dati macchina proposta
Caratteristiche di ingresso			
Tensione nominale	(V)	400 V trifase + N	.....
Tolleranza sulla tensione di ingresso al 100% del carico nominale			
(⁽¹⁾ @ 70% del carico nominale)	(V)	200 ⁽¹⁾ ÷ 460	.....
Frequenza nominale (60 Hz selezionabile)	(Hz)	50	.....
Tolleranza sulla frequenza	(%)	± 10	.....
Fattore di potenza ingresso @ 100% del carico applicato		> 0,99	.....
Fattore di potenza ingresso @ 50% del carico applicato		> 0,99	.....
Distorsione armonica totale di corrente (THDi) @ 100% del carico applicato	(%)	< 3	.....
Distorsione armonica totale di corrente (THDi) @ 50% del carico applicato	(%)	< 5	.....
Caratteristiche di uscita inverter			
Tensione nominale (380/415 selezionabile)	(V)	400 trifase + N	.....
Frequenza nominale (60 Hz selezionabile)	(Hz)	50	.....
Potenza apparente nominale @ 40°C	(kVA)	400	.....
Potenza attiva nominale @ 40°C	(kW)	360	.....
Potenza attiva massima @ 35°C	(kW)	400	.....
Stabilità in regime statico della tensione di uscita con ingresso nei limiti ammessi e variazione del carico da 0 al 100%	(%)	± 1	.....
Stabilità in regime dinamico con variazione istantanea del carico da 0 al 100%	(%)	Conforme a EN 62040-3, Classe 1 (VFI SS 111)	.....
Fattore di cresta del carico senza declassamento		3:1	.....
Distorsione della tensione di uscita con il 100% di carico lineare	(%)	< 1,5	.....
Distorsione della tensione di uscita con il 100% di carico non lineare come specificato nella Norma EN 62040-3	(%)	< 5	.....
Stabilità della frequenza di uscita con sincronismo da rete (± 2 ÷ ± 5 selezionabile)	(%)	± 2	.....
Stabilità della frequenza di uscita con oscillatore interno	(%)	± 0,1	.....
Velocità di variazione della frequenza	(Hz/s)	< 1	.....
Sovraccarico ammesso:			
- continuativo @ 30°C	(%)	105	.....
- continuativo @ 25°C	(%)	110	.....
- per 10 minuti	(%)	125	.....
- per 1 minuto	(%)	150	.....
Corrente di cortocircuito: . 220% I _n	(ms)	200	.....
Caratteristiche del commutatore statico elettronico			
Tensione nominale (380 – 415 selezionabile)	(V)	400 trifase + N	.....
Tolleranza sulla tensione (± 5 ÷ ± 15 selezionabile)	(%)	±10	.....
Frequenza nominale (60 Hz selezionabile)	(Hz)	50	.....
Tolleranza sulla frequenza (± 1 ÷ ± 4 selezionabile)	(%)	± 1	.....
Sovraccarico ammesso:			
. per 10 minuti	(%)	125	.....
. per 1 minuto	(%)	150	.....
. per 600 millisecondi	(%)	700	.....
. per 100 millisecondi	(%)	1000	.....
Caratteristiche UPS			
Livello di rumore misurato @ 1 metro ed al 100% del carico secondo ISO 3746:			
. @ pieno carico	(dBA)	< 71	.....
. @ carico parziale	(dBA)	< 65	.....
Rendimento AC/AC in funzionamento a doppia conversione, VFI, senza ricarica della batteria, a carico resistivo, a condizioni di ingresso nominali:			
. 25% del carico	(%)	96,4	.....
. 50% del carico	(%)	96,8	.....
. 75% del carico	(%)	96,7	.....
. 100% del carico	(%)	96,3	.....
Rendimento AC/AC in funzionamento ECO intelligente, VFD senza ricarica della batteria, a carico resistivo, a condizioni di ingresso nominali:			
. 100% del carico	(%)	98,7	.....

Grado di protezione		IP 20	.....
Colore armadi		RAL 7021	.....
Dimensioni indicative (L x P x H)	(mm)	1000 x 900 x 2000	.....
Peso indicativo	(kg)	750	.....

Le dimensioni dell'UPS dovranno essere compatibili con gli spazi a disposizione nel locale dedicato e il layout effettivo del locale costituirà elemento di valutazione nell'approvazione del prodotto proposto.

Le caratteristiche costruttive e funzionali degli UPS dovranno essere in linea con lo stato dell'arte nel settore.

L'UPS sarà garantito per un anno e per tale periodo il fornitore si impegnerà ad assicurarne l'assistenza tecnica. La fornitura di parti di ricambio sarà garantita per un periodo di 10 anni.

L'offerta dovrà riportare anche la proposta di un contratto di manutenzione che dovrà prevedere un tempo di intervento massimo garantito di 4 ore e la reperibilità 24/24 ore, con la disponibilità da parte del manutentore ad accettare anche penali nel caso di non rispetto di tali vincoli contrattuali.

La manutenzione dovrà essere effettuata direttamente dalla ditta fornitrice del Sistema Statico di Continuità. Tale offerta dovrà anche indicare l'ubicazione dei Centri di Assistenza, competenti per territorio e non, con il numero dei tecnici disponibili per ogni centro.

Documentazione

Tutti i documenti tecnici emessi dal Fornitore, in particolare il manuale operativo per l'installazione, manutenzione e ricerca guasti, dovranno essere in lingua italiana.

Parti di ricambio

Il Fornitore dovrà presentare a richiesta una lista di parti di ricambio raccomandate.

Imballo

Il Fornitore dovrà garantire che tutte le apparecchiature siano imballate in modo adeguato.

Spedizione

Il Fornitore dovrà provvedere a far pervenire il materiale all'indirizzo richiesto, alla data concordata.

Messa in servizio

La messa in servizio sarà a carico del Fornitore che si renderà garante e responsabile dei lavori da eseguirsi e del personale che interverrà.

I Tecnici dovranno essere addestrati ad operare come previsto dalle vigenti norme in materia di sicurezza del lavoro.

Servizio di pronto intervento

Il Fornitore dovrà indicare il proprio centro di assistenza più vicino all'indirizzo di installazione dell'impianto oggetto della fornitura.

Il centro di assistenza tecnica dovrà essere in grado di garantire servizi di manutenzione e di pronto intervento nei tempi e nei modi richiesti dal Committente.

7.2. QUADRI ELETTRICI

Caratteristiche principali del quadro

Tensione nominale di isolamento U_i fino a 1000V AC/1500V DC

Tensione nominale di impiego U_e fino a 1000V AC/1500V DC

Tensione nominale di tenuta di impulso U_{imp} 12kV

Frequenza nominale 50/60Hz

Corrente nominale di corto circuito di breve durata I_{cw} 36 kA

Corrente nominale di corto circuito di picco I_{pk} 79 kA

Corrente nominale I_n 1600 A

Accesso Arrivi dal basso

Accesso Partenze dal basso

Installazione interna

Forma di segregazione fino a 4b

Gradi di protezione IP30

Gradi di robustezza IK09

Struttura metallica

Il quadro deve essere composto da vari moduli verticali denominati pannelli uniti tra di loro per mezzo di bulloni; in questo modo attraverso golfari di sollevamento e squadrette di sollevamento sarà possibile

trasportare sezioni di quadro e non solo i singoli pannelli. Lo zoccolo deve essere dimensionato per movimentazione con transpallet.

Ogni pannello deve avere una struttura metallica indeformabile provvista di fori di fissaggio distanti 25mm.

La struttura deve essere in metallo incluse le coperture laterali e superiori..

I pannelli di chiusura devono poter essere equipaggiati con una o più griglie per permettere la ventilazione in accordo con il grado di protezione del quadro.

Le chiusure anteriori/posteriori devono poter essere incernierate con maniglie di apertura/chiusura;

in caso di spazio limitato sul retro/frontera deve essere possibile prevedere pannelli imbullonati senza maniglie.

Il grado di protezione deve essere adeguato alle differenti condizioni ambientali dell'impianto;

come minimo deve essere pari ad IP30 a porte chiuse e a porte aperte con pannelli frontali e profili di finitura.

Il quadro deve prevedere la possibilità di essere esteso da entrambi i lati e su fronte/retro con utilizzo di appositi kit di unione di tipo meccanico.

Il quadro deve essere provvisto di una struttura portante.

Lo spessore minimo dei componenti strutturali deve essere:

- Montanti in lamiera di acciaio zincato (EN10326-S 280 GD Z) con profilo chiuso 12/10mm (in acciaio zincato a caldo)

- Montanti in lamiera di acciaio Inox (AISI 304) con profilo chiuso 12/10mm per sistema barre >4000A

- Angolari zoccolo in lamiera di acciaio zincato (EN10326-S 280 GD Z) 25/10mm

- Flange zoccolo in lamiera di acciaio zincato (EN10326-S 280 GD Z) 25/10mm

- Piastre in lamiera di acciaio zincato (EN10326-S 280 GD Z) 15/10mm (in acciaio zincato a caldo)

Lo spessore minimo dei componenti in lamiera di acciaio decapato deve essere:

- Pannelli 15/10mm.

- Porte 15/10mm.

Le segregazioni devono poter essere in gomma EPDM/lamiera zincata/lexan

Zona sbarre

Le sbarre principali devono poter essere posizionate ad ogni altezza (fondo e tetto inclusi) del quadro.

Le sbarre di derivazione devono scorrere verticalmente a lato/sul fondo di ogni pannello;

I separatori metallici/plastica/lexan devono provvedere alla segregazione delle sbarre, sia principali che derivazioni, dagli altri componenti.

Le sbarre devono avere una sezione adeguata per sostenere gli sforzi elettrodinamici e la corrente simmetrica di breve durata per 1 secondo.

Le sbarre devono essere di rame elettrolitico nudo; nel dettaglio:

- barre piatte ETP 99.9% UNI-EN 13601 R=25 daN/mm

- barre profilo ETP 99.9% UNI-EN 13601 R=20 daN/mm

Se richiesto da particolari condizioni ambientali nei locali di installazione deve essere prevista la possibilità (di tipo speciale) di stagnare, argentare o inguainare le sbarre stesse.

Le sbarre devono poter avere forma piatta o sagomata I supporti sbarre devono poter essere di forma lineare o scalare

Kit di installazione degli apparecchi

Sfruttando la modularità delle colonne (Moduli E=25mm) deve essere possibile installare più di un interruttore, anche di taglia differente, nella stessa colonna; il quadro deve poter alloggiare interruttori di diverse tipologie (fissi, rimovibili, estraibili, fissi accessoriati, rimovibili accessoriati, estraibili accessoriati) e interruttori con attacchi anteriori e posteriori.

Per ridurre le dimensioni del quadro deve essere possibile installare più di un interruttore di tipo aperto nella stessa colonna (per portata interruttore $I_n < 4000$ A)

Accessibilità

Tutte le normali operazioni devono poter essere possibili dall'esterno del quadro dopo apertura della porta

Zona cavi di collegamento

Nella parte posteriore del quadro vi sarà l'area per la connessione dei cavi di potenza che dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Le dimensioni dovranno essere tali da permettere un comodo accesso ai cavi per tutti i lavori di manutenzione ed eventuali estensioni

- Possibilità di ricevere i cavi di potenza sia dall'alto che dal basso

Impianti di terra del quadro

Il quadro dovrà essere percorso longitudinalmente da una sbarra elettrica di terra in rame solidamente imbullonata alla struttura metallica avente sezione in accordo alle sezioni previste per la tenuta al corto circuito del quadro stesso.

Tutta la struttura e gli elementi di carpenteria dovranno essere francamente collegati fra loro mediante viti speciali, per garantire un buon contatto elettrico fra le parti.

Le porte, ove presenti strumenti, dovranno essere collegate alla struttura metallica tramite treccie flessibili in rame, aventi sezione minima di 16mmq.

Verniciatura

Tutta la tamponatura metallica degli scomparti dovrà essere opportunamente trattata e verniciata in modo da offrire una ottima resistenza all'usura.

Ciclo di verniciatura:

- Lavaggio della lamiera
- Fosfatazione a base di sali di ferro
- Asciugatura in tunnel a 100°C
- Verniciatura esterna ed interna con applicazione elettrostatica di smalto in polvere termoidurente con leganti epossipoliestere, colore RAL 7035 bucciato, spessore 60/70 micron.
- Polimerizzazione in forno a 180°C.

Caratteristiche della vernice:

- Legante: epossipoliestere
- Peso specifico: 1,61g/cm³
- Resa teorica: 10,4 m²/Kg. con film di spessore medio 60 micron
- Punto di fusione: 85-95 °C (Metodo banco Kofler)
- Granulometria: distribuzione standard fra 5 e 100 micron con dimensione media delle particelle fra 30 e 40 micron. Indurimento: 12' x 190 °C (temperatura oggetto).
- Durezza: 1H - 2H
- Elasticità piegamento DIN 53152: inalterato su mandrino 1/4"
- Aderenza reticolo DIN 53151: GT O (100%)
- Elasticità Erichem: SEN DIN 53156: > 6mm
- Resistenza all'urto Gardner: 25 Kg. x cm.

La verniciatura deve aver superato le prove di resistenza alla nebbia salina (193 ore).

Apparecchiature di bassa tensione

Le apparecchiature principali montate nel quadro dovranno essere adeguate alle caratteristiche di progetto riportate negli schemi elettrici e dovranno rispondere alle prescrizioni specifiche.

Le principali apparecchiature che si possono montare sul quadro sono del seguente tipo:

- interruttori modulari
- interruttori scatolati
- interruttori aperti
- contattori
- sezionatori
- strumenti di misura

Prove e certificati

Il quadro deve essere conforme alla Norma IEC 61439-2-1/IEC 60439-1

Il quadro deve avere superato il Test di vibrazione Secondo la Norma IEC 60068-2-57

Il quadro deve avere superato il Test di tenuta antisismica Secondo la Norma IEE Std 693

Il quadro deve presentare un IK (grado di robustezza) espresso in Joule secondo le prescrizioni della Norma IEC 62262.

Il quadro deve avere un IP (grado di protezione) definito dalle Norme CEI EN 60529 - IEC 60529

Modalità di installazione

Il quadro deve essere installato su pavimento con zoccolo. Se necessario da esigenze di installazione il quadro deve potere essere fissato a pavimento nei seguenti modi:

- tramite zoccolo con opportune predisposizioni per fissaggio a pavimento
- tramite appositi kit di fissaggio a pavimento

7.3. Cavi FG16(O)M16

Norme tecniche specifiche di riferimento:

- Costruzione e requisiti: tabelle CEI 20-13, 20-38, CEI-UNEL 35382
- Non propagazione dell'incendio CEI 20-22 III
- Non propagazione della fiamma: norma CEI EN 50265-2-1
- Gas corrosivi od alogenidrici: norma CEI-EN 50267-2-1
- Contenuta emissione di gas tossici: Norma CEI 20-37/4-0
- Cca-s1b,d1,a1

Dati Tecnici:

- Tensione nominale: 0,6/1 kV
- Tensione di prova: 4000 V in c.a.

- Temperatura di esercizio max: 90°C
- Temperatura di corto circuito max: 250°C
- Temperatura minima di installazione e maneggio: -5°C
- Conduttore: a corda flessibile di rame rosso classe 5
- Isolamento: Gomma EPR qualità G16
- Riempitivo: LS0H (Low Smoke 0 Halogen), penetrante tra le anime (per i cavi multipolari)
- Guaina: termoplastica LS0H qualità M1
- Colore: verde
- Raggio di curvatura: > 4 volte il diametro del cavo
- Sforzo massimo di trazione: 5 kg./mm² di sezione del rame

Modalità d'impiego:

Buona resistenza agli oli ed ai grassi industriali. Buon comportamento alle basse temperature.

Adatti per il trasporto di energia in luoghi con pericolo di incendio, con elevata presenza di persone (scuole, ospedali, metropolitane, uffici, teatri, luoghi di culto, centri commerciali, locali per pubblico spettacolo od intrattenimento). Per posa fissa in ambienti anche bagnati ed all'esterno, su murature e strutture metalliche, passerelle, tubazioni, cavidotti, canalette e sistemi similari. Ammessa anche la posa interrata protetta con tegoli o coppi.