



**LA SPEZIA  
CONTAINER TERMINAL**



Autorità di Sistema Portuale  
del Mar Ligure Orientale  
Porti di La Spezia e  
Marina di Carrara



**PORTO DI LA SPEZIA  
AMPLIAMENTO TERMINAL RAVANO**

## PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO

**SPECIFICA DI PROGETTO PER QUADRO CORRENTE  
CONTINUA QCC-00 110Vcc  
E BATTERIA BA-00A**

CODICE ELABORATO

**21 08 PE R611 01**

Rev.	Data	Causale
0	05/05/2023	Emissione finale per verificatore
1	08/01/2024	Aggiornamento elaborato
2		
3		

IL COMMITTENTE



LSCT S.p.a.  
Viale San Bartolomeo, 20  
19126 - La Spezia (SP)  
C.F.00072960115 - P.IVA 00859620114

IL PROGETTISTA



Modimar Project S.r.l.  
Via Asmara, 72 - 00199 Roma (RM)  
P. IVA 16016151009



GES - Geotechnical Engineering Service S.r.l.  
Via Sandro Totti, 7/A - 60131 Ancona (AN)  
P. IVA 02528430420



GeoEquipe - Studio Tecnico Associato  
Via Sandro Pertini, 55 - 62029 Tolentino (MC)  
P. IVA 00817500432

Dimensioni foglio:

**A4**

Redatto:

e-Engineering

Controllato:

Sanzone

Approvato:

Tartaglino

Note:



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>SCOPO</b> .....	<b>3</b>
1.1	RESPONSABILITÀ.....	3
<b>2</b>	<b>DOCUMENTI, LEGGI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>4</b>
2.1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	4
2.2	NORME .....	4
2.3	DISPOSIZIONI LEGISLATIVE .....	5
2.4	DIRETTIVE EUROPEE.....	5
2.5	LIMITI DI RUMORE .....	6
2.6	UBICAZIONE.....	6
2.7	CONDIZIONI CLIMATICHE E AMBIENTALI .....	7
2.8	INSTALLAZIONE .....	7
2.9	CONDIZIONI SISMICHE .....	7
2.10	DATI DEL SISTEMA ELETTRICO .....	8
2.11	VERNICIATURA .....	8
2.12	VALORI DI CORTO CIRCUITO .....	8
2.13	DATI DEL QCC E DELLA BATTERIA .....	8
2.14	FINITURE SUPERFICI METALLICHE .....	9
2.15	CONTENUTO DI ARMONICHE DI CORRENTE VERSO RETE E DISTORSIONE DI TENSIONE DI RETE.....	9
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b> .....	<b>9</b>
3.1	GENERALE .....	9
3.2	QCC .....	9
3.2.1	Generale.....	10
3.2.2	Allarmi e segnali.....	10
3.2.3	Indicazioni visive.....	10
3.2.4	Misure.....	10
3.2.5	Caratteristiche di progetto.....	11
3.2.6	Caratteristiche operative .....	13
3.2.7	Accessori .....	14



3.2.8	Ausiliari .....	14
<b>3.3</b>	<b>CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE .....</b>	<b>14</b>
3.3.1	Tipologia di armadi.....	14
3.3.2	Connessioni .....	15
3.3.3	Cavi.....	15
3.3.4	Sistema di messa a terra.....	16
3.3.5	Protezione contro i contatti diretti con parti sotto tensione .....	16
3.3.6	Identificazione .....	16
<b>3.4</b>	<b>BATTERIE .....</b>	<b>17</b>
<b>3.5</b>	<b>ARMADIO DI DISTRIBUZIONE .....</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>ISPEZIONI E COLLAUDI.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1</b>	<b>VERIFICHE E PROVE SUGLI ARMADI.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2</b>	<b>VERIFICHE ELETTRICHE DEL QCC.....</b>	<b>19</b>
<b>4.3</b>	<b>CONTROLLI E PROVE SULLE BATTERIE .....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>DOCUMENTAZIONE .....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>PARTI DI RICAMBIO PER GLI ARMADI DEL QCC.....</b>	<b>22</b>
<b>6.1</b>	<b>PARTI DI RICAMBIO PER IL PRIMO AVVIAMENTO.....</b>	<b>22</b>
<b>6.2</b>	<b>PARTI DI RICAMBIO PER LE BATTERIE .....</b>	<b>23</b>
<b>6.3</b>	<b>SERVIZI E MATERIALI AGGIUNTIVI.....</b>	<b>23</b>
6.3.1	Installazione.....	23
<b>7</b>	<b>FORNITURA DEI MATERIALI PRINCIPALI.....</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>IMBALLAGGIO E MARCATURA .....</b>	<b>24</b>
<b>9</b>	<b>PUNTO DI CONSEGNA .....</b>	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>24</b>

	<p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p>	<p style="text-align: right;">Progetto Esecutivo</p>
--	---	--

## 1 SCOPO

Lo scopo di questo documento è descrivere le caratteristiche tecniche di un quadro in corrente continua a doppio ramo, del relativo quadro di distribuzione elettrica, di un banco batterie e definire i requisiti tecnici minimi per la scelta, le prestazioni, la fornitura, la costruzione, le prove in fabbrica dei materiali componenti il sistema che sorgerà nel nuovo terminale portuale “Ravano” del porto di La Spezia.

Rientrano nello scopo di questo documento anche:

- l’armadio di distribuzione di alimentazione dei carichi;
- la documentazione tecnica;
- l’eventuale certificazione, manuali e report di ispezione e di collaudi;
- le parti di ricambio per la messa in servizio ed il primo impiego;
- tutte le attrezzature speciali per l’installazione e la manutenzione (se previste).

Il quadro è denominato: QCC-00

Il banco batterie è denominato: BA-00A

Il quadro QCC-00 insieme al quadro di distribuzione e le batterie saranno installato nella cabina elettrica LSCT Ravano in locali separati.

### 1.1 RESPONSABILITÀ

Il design, la costruzione, le prove in fabbrica, la conformità del sistema alle norme di riferimento e alla regola d’arte sono di esclusiva e specifica responsabilità del Fornitore-Costruttore, mentre l’Appaltatore dovrà assicurare la conformità del sistema alla documentazione di progetto.

In generale i componenti del sistema, come pure tutto il materiale accessorio, dovranno avere il massimo livello di qualità ed essere materiali standard e prodotti in serie, facilmente reperibili sul mercato.

Il sistema, nella sua interezza e in tutti i singoli componenti, deve essere progettato e realizzato in modo da garantire:

- sicurezza del personale;

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 3 di 24
------------------	---	--------------

	NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA	Progetto Esecutivo
--	---	--------------------

- flessibilità e continuità del servizio (riducendo al minimo il rischio di corto circuito);
- facilità di installazione e montaggio;
- facile messa in servizio, risoluzione dei problemi, manutenzione.

Le apparecchiature fornite dovranno essere sottoposte a tutte le prove richieste; le tolleranze dovranno essere conformi ai valori indicati nelle norme tecniche, nella specifica di progetto e negli altri documenti tecnici ivi citati.

## 2 DOCUMENTI, LEGGI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 2.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- 21\_08\_PE\_R510\_00 – Dimensionamento sistema in corrente continuità 110 Vcc – Quadro QCC-00 – Batteria BB-00A;
- 21\_08\_PE\_R612\_00 – Schema unifilare e fogli dati quadro distribuzione del QCC-00 ;
- 21\_08\_PE\_TP02\_00 – Schema elettrico unifilare generale;
- 21\_08\_PE\_TP04\_00 – Cabina LSCT-Ravano – Layout apparecchiature;

### 2.2 NORME

Il quadro QCC, le batterie, i loro componenti e le apparecchiature ausiliarie dovranno essere progettati, costruite e collaudati in modo completo secondo le norme CEI EN (e qualsiasi altra pubblicazione ivi citata),

Le Norme di riferimento principali sono le seguenti:

CEI EN 50272-2	Prestazioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni
CEI EN Serie 60269	Fusibili a bassa tensione
EN 60079-10-1	Atmosfere esplosive – Parte 10-1: Classificazione dei luoghi – Atmosfere esplosive per la presenza di gas
CEI EN Serie 60044	Trasformatori di misura
CEI EN 60073 CEI EN 60445 CEI EN 60446	Principi base di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione
CEI EN 60146	Convertitori a semiconduttori
CEI EN Serie 60255	Relè elettrici
CEI EN Serie 60269	Fusibili a bassa tensione

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 4 di 24
------------------	--	--------------

	NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA	Progetto Esecutivo
--	---	--------------------

CEI EN 60439-1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
CEI EN 50512-23-7	Connettori per apparecchiature elettroniche – Prove e misure
CEI EN 60529	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI EN Serie 60623	Elementi ricaricabili prismatici al nichel-cadmio di tipo aperto
CEI EN Serie 60947	Specifica per quadro e apparecchiatura di comando in bassa tensione
CEI EN Serie 61000	Compatibilità elettromagnetica (EMC)
DPR 547/55	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
CEI EN Serie 61150	Accumulatori e batterie alcalini – batterie monoblocco di elementi a bottone ricaricabili sigillate al nichel-cadmio
CEI EN 61558-2-4	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazioni e similari Parte 2-4: Prescrizioni particolari per trasformatori d’isolamento per uso generale.
CEI EN 61810	Relè elettromeccanici a tutto o niente a tempo non specificato
CEI 20-22 II	Prove d’incendio sui cavi elettrici
Legge 186/68	Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari e impianti elettrici ed elettronici.
D. Lgs. 85 2016	Recepimento Direttiva ATEX 2014/34/UE

### 2.3 DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

Le principali disposizioni legislative di riferimento per la realizzazione delle apparecchiature elettriche sono quelle di seguito elencate.

- Decreto ministeriale 37/08 - Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”.
- Decreto legislativo 81/08. - Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro.

### 2.4 DIRETTIVE EUROPEE

L’ultima edizione in vigore aggiornata delle Norme e Direttive sarà applicata, in particolare, ma non limitatamente, a:

- Direttiva 2014/30/UE (compatibilità elettromagnetica).
- Direttiva 2014/35/UE (Direttiva di Bassa Tensione o LVD)

Pertanto, il sistema sarà provvisto della marcatura “CE” che ne attesti la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica secondo CEE EMC 30/2014 e successive modifiche.

Il sistema deve essere costruito in modo tale che:

- i disturbi elettromagnetici generati sono limitati ai livelli indicati nelle norme.

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 5 di 24
------------------	--	--------------

	<p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p>	<p style="text-align: center;">Progetto Esecutivo</p>
--	---	---

- abbia un livello adeguato di immunità intrinseca contro i disturbi elettromagnetici consentendo il corretto funzionamento secondo lo scopo.

Il Fornitore del sistema dovrà fornire le istruzioni di installazione ed eventuali requisiti speciali affinché, una volta installato il QCC, i requisiti EMC siano rispettati.

## 2.5 LIMITI DI RUMORE

Il livello di pressione sonora misurato ad un metro di distanza dalle unità componenti il sistema, in qualsiasi posizione, non deve superare 70 dB(A) a qualsiasi carico compreso tra zero e la potenza nominale dell'unità.

## 2.6 UBICAZIONE

Il QCC-00, le batterie BA-00B e gli ulteriori componenti del sistema corrente continua devono essere adatti per essere installati in locali al chiuso alle condizioni climatiche ed ambientali di progetto.

Più precisamente il QCC e le batterie saranno installati nella cabina elettrica LSCT Ravano in locali separati. L'armadio del QCC contenente e il quadro di distribuzione saranno installati nella sala quadri BT della cabina elettrica LSCT Ravano.

Le batterie saranno installate in un locale dedicato della cabina elettrica LSCT Ravano, adiacente alla sala quadri BT, chiuso con accesso indipendente dall'esterno.

Per le sue caratteristiche generali il locale batteria è classificato pericoloso (potenziale presenza di materiale infiammabili/esplosivo (H<sub>2</sub>) soprattutto in fase di carica delle batterie). Tutti i materiali elettrici in esso installati saranno adeguati alle normative specifiche per ambienti in presenza di sostanze infiammabili/esplosive ed alle direttive europee ATEX. Per questa ragione il locale batteria sarà provvisto di estrattori permanentemente attivi e di un sistema di rivelamento idrogeno (settato su un valore di concentrazione limite che non deve superare il 4% in volume dell'aria) composto da tre rivelatori di H<sub>2</sub> dove l'attivazione di uno solo di essi produrrà un allarme mentre l'attivazione contemporanea di 2 di essi (logica 2/3) determinerà l'arresto della carica delle batterie. I rivelatori di idrogeno saranno disposti nelle parti più alte del tetto del locale batteria e, laddove sono presenti travi ribassate, nella parte del tetto compresa tra le due travi.

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 6 di 24
------------------	---	--------------

	NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA	Progetto Esecutivo
--	---	--------------------

Per i pavimenti e le pareti (fino a 1,5 m) è richiesta una adeguata protezione (anti-acida) in caso di possibile versamento dell'elettrolita delle batterie. Il locale sarà provvisto pure di lavabo o doccetta lava occhi.

## 2.7 CONDIZIONI CLIMATICHE E AMBIENTALI

- Clima: marino;
- Temperatura di progetto (max/min): +40 / -5°C;
- Temperatura min. di progetto (batterie): +5°C
- Altitudine: 5 s.l.m.;
- Umidità relativa a +30°C (estate): 60%;
- Ambiente: con presenza di  
salsedine, polvere,  
sabbia, insetti.

Gli armadi del quadro QCC e l'armadio di distribuzione saranno installati all'interno di una sala quadri BT dotata di impianto di condizionamento e saranno dimensionati per le condizioni di temperatura e di umidità specificati.

## 2.8 INSTALLAZIONE

Gli armadi QCC nella loro globalità ed i singoli componenti non dovranno subire effetti o danni derivanti da vibrazioni ed urti che potrebbero verificarsi durante il normale funzionamento ed il trasporto. Ciò in accordo ai manuali operativi e di manutenzione del Fornitore.

Sarà responsabilità del Fornitore verificare questo tipo di problematica e di mettere in atto ogni possibile accorgimento e suggerimento allo scopo di minimizzare rischi di danneggiamento soprattutto per le batterie.

## 2.9 CONDIZIONI SISMICHE

Tutte le apparecchiature e i componenti saranno realizzati e installati con criterio di idoneità per le aree sismiche come richiesto dalla disposizione legislativa antisismica nazionale e regionale. Il luogo di installazione dei quadri è La Spezia e l'area è classificata come segue:

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 7 di 24
------------------	--	--------------





- classificazione sismica: zona 3;
- vita nominale:  $\geq 50$  anni;
- classe d'uso: II;
- categoria del suolo: D.

## 2.10 DATI DEL SISTEMA ELETTRICO

- tensione nominale di esercizio: 400/230 V  $\pm$  10%;
- frequenza: 50Hz  $\pm$  2%;
- stato del neutro: direttamente a terra;
- sistema di distribuzione: TN-S;
- tensione ausiliarie: 230Vac;  
110Vcc.

## 2.11 VERNICIATURA

Il colore della finitura superficiale delle lamiere di rivestimento esterne sar  Grigio RAL 7035.

La verniciatura e il ciclo di verniciatura, inclusa la tropicalizzazione, saranno in accordo allo standard del Fornitore.

## 2.12 VALORI DI CORTO CIRCUITO

La Corrente di Corto Circuito nel punto di alimentazione del QCC   pari a 16 kA.

La durata per la tenuta al c.to c.to deve essere di 1 sec.

## 2.13 DATI DEL QCC E DELLA BATTERIA

- Alimentazione del QCC: 400/230V 3ph+N - 50Hz;
- Corrente e potenza di cto cto a monte del QCC: 16kA;
- Potenza nominale del QCC: 22 kVA -  $\cos\phi$  0.90;
- Tensione di uscita del QCC: 110 Vcc;
- Raddrizzatore: 12 impulsi – THD(i) < 10%
- Ripple di tensione: < 1%;
- Capacit  delle batterie: 120 Ah (C<sub>10</sub>);

	<p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p>	<p style="text-align: center;">Progetto Esecutivo</p>
--	---	---

Autonomia della batteria:	30 min.
Tipo batteria:	VRLA:
Tensione nominale cella:	2V.

#### **2.14 FINITURE SUPERFICI METALLICHE**

Il quadro QCC sarà sottoposto a trattamento di tropicalizzazione.

Il grado di protezione del quadro QCC e del quadro di distribuzione sarà:

- a portine chiuse IP31;
- a portine aperte IP20.

Saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari al fine di assicurare la protezione contro i contatti con le parti in tensione a portelle aperte (es.: barriere, diaframmi, schermi, altro).

#### **2.15 CONTENUTO DI ARMONICHE DI CORRENTE VERSO RETE E DISTORSIONE DI TENSIONE DI RETE**

Il quadro deve essere dotato di filtri di ingresso atti a contenere i disturbi in rete per distorsione armoniche il cui valore complessivo (THD) non deve superare il limite dell'8%.

Il Fornitore dovrà dare evidenza con calcolo al fine di dimostrare l' idoneità delle macchine e la compatibilità con la rete di stabilimento.

### **3 CARATTERISTICHE GENERALI**

#### **3.1 GENERALE**

Saranno di seguito fornite le prescrizioni minime affinché il quadro e le batterie siano forniti completi e in linea con i requisiti di progetto.

Il quadro e le batterie devono provenire dalla gamma di produzione standard del Costruttore e, per quanto riguarda i componenti, da materiali standard di serie facilmente disponibile e reperibili sul mercato.

#### **3.2 QCC**

Il quadro QCC sarà costituito da N. 2 rami raddrizzatore c.a./c.c 400/230Vca (50Hz) / 110Vcc, ciascuno da 22 kVA.

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 9 di 24
------------------	---	--------------

	NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA	Progetto Esecutivo
--	---	--------------------

### 3.2.1 Generale

I dispositivi di controllo, di misure e degli allarmi necessari alla gestione, alla rilevazione dei guasti e la supervisione del sistema deve essere integrata nelle Schede Tecniche a corredo del quadro fornito.

Le seguenti informazioni, minimo, devono essere visualizzate dall'operatore sul pannello frontale del QCC:

### 3.2.2 Allarmi e segnali

- guasto alla rete di alimentazione (per ciascun ramo);
- guasto raddrizzatore (per ogni unità);
- batteria scarica;
- guasto a terra in c.c. distribuzione;
- apertura degli interruttori principali;
- guasto/i del vano batteria o del ventilatore/i della scheda DC;
- batteria di accumulo scarica;

### 3.2.3 Indicazioni visive

- batteria in carica flottante;
- batteria in condizioni normali;
- linea entrante in servizio;
- tipo di servizio selezionato (parallelo – stand-by);

### 3.2.4 Misure

Devono essere fornite le seguenti misure:

- lato rete di alimentazione ca -
  - voltmetro (misura tensione tra fasi);
  - amperometro.
- lato distribuzione cc -
  - tensione di uscita su ogni unità raddrizzatore;
  - corrente di uscita su ogni unità raddrizzatore;
  - tensione di distribuzione principale;
  - corrente di distribuzione principale.

	NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA	Progetto Esecutivo
--	---	--------------------

- lato batteria cc –
  - corrente di carica/scarica;
  - voltaggio dell'intera batteria.

Tutti gli strumenti devono essere del tipo digitale montati sul frontale degli armadi con almeno un'indicazione decimale.

Predisposizione: il sistema deve essere provvisto di dispositivo/componente atto a rendere disponibili gli allarmi/segnali/misure in una postazione remota. A tale scopo sarà prevista una porta di comunicazione dati seriale in fibra ottica in IEC 61850 per interfacciamento con sistema di supervisione SCADA.

### 3.2.5 Caratteristiche di progetto

Il quadro QCC nella sua totalità e nella particolarità dei suoi componenti deve essere conforme a standard elevati di qualità sia per la scelta dei materiali che per la progettazione delle apparecchiature. Il design del sistema comprenderà:

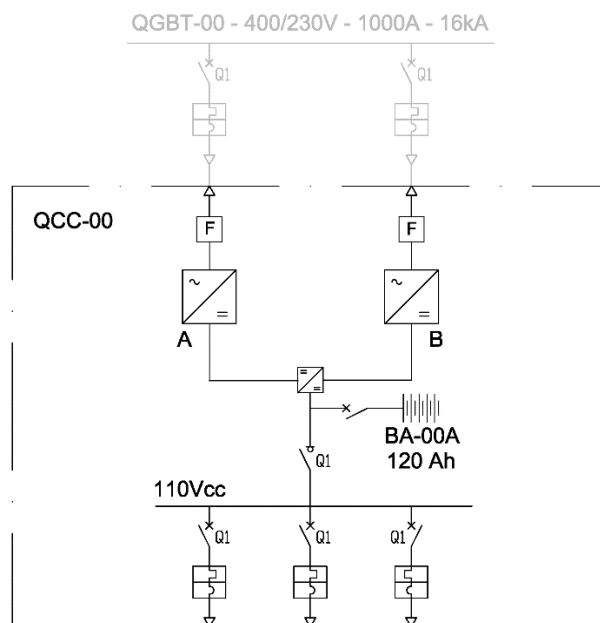
- dispositivi di sezionamento in ingresso e in uscita;
- due filtri di ingresso;
- una sezione composta da due rami raddrizzatori/carica-batterie in funzionamento reciproco l'uno in stand-by all'altro (sarà previsto opportuno selettore per operare la scelta del tipo di servizio);
- un banco batterie;
- un interruttore di protezione/sezionamento della batteria;
- un'unità di commutazione statica per il trasferimento dei carichi da un ramo all'altro;
- un quadro di distribuzione elettrica con doppio ingresso normale e di soccorso (da QGBT) equipaggiato con dispositivi di protezione di tipo magneto-termico.

Entrambi i rami devono essere adeguatamente sezionabili dalla rete.

Entrambi i rami dell'QCC-00 e quindi i componenti relativi della linea di riserva devono essere dimensionati per funzionamento continuo ed essere in grado di resistere a sovraccarichi momentanei dell'ordine del 15% del carico nominale.

Il QCC deve essere realizzato in modo da ridurre al minimo i rischi di cortocircuito e garantire la sicurezza a tutte le condizioni operative e di manutenzione.

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 11 di 24
------------------	--	---------------



Il sistema deve essere progettato per funzionare come di seguito descritto.

I due raddrizzatori saranno dimensionati per sostenere il pieno carico e saranno in grado di funzionare l'uno in stand-by all'altro a scelta dell'operatore. In condizione di esercizio normale i due raddrizzatori funzioneranno in parallelo con ripartizione del carico al 50%. Saranno previsti opportuni diodi di blocco o altri dispositivi equivalenti per evitare, anche in caso di guasti, il trasferimento di energia da un raddrizzatore all'altro.

In caso di perdita di uno dei raddrizzatori, il raddrizzatore sano dovrà essere in grado di assumere il pieno carico senza soluzione di continuità.

In caso di mancanza di tensione di rete o di indisponibilità di entrambi i raddrizzatori, la batteria assumerà il pieno carico, senza soluzione di continuità, per un periodo non inferiore a 30'.

Al ripristino delle condizioni di esercizio, il sistema tornerà automaticamente nella sua posizione di normale funzionamento provvedendo alla contemporanea rialimentazione dei carichi e alla ricarica della batteria.

	<p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p>	<p style="text-align: right;">Progetto Esecutivo</p>
--	---	--

### 3.2.6 Caratteristiche operative

Di seguito sono trattate le caratteristiche di funzionamento dei vari sottosistemi che compongono il sistema QCC.

#### - Raddrizzatore/Carica batteria -

Il raddrizzatore/caricabatterie alimentato dalla rete deve soddisfare le seguenti condizioni operative:

- fornire permanentemente una tensione continua e stabilizzata indipendentemente dalle variazioni della tensione della rete e del carico residuo con in c.c. per non danneggiare la batteria sottoponendola a una condizione di carica flottante;
- essere in grado di alimentare i carichi quando la batteria è scollegata.
- ricaricare la batteria dopo ogni mancanza di tensione di rete (equalizzazione) avviando il ciclo di carica automatica e alimentare contemporaneamente il 100% del carico;
- tenere la batteria sotto carica di mantenimento (tampone) durante le condizioni di normale funzionamento;

Il trasferimento da carica di mantenimento a carica di equalizzazione e viceversa deve essere possibile sia automaticamente che manualmente su scelta dell'operatore. In modalità automatica, la batteria subirà una carica di equalizzazione dopo ogni periodo di scarica (anche se parziale);

- consentire la prima carica delle batterie durante la prima messa in servizio dell'impianto con le batterie completamente scariche (nei tempi consigliati nei Manuali di Istruzione). La carica iniziale deve avvenire manualmente con i carichi scollegati.

Il raddrizzatore/caricabatterie deve essere dotato di dispositivi di protezione da sovracorrente e sovratensione.

#### - Interruttore statico -

In caso di guasto dell'inverter o se i valori di tensione/corrente (condizioni dinamiche) sono fuori dai limiti di specifica (es. cortocircuito di un carico) l'alimentazione delle utenze dovrà essere trasferita sotto il ramo di alimentazione di riserva dall'interruttore statico al

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 13 di 24
------------------	---	---------------

	NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA	Progetto Esecutivo
--	---	--------------------

fine di ridurre al minimo la tensione di alimentazione al carico. Al ripristino delle condizioni operative il carico verrà trasferito automaticamente sotto il ramo inverter a condizione che l'inverter funzioni in sincronismo con l'alimentazione.

Lo stato del carico trasferito sotto il ramo di riserva deve essere adeguatamente segnalato.

### **3.2.7 Accessori**

Il sistema deve essere dotato di dispositivi necessari per identificare il suo effettivo stato di funzionamento (misure, segnalazioni, allarmi), per abilitare la manutenzione (accensione /spegnimento, batteria ecc.), per la selezione del ramo (principale/stand-by) per le selezioni di tipo esercizio (automatico/manuale) per la selezione della modalità carica della batteria (normale/carica a fondo), altro.

### **3.2.8 Ausiliari**

Tutti gli ausiliari del sistema saranno alimentati all'interno dal sistema stesso.

## **3.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

### **3.3.1 Tipologia di armadi**

Tutti componenti del QCC (batterie escluse) devono essere disposti dentro degli armadi chiusi di uguale dimensione e colore (escluso quelli per la distribuzione dell'alimentazione in corrente alternata), suddivisi in scomparti e devono essere costituiti da seguenti sezioni:

- raddrizzatore/caricabatteria;
- commutatori statici;
- distribuzione in corrente continua.

L'ingresso cavi negli armadi sarà dal basso. I fori di passaggio saranno chiusi da piastre rimovibili provviste di pressacavi e altri sistemi di sigillatura/tenuta.

Vicina alla piastra di ingresso del cavo deve essere prevista una barra di messa a terra, per consentire il collegamento delle armature dei cavi.

Tutti i componenti installati all'interno degli armadi devono essere facilmente identificabili e accessibili.

La disposizione delle apparecchiature all'interno degli armadi deve essere fatta in modo che, in caso di malfunzionamento di uno di essi, sia possibile effettuare la manutenzione ordinaria in condizioni di sicurezza distaccando solo le apparecchiature in manutenzione.

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 14 di 24
------------------	--	---------------

	<p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p>	<p style="text-align: right;">Progetto Esecutivo</p>
--	---	--

Tutti i sistemi elettronici e/o di protezione devono essere progettati secondo una concezione modulare e devono essere dotato di indicazione di guasto.

Tutti i componenti di controllo all'interno degli armadi, comprese le sbarre di alimentazione in c.a., devono avere un minimo grado di protezione IP 20 in modo da evitare contatti accidentali con portina aperte.

Ogni armadio sarà provvisto almeno dei seguenti accessori:

- quanto necessario per il montaggio elettrico e meccanico sul sito (bulloneria, rondelle, cavi e barre di collegamento tra i diversi pannelli);
- occhielli di sollevamento e dispositivi simili;
- profilati di appoggio ed accessori per il fissaggio a pavimento;
- ogni tipo di attrezzo speciale per facilitare l'esercizio e la manutenzione sull'armadio

### 3.3.2 Connessioni

Sia i terminali principali che quelli ausiliari devono essere adatti alla dimensione/sezione del cavo entrante nell'armadio.

I terminali devono essere raggruppati in blocchi-morsettiere identificate con un codice riportato su etichetta appropriata.

Le morsettiere devono essere posizionate in modo da consentire uno spazio sufficiente per l'esecuzione della terminazione dei cavi, per il loro fissaggio e un facile accesso alle terminazioni e una facile lettura dei cartellini identificativi.

Almeno il 20% di terminali di riserva devono essere forniti all'interno delle morsettiere per i collegamenti esterni.

Tutti i terminali relativi ai circuiti di comando e segnalazione devono essere numerati individualmente.

I cablaggi all'interno dell'armadio devono essere realizzati con cavi unipolari isolati in PVC, adeguatamente dimensionati e con isolamento non inferiori a 450/750 V.

### 3.3.3 Cavi

La scelta dei cavi e delle loro caratteristiche tecniche deve essere conforme alle norme CEI/IEC vigenti.

La minima sezione dei cavi di connessione interna deve essere:

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 15 di 24
------------------	---	---------------



	<p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p>	<p style="text-align: center;">Progetto Esecutivo</p>
--	---	---

- 2.5 mm<sup>2</sup> per i circuiti di potenza e corrente;
- 1.5 mm<sup>2</sup> per i circuiti di controllo;
- 1 mm<sup>2</sup> per i circuiti ausiliari.

### 3.3.4 Sistema di messa a terra

Su tutta la lunghezza del quadro deve essere installata una sbarra di terra.

La sbarra di terra dovrà essere in rame e dovrà essere provvista di fori per i collegamenti (almeno due) all'impianto di terra esterno mediante conduttore in corda di rame isolata da 95 mm<sup>2</sup> e per collegare l'armatura dei cavi in entrata/uscita.

Deve essere assicurata la continuità di tutte le parti metalliche tramite collegamenti equipotenziali o tramite giunzioni della struttura.

Le porte e le altre parti amovibili devono essere collegate alla struttura del quadro con un collegamento flessibile in rame con una sezione minima di 10 mm<sup>2</sup>.

### 3.3.5 Protezione contro i contatti diretti con parti sotto tensione

Le parti in tensione dei circuiti elettrici devono essere posizionate e protette in modo tale che il personale addetto alla manutenzione possa effettuare le operazioni di routine con impianto in funzione e senza pericolo di contatti diretti accidentali /involontari: ispezione visiva; comando e ripristino di relè, dispositivi di manovra, ispezione di dispositivi e strumenti di segnalazione; sostituzione di fusibili, lampade, ecc.; misura di tensione, corrente e localizzazione di guasti effettuata con strumenti idonei; collegamenti dei cavi in entrata e in uscita dall'esterno; rimozione dei componenti di ciascun circuito diseccitato.

Devono essere previste specifiche barriere tra circuiti, sezioni e sottosezioni adiacenti e compartimenti multiuso.

### 3.3.6 Identificazione

Tutti i componenti installati nella parte anteriore dell'armadio devono essere identificati da etichette permanenti con la descrizione delle funzioni del relativo componente.

Ogni utente alimentato dovrà avere un tag con l'identificazione del proprio servizio.

Su una targhetta fissata all'armadio devono figurare almeno i seguenti dati:

- anno di costruzione;
- nome del Fabbricante;

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 16 di 24
------------------	---	---------------

	NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA	Progetto Esecutivo
--	---	--------------------

- tipo e numero di serie del sistema;
- tensione/corrente nominale in ingresso;
- tensione/corrente nominale di uscita;
- dati della batteria (numero, tipo e capacità).

### 3.4 BATTERIE

La fornitura includerà due banchi batterie a ricombinazione VRLA senza manutenzione ermeticamente sigillate di capacità 120Ah (10h). Le celle saranno disposte su rack a più ripiani (preferibilmente non più di 2), collegate in combinazione serie/parallelo mediante adeguate barrette di interconnessione.

I ripiani e le mensole devono essere di materiale anticorrosivo, completi di accessori di sostegno delle celle, basi e isolatori di sostegno a pavimento.

Saranno previsti tutti gli accessori standard per il monitoraggio e la manutenzione: idrometri, voltmetri per il controllo delle celle della batteria, guanti di gomma, termometri, ecc..

Le batterie devono essere a tenuta stagna e resistenti agli acidi o agli alcali.

Le coperture devono essere chiaramente contrassegnate con i due segni di polarità.

I collegamenti tra le singole celle devono essere del tipo imbullonato con dispositivo anti-allentamento.

Le spine devono essere provviste di dispositivi tagliafiamma.


Sarà cura del Fornitore, sulla base del diagramma di carico e dei dati riportati nel documento di riferimento “21\_08\_PE\_R510”, di verificare il dimensionamento preliminare delle batterie. Le celle devono avere una vita minima garantita > 10 anni.

### 3.5 ARMADIO DI DISTRIBUZIONE

La fornitura comprenderà un quadro di distribuzione 110Vcc, 25kW per l'alimentazione elettrica dei carichi.

Ogni linea in uscita deve essere protetta con interruttori modulari.

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 17 di 24
------------------	--	---------------

	NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA	Progetto Esecutivo
--	---	--------------------

Gli interruttori di protezione delle linee di alimentazione utenze del QCC devono garantire un'effettiva selettività di intervento. L'intervento per cortocircuito su una linea non deve pregiudicare il funzionamento del sistema dell'intero sistema.

L'armadio di distribuzione deve essere provvisto di adeguati strumenti di segnalazione remota per anomalie di esercizio (mancanza tensione, max corrente).

L'armadio sarà in carpenteria metallica, idoneo per installazione interna a pavimento, contenente gli interruttori di alimentazione dei carichi alimentati dall' UPS. L'armadio deve essere in grado di soddisfare le esigenze di ermeticità, flessibilità, robustezza, compattezza e operabilità, degli operatori.

La fornitura comprenderà anche le scaldiglie anticondensa termostate, le ventole di raffreddamento, l'illuminazione interna e le barre metalliche (rame o acciaio inox) separate per la messa a terra delle apparecchiature, delle armature dei cavi e degli schermi se presenti.

Ulteriori caratteristiche costruttive:

- esecuzione con grado di protezione IP31;
- ingresso cavi dal basso, piastra di fondo con pressacavi;
- ottimizzazione della gestione delle terminazioni che possono essere configurati in varie combinazioni di applicazioni (giunzione, terminazione, alloggiamento di componenti, ecc.),

Gli ingombri interni saranno dimensionati per garantire una espandibilità futura (dei componenti e delle connessioni) almeno del 20%;

- facile accessibilità
- porta reversibile.

Per lo schema unifilare del quadro di distribuzione dell'UPS-00 vedere il documento:

- 21\_08\_PE\_R612 – Foglio dati per quadro corrente continua e Batterie;

#### **4 ISPEZIONI E COLLAUDI**

Premesso che tutti i materiali e i componenti del sistema QCC devono essere coperti di documentazione/scheda tecnica, attestante oltre i dati tecnici anche la rispondenza alle Norme tecniche di riferimento e di certificazione (quando previsto dalle Norme e dalle

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 18 di 24
------------------	--	---------------

	<p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p>	<p style="text-align: right;">Progetto Esecutivo</p>
--	---	--

Leggi/Direttive) attestante la conformità, il certificato di origine e l'esecuzione per il corretto utilizzo; si riporta di seguito l'elenco minimo delle prove e delle verifiche interne che devono essere eseguite dal Fornitore/Costruttore sulla macchina o sul prototipo delle quali deve essere fornita evidenza documentale inderogabilmente:

#### **4.1 VERIFICHE E PROVE SUGLI ARMADI**

- - verifica della rispondenza alle specifiche e ai dati e dimensioni vincolanti
- prova di funzionamento meccanico;
- verifica del rispetto del grado di protezione meccanica;
- verifica della documentazione della vernice;
- verifica dei dati nominali delle apparecchiature e della loro idoneità alle condizioni ambientali;
- verifica della conformità a codici e raccomandazioni per la compatibilità elettromagnetica (EMC).

#### **4.2 VERIFICHE ELETTRICHE DEL QCC**

- prove di tipo -

Sono prove eseguite sul prototipo per le quali il Fornitore/Costruttore è tenuto ad esibire i rapporti delle prove eseguite sul prototipo dimostrando la conformità alla norma di riferimento:

- prova a pieno carico
- prova con carico sbilanciato e non lineare;
- verifica del Certificato di Conformità del Fornitore/Costruttore comprovante la capacità del raddrizzatore/caricabatterie di alimentare l'inverter a pieno carico e contemporaneamente di caricare le batterie;
- misura dell'ondulazione della corrente della batteria;
- prova di sovraccarico;
- prova di tenuta alla corrente cortocircuito;
- controllo del livello di rumore.

- prove di routine -

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 19 di 24
------------------	---	---------------

	NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA	Progetto Esecutivo
--	---	--------------------

Sono prove di fatto eseguite sul sistema comprovante la sua rispondenza ai requisiti del progetto.

- verifica delle apparecchiature ausiliarie;
- test di mancanza rete di ingresso;
- test di ritorno rete;
- prova di trasferimento;
- prova di ripartenza;
- misure della variazione della tensione di uscita;
- misura delle componenti armoniche della tensione di uscita;
- prova di guasto a terra.

- Controllo visivo -

- verifiche dimensionali;
- controllo del grado di protezione;
- protezione dalla corrosione e controllo della verniciatura (spessore, adesione, colore, ecc.);
- verifica delle caratteristiche e dei dati nominali dell'apparecchiatura;
- controllo targhette;
- verifica del corretto cablaggio e marcatura;
- verifica della facile accessibilità e rimozione dei singoli componenti;
- verifica della marcatura CE;
- verifica degli accessori e degli strumenti necessari;
- verifica dell'idoneità dei materiali e delle attrezzature alle condizioni ambientali e climatiche.

La prova per verificare le prestazioni del sistema deve essere eseguita con batteria di accumulo disponibile dal Fornitore/Costruttore diversa da quella fornita.

#### **4.3 CONTROLLI E PROVE SULLE BATTERIE**

- - verifica della rispondenza alle specifiche e alle dimensioni vincolanti;
- controllo degli accessori;

21_08_PE_R611_01	Specifica di progetto per quadro Corrente Continua e batteria	Pag. 20 di 24
------------------	--	---------------



- verifica dei documenti del Fornitore/Costruttore comprovante che le prove di capacità e di resistenza al carico è stato eseguito secondo la Pubblicazione CEI EN 61150 per elementi dello stesso tipo come quelli forniti;
- verifica del Certificato di Conformità dell'autonomia delle batterie;
- verifica del Certificato di Conformità della vita della batteria.

È responsabilità del Fornitore verificare preliminarmente il rapporto finale delle prove di routine eseguite dal Costruttore in fabbrica (FAT) e la completezza della documentazione prima della spedizione. A garanzia del sistema fornito, una volta completato il montaggio e prima della messa in funzione, il Fornitore deve prevedere un piano di prove sul sistema QCC+Batterie, da eseguire in sito (SAT), comprensivo delle relative procedure di esecuzione.

## 5 DOCUMENTAZIONE

La fornitura includerà tutta la documentazione di progetto di seguito elencata nella seguente tabella da produrre nei termini e nella forma in essa richiesti:

- disegni d'insieme, viste frontali, dimensioni, pesi, carichi statici e dinamici per progettazione fondazioni;
- schema elettrici unifilare, funzionali e logici;
- fogli dati delle apparecchiature;
- piano e report dei collaudi di fabbrica (FAT);
- piano e report dei collaudi in sito (SAT);
- lista materiali con i riferimenti del Fornitore/Costruttore;
- dissipazione di potenza del quadro in esercizio ordinario e consumi degli ausiliari;
- verifica di coordinamento interruttori con cavi elettrici secondo norme CEI;
- schema delle morsettiere d'interconnessione;
- telaio di base e disegno per la foratura soletta (ingresso cavi);
- manuale d'installazione;
- manuale operativo;
- manuale di manutenzione;

	NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA	Progetto Esecutivo
--	---	--------------------

- raccolta completa dei rapporti di collaudo;
- as-built dei documenti di progetto del sistema.

Tutta la documentazione deve essere prodotta in lingua italiana.

## 6 PARTI DI RICAMBIO PER GLI ARMADI DEL QCC

Il Fornitore deve fornire le seguenti parti di ricambio di primo avviamento.

### 6.1 PARTI DI RICAMBIO PER IL PRIMO AVVIAMENTO

Sarà fornito il materiale di seguito indicato:

- |   |                 |
|---|-----------------|
| - fusibili di diversi tipi e diverse correnti nominali.   | 0,10 N (min.2)  |
| - lampade di segnalazione. 0,10 N (min.2)   |                 |
| - portalampade di segnalazione completi di resistenza di caduta di tensione e copri lampada.                        | 0,05 N (min. 2) |
| - morsetti di connessione per conduttori diversi di diversi tipi e sezioni in proporzione alle quantità installate. | 0,05 N (min. 2) |
| - relè ausiliari del tipo e costruttore come quelli installati e con 4NC+4NA contatti                               | 1 per quadro    |
| - pulsanti di comando dei due tipi più usati nei quadri.  | 1 per quadro    |
| - interruttori  | 1 per tipo      |
| - contattori  | 1 per tipo      |
| - relè di protezione 1 per tipo   |                 |
| - trasformatore di corrente e di tensione   | 1 per tipo      |
| - strumenti di misura   | 1 per tipo      |
| - sistema di supervisione   | 1 per tipo      |
| - pulsanti di emergenza, manipolatori, selettori, interruttori ausiliari  | 1 per tipo      |
| - fusibili per circuiti ausiliari   | 0,2 N           |
| - ausiliari e relè a tempo  | 1 per tipo      |



- manipolatori di predisposizione del tipo più usati negli armadi quadri. 1 per quadro

NOTE: N = numero di componenti dello stesso tipo installati nel singolo quadro (es. lampade, copri lampade, morsetti, relè ecc.).

## 6.2 PARTI DI RICAMBIO PER LE BATTERIE

Per il banco di batterie sarà fornito il materiale di ricambio sottoindicato:

- celle 2 per banco
- dispositivi di connessione degli elementi completi di coperture isolanti per poli e connessioni 4
- vasellina per la protezione dei poli dei singoli elementi 1 kg

## 6.3 SERVIZI E MATERIALI AGGIUNTIVI

Devono essere forniti i servizi ed i materiali aggiuntivi come descritto di seguito.

### 6.3.1 Installazione

La fornitura dovrà comprendere eventuali attrezzi speciali necessari per il montaggio a regola d'arte delle apparecchiature del sistema.

Gli strumenti devono essere diversi e separati da quelli utilizzati per eseguire i lavori di installazione e messa in servizio

Una lista completa di tali attrezzi sarà preparata preventivamente e allegata alla documentazione del sistema fornito.

## 7 FORNITURA DEI MATERIALI PRINCIPALI

La fornitura deve comprendere la seguente apparecchiature/materiale:

- 7.1 Quadri QCC come descritti nei §§ 3.1, 3.2, 3.3 N. 2
- 7.2 Banchi batterie come descritte nel § 3.4 N. 1
- 7.3 Armadio di distribuzione come descritto nel § 3.5
- 7.4 Set di documentazione tecnica, come descritti nel § 5 N. 1



	<p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p>	<p style="text-align: center;">Progetto Esecutivo</p>
--	---	---

- |     |  |      |
|-----|--|------|
| 7.5 | Lotto parti di ricambio (messa in marcia)<br>come descritto nel §§ 6.1, 6.2; | N. 1 |
| 7.6 | Lotto di attrezzi speciali come descritto nel § 6.3                          | N. 1 |

## 8 IMBALLAGGIO E MARCATURA

L'imballaggio per il trasporto e la conservazione delle apparecchiature, e la relativa marcatura saranno in accordo allo standard del fornitore.

## 9 PUNTO DI CONSEGNA

Il punto di consegna è il porto di La Spezia. Il tipo di consegna è DDP (franco magazzino a carico Fornitore, scarico a carico dell'Appaltatore per conto della Committente).

## 10 ALLEGATI

21\_08\_PE\_R612 – Schema unifilare e fogli dati per Quadro QCC e Batterie.