



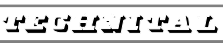




C0	07/02/14	Emissione per approvazione	MB	GZ	FP
REVISIONE	DESCRIZIONE			EL.	CON. APP.
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI MAGISTRATO ALLE ACQUE					
NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA LEGGE N.798 DEL 29-11-1984 CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991 ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE) ATTO ATTUATIVO REP. N° 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)					
INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA CUP: D51B020000500D1					
PROGETTO ESECUTIVO (estratto ed aggiornamento del progetto esecutivo di WBS LN.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 19.11.2008 con voto n. 176)					
WBS: LN.L1.50 WBE: LN.L1.50.PE.16 <div style="text-align: center;"> BOCCA DI LIDO: S. NICOLÒ - TREPORTI IMPIANTI IMPIANTI ELETTRICI QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 SPECIFICA TECNICA </div>					
ELABORATO		CONTROLLATO		APPROVATO	
M. Busetto		G. Zarotti		F. Pinton	
N. ELABORATO		CODICE FILE		DATA	
MV100P-PE-NES-0121-TH-C0		MV100P-PE-NES-0121-TH-C0.doc		07 Febbraio 2014	
CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"					
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE VERIFICATO CONTROLLATO V. Ardone M. Brotto  CONSORZIO VENEZIA NUOVA Ing. H.Redì		PROGETTAZIONE GENERALE  Ing. Alberto Scotti PROGETTAZIONE ESECUTIVA  Ing. Fabio Pinton			
OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE					

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 2
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA




INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

- PROGETTO ESECUTIVO -

BOCCA DI LIDO: S. NICOLO' – TREPORTI IMPIANTI




IMPIANTI ELETTRICI

QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 SPECIFICA TECNICA

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 3
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

INDICE

1	SCOPO	4
2	NORME E LEGGI	5
3	CARATTERISTICHE FUNZIONALI	7
4	CARATTERISTICHE GENERALI DEL QUADRO	8
4.1	Generalità	8
4.2	Interblocchi meccanici, blocchi a chiave ed elettrici	9
4.3	Interblocchi nei quadri del sistema 20 kV	10
4.4	Interblocchi nei quadri del sistema 6 kV	11
4.5	Segnali da/a Sistema di automazione e controllo superiore	13
4.6	Costruzione meccanica	13
4.7	Rivestimenti protettivi	14
4.8	Schema sinottico e targhette	15
4.9	Climatizzazione degli scomparti	15
5	CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE	17
5.1	Interruttori tripolari	17
5.2	Sezionatori	18
5.3	Sezionatori di terra	18
5.4	Divisori capacitivi	19
5.5	Sistema di protezione a microprocessori	19
5.6	Selettività delle protezioni	21
5.7	Alimentazione dei circuiti ausiliari	21
5.8	Circuiti ausiliari	22
5.9	Morsettiere	22
5.10	Materiali isolanti	23
5.11	Interruttori di bassa tensione	23
5.12	Segnalatori luminosi	23
5.13	Quadri 6 kV con i link (JBM-8001A e JBM8001B)	23
6	PROVE E COLLAUDI	25
7	SCHEMI DI RIFERIMENTO DEI QUADRI	27
8	RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE	29

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 4
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	




1 SCOPO

La presente Specifica contiene le prescrizioni di carattere generale per i quadri di media tensione, di tipo blindato, con isolamento in SF₆, a tenuta all'arco interno, utilizzati per gli impianti elettrici nell'ambito degli interventi alla Bocca di Lido per la regolazione dei flussi di marea per la salvaguardia di Venezia.

La fornitura, caratterizzata da un'elevata affidabilità di funzionamento ed adeguata resi-stenza all'ambiente marino, sarà completa di tutti i componenti ed accessori idonei a ga-rantirne un corretto e sicuro funzionamento.

L'oggetto della fornitura comprende oltre ai quadri elettrici, le prove e i collaudi in fabbrica, tutti gli accessori descritti nel seguito e tutti i componenti necessari per il loro buon funzionamento, inclusi i ferri di base per l'installazione su pavimento.


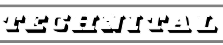


Le prescrizioni contenute in questa Specifica non devono in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene la qualità della fornitura e le caratteristiche e tecnologie costruttive: la loro osservanza non solleva l'Impresa dalla responsabilità di fornire apparecchiature e accessori correttamente costruiti e adatti al servizio richiesto. Le presenti prescrizioni devono essere integrate con i dati riportati nei vari documenti del Progetto.

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 5
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

2 NORME E LEGGI



Le apparecchiature e i vari componenti dovranno essere conformi, in ordine di prevalenza, alle vigenti norme CEI-CENELEC, UNEL, UNI, IEC, ISO. In particolare, si dovrà fare riferimento a quanto indicato di seguito:

- CEI 17-1 Apparecchiatura ad alta tensione – Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- CEI 17-83 Apparecchiatura ad alta tensione – Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata e a tensione superiore a 1000 V.
- CEI 17-6 Apparecchiatura ad alta tensione – Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV.
- CEI 17-112 Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione. Parte 1: Prescrizioni comuni
- CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi.
- CEI 36-2 Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1000 V.
- CEI 38-1 Trasformatori di misura - Trasformatori di corrente.
- CEI 38-2 Trasformatori di misura - Trasformatori di tensione.
- CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- CEI 17-6 Apparecchiatura ad alta tensione. Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 6
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

Decreto Legislativo n.81 del 9 aprile 2008, “Testo unico sulla sicurezza sul lavoro”.

Le singole apparecchiature e materiali elettrici componenti dovranno soddisfare le corrispondenti norme CEI. Le apparecchiature e i materiali elettrici impiegati, appartenenti alle categorie ammesse al regime del Marchio, dovranno essere muniti del marchio IMQ o analogo europeo. I componenti che rientrano nell'ambito di applicazione delle Direttive Europee dovranno essere dotati di apposita marcatura CE.

 	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 7
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

3 CARATTERISTICHE FUNZIONALI




	Sistema 20 kV	Sistema 6 kV
Tensione nominale	24 kV	12 kV
Tensione nominale a tenuta frequenza industriale per 1 s	50 kV	28 kV
Tensione nominale di tenuta a impulso	125 kV	75 kV

Sia per il sistema 20 kV sia per il sistema 6 kV valgono i seguenti dati:

- Frequenza 50 Hz
- Corrente di breve durata nominale ammissibile per 1 s 20 kA
- Valore di cresta della corrente di breve durata 50 kA
- Tenuta d'arco interno per 0,2 s 20 kA

I valori nominali di tenuta all'arco interno devono essere garantiti in qualunque sezione o cubicolo del quadro.

- Corrente nominale sbarre 1250 A
- Corrente di stabilimento sezionatore di terra 40 kA
- Durata di vita dell'interruttore alla corrente nominale 10.000 cicli di operazione
- Tensione alimentazione circuiti ausiliari 230 Vca
- Temperatura progetto 40° C
- Sezione conduttori circuiti ausiliari 1,5 mm² (comando, segnalazione)
1,5 mm² (voltmetriche)
2,5 mm² (amperometriche)
- Installazione all'interno, addossabile a parete in ambiente marino
- Grado di protezione meccanica IP 2X a portelle aperte
IP 4X a portelle chiuse
IP 65 per i componenti isolati in SF6

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 8
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

4 CARATTERISTICHE GENERALI DEL QUADRO




4.1 Generalità

Per le caratteristiche costruttive si intendono le caratteristiche strutturali, di protezione meccanica, di segregazione, di accessibilità delle apparecchiature, di sicurezza e di realizzazione dei collegamenti elettrici all'interno dei quadri.

Il quadro MT sarà costituito da un insieme di unità funzionali (scomparti) opportunamente assemblate tra loro e dovrà essere progettato e costruito in modo che si possano effettuare senza rischi per il personale le manovre di esercizio, le ispezioni e la manutenzione.

In particolare il quadro dovrà essere realizzato in modo che sia garantito quanto di seguito indicato:

- facile accessibilità ad ogni componente, per agevolare le operazioni di manutenzione;
- possibilità di accedere all'interno del quadro per mezzo di porte;
- intercambiabilità dei componenti del quadro aventi le stesse caratteristiche funzionali;
- installazione sulla parte frontale di ciascuna unità funzionale delle protezioni, dei comandi locali delle apparecchiature e delle relative segnalazioni di stato.

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 9
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

Con riferimento alla Norma CEI 17-6, riguardante la continuità di esercizio durante gli interventi di manutenzione e controllo garantita attraverso opportune segregazioni ed alla tenuta all'arco interno, il quadro dovrà rispettare i seguenti parametri:

a) perdita della continuità di esercizio (LSC): categoria LSC 2B

b) segregazioni metalliche: classe PM

La categoria LSC 2B – PM, che garantisce la continuità di servizio in caso di manutenzione, corrisponde alla denominazione di “quadro blindato (metal clad)” definita dalla precedente normativa in proposito.




c) classificazione arco interno (IAC): categoria A
 accessibilità F (fronte) L (lato) R (retro)
 corrente 20 kA per 0,2 sec.

4.2 Interblocchi meccanici, blocchi a chiave ed elettrici

In ciascuna unità funzionale devono essere realizzati opportuni interblocchi meccanici, tra gli organi di manovra e fra questi e la porta di accesso, per garantire la sicurezza del personale preposto a interventi manutentivi. In particolare nelle unità funzionali devono essere realizzati i seguenti interblocchi:

- la chiusura dell'interruttore o del sezionatore è possibile solo quando il sezionatore di terra è aperto e la porta di accesso è chiusa;
- la chiusura del sezionatore di terra è possibile solo quando l'interruttore o il sezionatore sono aperti;
- la manovra di apertura e di chiusura del sezionatore sono possibili solo con interruttore aperto.

Ciascuna unità funzionale deve essere dotata anche di blocchi a chiave ed elettrici per garantire la corretta applicazione di procedure standard di sicurezza per la messa fuori servizio delle unità. In particolare, secondo la tipologia determinata dalla funzione dello scomparto, deve essere predisposto quanto segue:

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 10
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

Solo con le chiavi estratte dei sezionatori di terra degli scomparti per partenze di trasformatori in posizione di chiuso si potranno aprire le barriere d'ingresso alle celle trasformatori;

Deve essere realizzato il trascinamento degli interruttori di arrivo dei quadri principali di distribuzione in bassa tensione 400 V da parte dei relativi interruttori negli scomparti dei quadri MT di partenza per i trasformatori, sia per manovra di apertura che per intervento del relè di blocco;

Ogni scomparto è dotato di un selettore Locale/Distanza che trasferirà il comando di Chiusura ad un sistema superiore di supervisione e controllo; il comando di Apertura non deve essere condizionato dal selettore.

I circuiti di Chiusura devono essere provvisti di morsetti per l'inserimento di interblocchi esterni e morsetti per l'inserimento dei comandi dall'esterno.




I circuiti di Apertura e Chiusura, sia locali che da remoto, sono realizzati per mezzo di circuiti cablati senza alcuna interposizione di contatti provenienti da logiche SW dentro lo scomparto. Devono essere predisposti i morsetti per il cablaggio di cavi per i circuiti di Apertura dal sistema superiore di supervisione e controllo, dai trasformatori, dai generatori, eccetera.

In emergenza, in conformità a un'opportuna procedura, devono essere possibili la chiusura e l'apertura dell'interruttore agendo direttamente e localmente sull'interruttore stesso ed eludendo tutti gli interblocchi.

4.3 Interblocchi nei quadri del sistema 20 kV

Nel seguito sono descritti gli interblocchi aggiuntivi realizzati sugli interruttori dei quadri 20 kV per la gestione in sicurezza degli impianti e delle persone:

Interruttori del dispositivo generale (52-E): la chiusura sarà condizionata da un relè di minima tensione (27) con la funzione di rilevare l'assenza della tensio-

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 11
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

ne lato utenze MOSE e quindi dare il consenso alla chiusura del dispositivo generale stesso.

Interruttori di arrivo quadro (52-A): questo interruttore può essere chiuso solo se a monte vi è tensione e la sbarra del quadro 20 kV è fuori tensione.

Interruttori nei quadri alle estremità del congiuntore (52-C): la chiusura degli interruttori del congiuntore è permessa se solo e solo se una sbarra di un quadro 20 kV è in tensione mentre la sbarra dell'altro quadro 20 kV è fuori tensione.

Interruttori di interconnessione dei quadri 20 kV (52-I): Le unità a microprocessore che, oltre a implementare le funzioni di protezione prescritte, devono esercitare la funzione di monitoraggio delle tensioni a monte e a valle dell'interruttore; questa funzione dà il consenso alla chiusura dell'interruttore solo se è verificata una sola di queste condizioni:




- assenza tensione sulla sbarra del quadro 20 kV (sbarra morta) e presenza tensione sulla linea di interconnessione (cavo vivo)
- presenza tensione sulla sbarra del quadro 20 kV (sbarra viva) e assenza tensione sulla linea di interconnessione (cavo morto)

4.4 Interblocchi nei quadri del sistema 6 kV

Nel seguito sono descritti gli interblocchi aggiuntivi realizzati sugli interruttori dei quadri 6 kV a doppia sbarra per la gestione in sicurezza degli impianti e delle persone:

Interruttore di arrivo quadro (52-A): l'interruttore viene aperto automaticamente nei seguenti casi:

- in caso di intervento del relè di blocco (funzione 86) dell'interruttore del quadro 20 kV (52-T) alimentante il trasformatore 20/6,3 kV (trascinamento).
- con opportuno ritardo (per esempio 8 secondi) in caso di intervento del relè che rileva la mancanza tensione (funzione 27) sulla linea di ingresso in cavo.

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 12
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

Interruttore alimentazione trasformatore (52-T): l'interruttore si può chiudere solo se il rispettivo interruttore del trasformatore lato bassa tensione nel quadro generale (rispettivamente 2-QGB8001A o 2-QGB8001B) è aperto




Interruttore alimentazione motore compressore (52-U): La mancanza di tensione della sbarra (funzione 27) apre l'interruttore e ne impedisce la chiusura. La chiusura dell'interruttore è attivata solo dal Quadro Comando e Controllo del compressore

Interruttore generatore gruppo elettrogeno (52-G): La chiusura dell'interruttore è attivata solo dal quadro comando del generatore e controllata da apposito dispositivo di sincronizzazione (funzione 25), per il parallelo tra i gruppi e i gruppi e la rete.

Interruttore congiuntore trasversale (52-CT) delle sbarre A1 e A2 (B1 e B2):
Il congiuntore trasversale serve per cambiare la sbarra di alimentazione di una utenza senza perdere il carico. La chiusura del congiuntore trasversale è ammessa solo e solo se una delle due sbarre è fuori tensione (sbarra morta). Una volta che il 52-CT è chiuso, risulta possibile la manovra dei sezionatori di sbarra di una qualsiasi unità di utenza solo con l'interruttore dell'unità stessa chiuso; in tal caso gli interblocchi devono permettere le seguenti configurazioni per i sezionatori di sbarra:

- uno chiuso e l'altro aperto
- entrambi chiusi
- mai entrambi aperti

Interruttore congiuntore longitudinale (52-C) tra sbarre omologhe (A1 e B1 oppure A2 e B2) dei due quadri 6 kV a doppia sbarra: la chiusura è permessa solo se una delle due sbarre è fuori tensione (sbarra morta).

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 13
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

4.5 Segnali da/a Sistema di automazione e controllo superiore

I quadri sono collegati ad un sistema di supervisione e controllo superiore sia per via seriale che con cablaggi diretti.

I segnali trasmessi in via seriale devono comprendere tutti gli eventi (Registrazione Cronologica degli Eventi con time stamping), stati, interventi di protezioni (avviamenti, scatti), segnalazioni di anomalie, misure, informazioni relative alla manutenzione necessari ad una efficace gestione remota e automatica dell'impianto.

A tale scopo ogni quadro deve essere dotato di un concentratore installato nello scomparto misure per la registrazione e la gestione della comunicazione con il sistema di automazione e controllo. Tale concentratore è costituito da un PLC ridondato ad alta affidabilità.


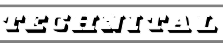


I segnali riportati al sistema superiore per mezzo di collegamento cablato sono realizzati a morsettiera con contatti di scambio (SPDT) liberi da tensione.

4.6 Costruzione meccanica

Ciascuna unità funzionale deve essere costituita almeno dalle seguenti celle opportunamente segregate:

- cella sbarre contenente il sistema di sbarre principali: la cella deve essere isolata in gas SF6 ed includerà il sezionatore a tre posizioni;
- cella interruttore;
- cella cavi MT
- cella bassa tensione contenente l'apparecchiatura ausiliaria di protezione e di comando e tutte le morsettiere necessarie per il corretto funzionamento delle unità stesse.

In ogni unità funzionale la cella sbarre deve essere segregata rispetto alla cella apparecchiature e alla cella bassa tensione, in modo da garantire la possibilità di accesso all'interno delle unità in condizioni di sicurezza anche in presenza di tensione sulle

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 14
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

sbarre passanti. Tale segregazione deve essere ottenuta mediante diaframma metallico collegato a terra, oppure con l'impiego di un apparecchio segregante. In ogni caso deve essere previsto il grado di protezione IP2X.

Nelle celle cavi delle unità del quadro potranno essere alloggiati cavi con isolamento estruso fino a 300 mm². La cella cavi deve essere accessibile dal retro mediante la rimozione del pannello metallico di chiusura. Deve essere possibile la prova con tensione continua sui cavi senza scollegare i terminali.




Deve essere installato un conduttore di terra esteso a tutta la lunghezza del quadro. Tutte le parti metalliche che devono essere messe a terra saranno collegate al suddetto conduttore di terra. Il conduttore di terra è in piattina di rame avente dimensioni adeguate e, comunque, non inferiori a 200 mm². La sbarra di terra e i relativi collegamenti devono essere identificati con contrassegni di colore giallo/verde.

4.7 Rivestimenti protettivi

L'involucro del compartimento isolato con SF6 deve essere costituito da una struttura saldata in acciaio inox. La struttura metallica dell'unità del quadro è realizzata in lamiera di acciaio adatta per ambiente marino.

Tutta la tamponatura metallica degli scomparti deve essere opportunamente trattata e verniciata in modo da offrire un'ottima resistenza all'usura e all'ambiente marino secondo il seguente ciclo:

- sgrassatura
- decappaggio
- bonderizzazione
- passivazione
- essiccazione
- verniciatura a smalto epossidica a forno

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 15
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

L'aspetto delle superfici esterne deve essere bucciato fine e il punto di colore deve essere per l'esterno GRIGIO RAL 7035.


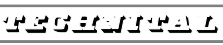


Lo spessore minimo della finitura deve essere di 60 micron. Il grado di protezione deve essere pari a circa 8, corrispondente al grado Re2 della scala europea del grado di arrugginimento (SVENK STANDARD SIS 185111) nell'arco di 5 anni. Le superfici verniciate devono superare la prova di aderenza secondo le norme DIN.53.151. Dove non diversamente indicato dovrà essere rispettata la specifica MV100P-PE-LMS-1101 "Rivestimenti protettivi – Verniciature".

4.8 Schema sinottico e targhette




Sul fronte degli scomparti deve essere realizzato uno schema sinottico mediante barrette. Gli scomparti sono muniti di targhe con l'indicazione del servizio a cui sono destinati e di targhe "sequenza manovre", con indicata la sequenza da eseguire per poter accedere allo scomparto e per poterlo mettere fuori servizio. In alternativa lo schema sinottico può essere sostituito dal sinottico attivo dell'unità di protezione a microprocessori. Tutte le apparecchiature devono essere contraddistinte da una targhetta di identificazione del circuito di appartenenza, fissata sul quadro in corrispondenza dell'apparecchio stesso. Inoltre, su ogni apparecchio deve essere riportata la sigla prevista nello schema elettrico. Le targhette devono essere fissate mediante viti. Sulle portelle degli scomparti devono essere riportate le targhette indicatrici per gli apparecchi di segnalazione e comando. Per le apparecchiature all'interno degli scomparti devono essere installate delle targhette di tipo adesivo. I quadri devono riportare, in luogo ben visibile, una targa metallica indicante il nome del costruttore, il numero di serie, la data di fabbricazione ed i dati tecnici dei quadri, quali la tensione nominale, la frequenza, la corrente delle sbarre ed anche la corrente di corto circuito simmetrica e di picco sulle sbarre stesse.

4.9 Climatizzazione degli scomparti

Per assicurare le condizioni di umidità e temperatura necessarie al corretto funzionamento delle apparecchiature, l'Impresa, tenendo conto delle effettive condizioni termigrometriche dell'ambiente d'installazione, dovrà fornire e installare negli scomparti

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 16
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

sistemi di anticondensa realizzati con l'impiego di elementi riscaldanti ubicati in modo da evitare danni alle apparecchiature e alle persone.

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 17
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

5 CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE

5.1 Interruttori tripolari

L'interruttore deve essere predisposto per le operazioni di apertura e chiusura richieste dai seguenti sistemi:

- sistema di comando locale e da posto remoto;
- sistema di apertura automatica per intervento delle protezioni;
- sistema di apertura automatica per anomalia dell'interruttore.

Per l'esecuzione delle operazioni di chiusura e apertura, l'interruttore deve essere provvisto dei seguenti circuiti indipendenti:




- un circuito di chiusura
- un circuito di apertura di minima tensione
- un circuito di apertura per anomalia interruttore

Il circuito di chiusura deve essere dotato di dispositivo di antipompaggio per inibire ulteriori chiusure oltre la prima, nel caso si verifichi un'apertura mentre viene mantenuto il comando di chiusura.

L'interruttore deve avere un meccanismo di manovra ad accumulazione di energia, caricabile manualmente e automaticamente per mezzo di un apposito dispositivo. Il caricamento manuale delle molle deve essere possibile con l'inserimento di un opportuno attrezzo. Deve essere provvista la segnalazione locale e remota di anomalia del dispositivo di carica molle.

Sulla parte anteriore dell'interruttore devono essere installati i seguenti accessori:

- indicatore meccanico delle posizioni "aperto - chiuso";
- indicatore meccanico dello stato delle molle e contatto di segnalazione delle molle cariche;

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 18
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

– contamanovre.

L'interruttore deve essere dotato di un numero di contatti ausiliari pari almeno 8 NA + 8 NC; tutti i contatti ausiliari non utilizzati per funzioni interne al quadro devono essere cablati alle morsettiere di interfaccia esterna.

5.2 Sezionatori

I sezionatori devono essere di tipo tripolare a manovra manuale dipendente tramite leva.

I sezionatori devono essere dotati di almeno 6 NA + 6 NC contatti ausiliari, del tipo autopulente, con corrente nominale 10 A e tensione nominale 250 Vcc.




Potranno essere inglobati in un unico dispositivo le funzioni di sezionatore e sezionatore di terra; in tal caso l'apparecchiatura deve essere a tre posizioni (chiuso-aperto-messa a terra) e del tipo a comando a molla.

Le posizioni di APERTO-CHIUSO-MESSA A TERRA devono essere segnalate sul fronte quadro mediante indicatori di posizione sicuri in conformità alle norme CEI.

5.3 Sezionatori di terra

I sezionatori tripolari di messa a terra devono avere il comando di tipo tripolare e potere di stabilimento in corto circuito. Il sezionatore deve sopportare almeno 5 chiusure su corto circuito. I contatti ausiliari (almeno 6 NA + 6 NC) devono essere del tipo autopulente, con corrente nominale 10 A e tensione nominale 250 Vcc.

La posizione di MESSA A TERRA deve essere segnalata sul fronte quadro mediante indicatori di posizione sicuri in conformità alle norme CEI.

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 19
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

5.4 Divisori capacitivi

I divisori capacitivi devono essere conformi alle norme CEI 33-2. I divisori associati a tre lampade devono permettere di rilevare la presenza tensione sui cavi MT e sulle sbarre di media tensione. Attraverso un opportuno dispositivo, le lampade devono essere collegate tra i terminali di bassa tensione dei divisori capacitivi e la terra. Deve essere fornito anche l'apparecchio di verifica sequenza fasi. Ogni divisore deve essere dotato di adeguata protezione contro le sovratensioni.

5.5 Sistema di protezione a microprocessori




Il sistema di protezione è costituito da apparecchiature del tipo a microprocessore, multifunzione, da installare sulla portella anteriore della cella bassa tensione. Per questo motivo le unità di protezione devono avere struttura metallica in modo da realizzare una prima barriera di protezione contro i disturbi.

L'unità a microprocessore deve essere dotata di:

- ingressi binari opto-isolati (14 per ogni scheda fino ad un massimo di 42)
- uscite binarie idonee per operare su apparecchiature elettriche
- ingressi analogici per i rilevatori di corrente e di tensione

Le unità di protezione devono essere idonee per svolgere quanto indicato di seguito:

- realizzazione degli automatismi di scomparto, per il controllo ed il comando degli organi di manovra. Ogni apparecchiatura deve essere fornita completa di programma, differenziato per le diverse applicazioni. Inoltre, il programma potrà essere oggetto di personalizzazione o modifica durante lo sviluppo del progetto, così da garantire le funzioni richieste dell'esercizio anche se non espressamente indicato nelle specifiche tecniche.
- le protezioni di terra della rete a 20 kV, devono prevedere la possibilità di avere 2 set di taratura preimpostati, caricabili in base allo stato del neutro (a terra con bobina di Petersen o isolato);

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 20
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

- autodiagnosi sia nella fase di messa in servizio che nella fase di funzionamento permanente, con segnalazione in uscita di anomalia unità microprocessore;
- possibilità di comunicazione con un sistema di supervisione, regolazione e controllo di livello superiore, pertanto il sistema deve essere completo di tutte le schede, interfacce, concentratori, bus locali necessari per permetterne il collegamento mediante protocollo MODBUS RTU RS 485 o PROFIBUS DP o protocollo IEC 61850. Il Costruttore deve analizzare le caratteristiche di tale interfacciamento per garantirne il funzionamento;
- gestione di selettività logica con filo pilota o con protocollo IEC 61850.




Il pannello frontale dell'unità deve essere dotato di un display grafico a cristalli liquidi retroilluminato e di alcuni pulsanti, in modo da realizzare un'interfaccia uomo-macchina (HMI) semplice, facile da usare e completa. Il pannello deve, inoltre, essere dotato di led ausiliari in grado di segnalare allarmi relativi alle protezioni, alla diagnostica e, più in generale, sullo stato di un qualsiasi componente esterno collegato all'unità stessa.

In particolare, deve essere possibile visualizzare sul display alfanumerico sia le informazioni (stato delle unità esterne, allarmi, protezioni, autodiagnostica, eccetera) sia lo schema elettrico unifilare della parte di impianto in cui è inserita l'unità indicando in tempo reale la posizione degli organi di manovra dello scomparto.

L'unità deve essere dotata di presa per il collegamento con un terminale portatile da utilizzare per la regolazione delle protezioni e l'acquisizione dei parametri dell'impianto (il terminale portatile è compreso nella fornitura). L'accesso ai dati deve essere possibile solo dopo aver inserito il relativo codice d'accesso.

Gli ultimi 30 eventi devono essere visibili sul display dell'unità insieme al tempo di acquisizione ed i dati relativi devono poter essere trasferiti ad un eventuale sistema di controllo centralizzato. In particolare gli eventi memorizzati potranno essere:

- attivazione ed eventuale intervento delle funzioni di protezione
- comandi locali e remoti
- cambio di stato degli interruttori e dei sezionatori

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 21
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

- accensione e spegnimento unità centrale
- allarmi provenienti dalla diagnostica

L'unità a microprocessore deve inoltre essere in grado di monitorare ed elaborare i seguenti parametri:

- autodiagnostica unità
- continuità dell'avvolgimento della bobina di apertura
- stato di carica delle molle di chiusura/apertura dell'interruttore
- numero di operazioni meccaniche
- pressione del gas

I riduttori di tensione e corrente, che potranno essere del tipo combinato, devono essere idonei e coordinati con le protezioni utilizzate.

Per ciò che riguarda i disturbi causati da campi elettromagnetici, ciascuna unità di protezione deve essere adatta per installazione in stazione elettrica di II categoria, in conformità alle prescrizioni delle Norme IEC 255 ed IEC 801. Inoltre per ciò che riguarda le caratteristiche climatiche deve rispettare le prescrizioni delle Norme IEC 68-2.



5.6 Selettività delle protezioni

Dovrà essere implementata la selettività delle protezioni attraverso selettività di tipo cronometrico/amperometrico od attraverso una selettività logica tra le protezioni.

5.7 Alimentazione dei circuiti ausiliari

Per l'alimentazione dei circuiti ausiliari delle apparecchiature sono utilizzati seguenti valori di tensione:

- Tensione in alternata 400/230 V \pm 10 %, per circuiti ausiliari
- Tensione da UPS 230 V per circuiti di comando, protezione, eccetera.

 	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 22
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	


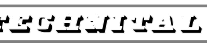


5.8 Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari sono realizzati con cavi per lo più unipolari, con sezione minima 1,5 mm², tensione nominale U_o/U_c 450/750 V del tipo non propagante l'incendio, per il collegamento tra le apparecchiature e le morsettiere. I conduttori devono avere marchio IMQ, o marchio equivalente. Ciascun conduttore è identificabile alle due estremità mediante anelli di plastica tipo graphoplast o simili, riportanti la numerazione indicata sugli schemi. La sezione dei conduttori non deve essere inferiore a quanto indicato di seguito:

- circuiti amperometrici, voltmetrici, luce e forza motrice 2,5 mm²
- circuiti di comando, segnalazione e allarme 1 mm²

5.9 Morsettiere

Le morsettiere devono essere realizzate con morsetti componibili, di tipo semplice e antivibrante, a serraggio indiretto con vite antiallentamento innestabili su guida DIN 46277/1, calibro minimo 4 mm² e tensione minima di prova di 2,5 kV in c.a. per 1 minuto. Le morsettiere devono essere installate a un'altezza non inferiore a 400 mm da terra e devono essere proporzionate in modo da consentire il fissaggio di un solo conduttore a ciascun morsetto. Nelle morsettiere per i collegamenti esterni deve essere previsto un numero di morsetti di riserva pari ad almeno il 10 % dei morsetti utilizzati. Tutti i morsetti utilizzati devono essere muniti di cartellini riportanti i contrassegni indicati negli schemi e le morsettiere. Su un lato delle morsettiere dovranno essere fissati i conduttori dei collegamenti interni, sull'altro lato quelli di tutti i cavi provenienti dall'esterno. I morsetti dei circuiti di alimentazione ausiliaria devono essere raggruppati per livello di tensione e separati tra loro da opportuni setti. I morsetti utilizzati per collegamenti in corrente alternata devono avere grado di protezione IP20. I morsetti dei circuiti amperometrici devono essere cortocircuitabili e sezionabili, mentre i morsetti dei circuiti voltmetrici devono essere sezionabili. Tutti i conduttori collegati alle morsettiere, sia quelli appartenenti ai collegamenti interni sia quelli provenienti dai cavi, devono essere portati in prossimità delle morsettiere stesse mediante apposite canalette. Le morsettiere e le canalette di adduzione dovranno essere ubicate in modo da rendere agevoli le operazioni di posa e di allacciamento dei conduttori; in particolare, tra il piano dei pressacavi e le canalette deve essere mantenuta una distanza sufficiente per

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 23
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

eseguire agevolmente la sguainatura dei cavi ed il collegamento degli schermi al collettore di terra.

5.10 Materiali isolanti

Tutti i materiali isolanti impiegati nella costruzione dell'impianto devono essere ininfiammabili o di tipo autoestinguente secondo le norme. I materiali isolanti devono essere scelti con particolare riguardo alle caratteristiche di resistenza alla scarica superficiale, alla traccia e all'anigroscopicità

5.11 Interruttori di bassa tensione


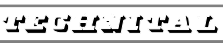


Gli interruttori magnetotermici modulari di protezione dei circuiti ausiliari devono essere dotati di contatti ausiliari 1 NA+1 NC

5.12 Segnalatori luminosi

Le segnalazioni devono essere realizzate con diodi luminosi (multi-led).

5.13 Quadri 6 kV con i link (JBM-8001A e JBM8001B)

Per aumentare la disponibilità di alimentazione delle sbarre privilegiate, a monte di ciascuno dei trasformatori MT/bt 2-TMB8001A e 2-TMB8001B è installato quadro costituito da un involucro metallico contenente un sistema di isolatori e di sbarre di rame rimovibili (link); ogni quadro è installato sulla parete nel locale del relativo trasformatore, ed ad esso sono attestati i cavi provenienti da ambedue i quadri 6 kV a doppia sbarra. Normalmente il trasformatore di una sezione ("A" o "B") è alimentato dal quadro 6 kV della stessa sezione ("A" o "B"), ma in caso di emergenza è possibile, aprendo l'involucro e spostando i link, alimentare il trasformatore dal quadro dell'altra sezione (il trasformatore 2-TMB8001A dal quadro 2-QMT8002B ovvero il trasformatore 2-TMB8001B dal quadro 2-QMT8002A), realizzando un incrocio delle alimentazioni. L'interruttore della partenza del quadro 6 kV (52-T3) che normalmente non ali-

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 24
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

menta il trasformatore sarà bloccato nella posizione di aperto e il suo sezionatore di terra nella posizione di chiuso.




Sull'involucro devono essere installati rilevatori di presenza tensione.

La portella dell'involucro è apribile con attrezzo speciale e dovrà essere dotato di cartelli monitori che prescrivano di togliere tensione prima di accedere.

Inoltre la portella deve essere dotata di una serratura di sicurezza (chiave estraibile a portella chiusa), per realizzare degli interblocchi a chiave con un claviere (incluso nella fornitura) installato fuori del locale trasformatore MT/bt e permettere così l'accesso in sicurezza all'involucro con i link, cioè in assenza di tensione; il claviere è a 4 chiavi, precisamente:

- chiave della portella del quadro JBM
- chiavi dei sezionatori di terra dei quadri 6 kV a monte (2-QMT8002A e 2-QMT8002-B)
- chiave della porta del locale trasformatore

L'estrazione di una chiave blocca le altre nel claviere.

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 25
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

6 PROVE E COLLAUDI




Ogni quadro deve essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza della Direzione Lavori o di un suo rappresentante. A tale scopo deve essere predisposto il Piano di Controllo Qualità (PCQ) con i protocolli di prova. Alla fine deve essere consegnato un dossier finale comprendente i PCQ evasi e tutta la documentazione relativa.

Le prove di tipo devono essere state fatte presso un laboratorio riconosciuto ufficialmente. Dovranno essere consegnati i bollettini dei rapporti di prova relativi al superamento delle prove di tipo prescritte dalle norme CEI:

- prova di tenuta all'arco interno
- prova di tensione applicata a frequenza di esercizio del circuito principale
- prova con tensione ad impulso atmosferico
- prove dielettriche dei circuiti ausiliari e di comando
- prove di riscaldamento
- misura della resistenza del circuito principale
- prove di tenuta alle correnti di picco e di breve durata sui circuiti principali e di terra
- prove di funzionamento meccanico
- prove per la verifica del grado di protezione delle persone dall'avvicinamento pericoloso a parti in tensione e dal contatto con parti in movimento.

A montaggio ultimato in sito devono essere effettuate tutte le prove che sono necessarie per verificare la corretta installazione. In particolare, si deve effettuare:

- esame a vista del quadro
- prova di tensione applicata a frequenza di esercizio sul circuito principale
- prova di tensione applicata dei circuiti ausiliari e di comando

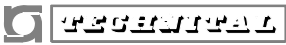

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 26
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

- prove di funzionamento meccanico
- prova dei dispositivi ausiliari elettrici.
- esame della documentazione finale.

Anche per le prove di cui sopra dovranno essere rilasciati i bollettini con gli esiti delle prove.

Analogamente ai FAT (*Factory Acceptance Test*), anche i SAT (*Site Acceptance Test*) devono avvenire alla presenza della Direzione Lavori o di un suo rappresentante.

In caso di prova non superata la Direzione Lavori può richiedere che venga eseguita nuovamente senza ulteriori oneri per l'Amministrazione.

 	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 27
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

7 SCHEMI DI RIFERIMENTO DEI QUADRI

I quadri devono essere conformi agli schemi unifilari e funzionali inclusi nel progetto esecutivo e di seguito riportati.

La fornitura comprende i seguenti quadri elettrici:




Sistema 20 kV

- Un quadro con tensione nominale 24 kV denominato 1-QMT8000 di interfaccia con l'ENEL da installare nella cabina di ricezione
- Due (2) quadri con tensione nominale 24 kV denominati rispettivamente 2-QMT8001A e 2-QMT8001B da installare nell'Edificio Elettrico.

Sistema 6 kV

- Due (2) quadri con tensione nominale 12 kV, a doppia sbarra, denominati rispettivamente 2-QMT8002A e 2-QMT8002B da installare nell'Edificio Elettrico
- Due (2) quadri con tensione nominale 12 kV, a semplice sbarra, denominati rispettivamente 2-QMT8003A e 2-QMT8003B da installare nell'Edificio ELE-HVAC di spalla sud di S.Nicolò
- Due (2) quadri con tensione nominale 12 kV, contenenti un sistema di isolatori e link in rame, denominati rispettivamente 2-JBM8001A e 2-JBM8001B da installare nell'Edificio Elettrico




QUADRO	SCHEMA UNIFILARE DI RIFERIMENTO
1-QMT8000	MV100P-PE-NEK-3023
2-QMT8001A	MV100P-PE-NEK-3024
2-QMT8001B	MV100P-PE-NEK-3025

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 28
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

2-QMT8002A	MV100P-PE-NEK-3026
2-QMT8002B	MV100P-PE-NEK-3027
2-QMT8003A	MV100P-PE-NEK-3028
2-QMT8003B	MV100P-PE-NEK-3029

Gli schemi logici a blocchi, tipici per tipologia di quadro sono:

QUADRI	SCHEMA LOGICO TIPICO
QUADRI 20 kV	MV100P-PE-NEK-3201
QUADRI 6 kV DOPPIA SBARRA	MV100P-PE-NEK-3202
QUADRI 6 kV SEMPLICE SBARRA	MV100P-PE-NEK-3203

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0121-TH-C0	Pag. n. 29
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI MT DI TIPO BLINDATO ISOLATI IN GAS SF6 – SPECIFICA TECNICA	

8 RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE

Oltre quanto prescritto e richiesto dalla presente specifica tecnica la fornitura dovrà rispettare tutte le richieste e prescrizioni riportate nel documento MV100P-PE-LZS-0005 “Condizioni generali di fornitura” che forma parte integrante di questa specifica.

C0	07/02/14	Emissione per approvazione	MB	GZ	FP
REVISIONE	DESCRIZIONE			EL.	CON. APP.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. N° 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

CUP: D51B020000500D1

PROGETTO ESECUTIVO

(estratto ed aggiornamento del progetto esecutivo di WBS LN.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 19.11.2008 con voto n. 176)

WBS: LN.L1.50

WBE: LN.L1.50.PE.16

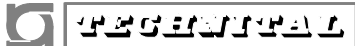

BOCCA DI LIDO: S. NICOLÒ - TREPORTI IMPIANTI

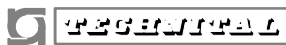

IMPIANTI ELETTRICI

QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) SPECIFICA TECNICA

ELABORATO M. Busetto	CONTROLLATO G. Zarotti	APPROVATO F. Pinton
N. ELABORATO MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	CODICE FILE MV100P-PE-NES-0122-TH-C0.doc	DATA 07 Febbraio 2014

CONSORZIO “VENEZIA NUOVA”

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE VERIFICATO CONTROLLATO V. Ardone M. Brotto  CONSORZIO VENEZIA NUOVA ing. H. Redi	PROGETTAZIONE GENERALE  Ing. Alberto Scotti PROGETTAZIONE ESECUTIVA  Ing. Fabio Pinton
--	---

 	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 2
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA


INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

- PROGETTO ESECUTIVO -

BOCCA DI LIDO: S. NICOLO' – TREPORTI IMPIANTI


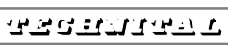


IMPIANTI ELETTRICI

QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) SPECIFICA TECNICA


	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 3
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

INDICE

1	SCOPO	5
2	NORME E LEGGI	6
3	CARATTERISTICHE FUNZIONALI	8
4	CARATTERISTICHE GENERALI DEL QUADRO	9
4.1	Generalità	9
4.2	Struttura metallica	9
4.3	Configurazione di base del quadro	10
4.3.1	Zona sbarre	11
4.3.2	Zona apparecchiature	11
4.4	Separazione apparecchiature	13
4.5	Zona cavi di collegamento	13
4.6	Impianti di terra del quadro	14
4.7	Collegamenti per le unità di potenza	14
4.8	Circuiti ausiliari	15
4.9	Interblocchi	15
4.10	Verniciatura	15
5	CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE	17
5.1	Interruttori	17
5.1.1	Generalità	17
5.1.2	Tipi	17
5.1.3	Esecuzioni	18
5.1.4	Unità di protezione e misure	18
5.1.5	Comandi	19
5.2	Riduttori di corrente	20
5.3	Riduttori di tensione	20
5.4	Relè ausiliari	20
5.5	Scaricatori SPD	20
5.6	Strumenti	20
5.7	Morsetti	21
5.8	Targhette di identificazione	21

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 4
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

5.9	Supervisione	21
6	PROVE E COLLAUDI	23
7	SCHEMI DI RIFERIMENTO DEI QUADRI	24
8	RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE	25


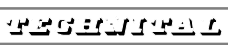


	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 5
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

1 SCOPO

La presente Specifica indica le prescrizioni di carattere generale e le modalità di collaudo dei quadri elettrici in bassa tensione (Power Center) denominati QGB utilizzati per gli impianti elettrici nell'ambito degli interventi alla bocca di Lido per la regolazione dei flussi di marea per la salvaguardia di Venezia.

L'oggetto della fornitura comprende oltre ai quadri elettrici, le prove e i collaudi in fabbrica, il trasporto, tutti gli accessori descritti nel seguito e tutti i componenti necessari per il loro buon funzionamento, inclusi i ferri di base per l'installazione su pavimento.

Le prescrizioni contenute in questa Specifica non devono in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene alla qualità della realizzazione ed alle caratteristiche e tecnologie costruttive: la loro osservanza non solleva l'Impresa dalla responsabilità di fornire apparecchiature ed accessori adatti al servizio richiesto. Le presenti prescrizioni dovranno essere integrate con i dati riportati nei vari documenti del Progetto.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 6
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

2 NORME E LEGGI

Le apparecchiature e i vari componenti dovranno essere conformi, in ordine di prevalenza, alle vigenti norme CEI-CENELEC, UNEL, UNI, IEC, ISO. In particolare, si dovrà fare riferimento a quanto indicato di seguito:

CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

CEI 17-113 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

CEI 17-5 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2 - Interruttori automatici


CEI 17-11 Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori - sezionatori in aria e unità combinate con fusibile per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000V e per corrente continua corrente tensione nominale non superiore a 1200V

CEI 16-2 Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità dei conduttori.

CEI 16-3 Principi fondamentali e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione - Principi di codifica per gli indicatori e per gli attuatori.

CEI 16-5 Principi di base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina marcatura e identificazione - Principi di manovra


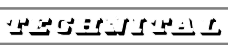


CEI 32-1 Fusibili a tensione non superiore a 1000V per corrente alternata e 1500V per corrente continua

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 7
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri – Codici IP.





Decreto Legislativo n.81 del 9 aprile 2008, “Testo unico sulla sicurezza sul lavoro”.

Le singole apparecchiature e materiali elettrici componenti dovranno soddisfare le corrispondenti norme CEI. Le apparecchiature e i materiali elettrici impiegati, appartenenti alle categorie ammesse al regime del Marchio, dovranno essere muniti del marchio IMQ o altro marchio di qualità europeo. I componenti che rientrano nell'ambito di applicazione delle Direttive Europee dovranno essere dotati di apposita marcatura CE.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 8
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

3 CARATTERISTICHE FUNZIONALI

Tensione nominale	690V
Tensione esercizio	400/230 V
Frequenza	50 Hz
Numero fasi	3 + N
Tensione di prova a frequenza industriale per i circuiti di potenza	2.5 kV per 1"
Tensione di prova a frequenza industriale per i circuiti ausiliari	2 kV per 1"
Tenuta al c.to c.to simmetrico per 1"	100 kA
Tenuta all'arco per 0,3" (MMC – CB)	100 kA
Tenuta al c.to c.to di cresta	220 kA
Corrente nominale sbarre principali	5000 A
Sezione sbarra orizzontale di terra	$\geq 200 \text{ mm}^2$
Sezione conduttori circ. aux	1.5 mm ² (comando, segnalazione) 1.5 mm ² (voltmetriche) 2.5 mm ² (amperometriche)
Accesso dei cavi di potenza	Frontale
Alimentazione	dall'alto con condotto sbarre
Partenze	dal basso con cavi
Installazione	all'interno, in ambiente marino
Temperatura progetto	40° C
Forma di segregazione	4
Grado di protezione meccanica	IP 54 (interno IP20)

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 9
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

4 CARATTERISTICHE GENERALI DEL QUADRO

4.1 Generalità

Per le caratteristiche costruttive si intendono le caratteristiche strutturali, di protezione meccanica, di segregazione, di accessibilità delle apparecchiature, di sicurezza e di realizzazione dei collegamenti elettrici all'interno dei quadri.

4.2 Struttura metallica

I quadri saranno costituiti da un insieme continuo di unità modulari verticali prefabbricate, denominate pannelli, fissate le une alle altre tramite bulloni, in modo da realizzare una struttura rigida che possa essere sollevata a mezzo di appositi golfari.

Ciascun pannello dovrà essere formato da una struttura metallica autoportante rigida ed indeformabile, costituita da profilati a "C" in lamiera di acciaio, racchiusa completamente da lamiera metallica sui fianchi e sul tetto.




Porte e lamiere di copertura dovranno poter essere dotate di una o più aperture per ventilazione, le lamiere di copertura dovranno essere ventilate in accordo con il grado di protezione.

I quadri dovranno risultare ampliabili da entrambe le estremità.

I quadri dovranno essere infine provvisti di telai di base e di controtelai da fissare sotto il falso pavimento.

La carpenteria dovrà avere lo spessore di:

- 20/10 mm. per la struttura portante
- 15/10 mm. per le portelle frontali

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 10
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

Infine è richiesto che tutta la struttura del quadro sia in grado di sopportare un arco elettrico interno.

Dovranno a tal fine essere soddisfatti i requisiti richiesti dalle norme, ricordiamo in particolare:





- Gli sforzi meccanici e termici esercitati su un modulo ad arco di guasto devono risultare confinati nella zona di origine a garanzia dell'integrità e continuità di servizio dei moduli adiacenti.
- Le portelle chiuse devono rimanere tali anche in conseguenza di manifestazioni d'arco, non vi deve essere espulsione di pezzi del cubicolo e non devono comparire buchi nella lamiera, ciò a tutela della sicurezza delle persone.
- Garze indicatrici poste attorno al cubicolo non devono incendiarsi a garanzia che l'eventuale presenza di persone poste di fronte al cubicolo non possa essere situazione pericolosa per eventuali fughe di gas caldi.
- Al termine della manifestazione d'arco deve essere possibile la semplice estrazione dell'interruttore mantenendo il quadro in funzione.

Il materiale plastico utilizzato nella costruzione del quadro deve avere proprietà tali da non favorire l'origine dell'arco o alimentare la fiamma rilasciando particelle incandescenti; per tale ragione le materie plastiche utilizzate dovranno essere sottoposte ad uno specifico test alla fiamma, secondo standard riconosciuti.

4.3 Configurazione di base del quadro

La configurazione di base del quadro dovrà consentire di individuare le seguenti zone:

- zona sbarre (sbarre principali e di distribuzione)
- zona apparecchiature
- zona cavi (cavi in ingresso e in uscita)

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 11
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

4.3.1 Zona sbarre

Le sbarre principali saranno allocate nella zona posteriore del quadro, sarà possibile posizionare il sistema sbarre su un livello superiore o inferiore, in funzione dell'ingresso/uscita utenze, o utilizzare un doppio sistema di sbarre.

Le sbarre di distribuzione, di sezione angolare e trattate (stagnatura), saranno allocate verticalmente nella colonna. Saranno inoltre possibili sezionamenti e/o particolari configurazioni sulla stessa colonna.

La zona sbarre (sbarre principali e di distribuzione) sarà completamente segregata dalla zona apparecchiature per mezzo di separatori, in modo tale che gli effetti di un eventuale arco di guasto siano limitati e contenuti nella zona di origine.

L'accesso alle sbarre principali per l'accoppiamento tra le colonne adiacenti avverrà completamente dal fronte del quadro. Sarà sempre possibile ogni futuro ampliamento da entrambe le estremità del quadro, senza modifiche significative alla struttura.

Il sistema sbarre sarà dimensionato in modo da sopportare la corrente limite dinamica e la corrente simmetrica di corto circuito per 1 secondo.



Le sbarre saranno fissate per mezzo di viti e bulloni tali per cui l'accoppiamento rigido che si forma non si allenti nel tempo.

4.3.2 Zona apparecchiature

La modularità della struttura basata consentirà di combinare moduli di diversa grandezza nella stessa colonna e le eventuali modifiche della modulistica a quadro in servizio.

Moduli rigidamente connessi al sistema sbarre

Gli scomparti di elevata potenza, tipicamente arrivi, saranno equipaggiati con apparecchiature collegate al sistema sbarre mediante connessioni fisse.

 	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 12
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

Moduli estraibili

La tecnica dei cassettei estraibili sarà basata sulla dimensione normalizzata del modulo base.

Dovranno essere previste unità standardizzate comprendenti cassetto estraibile e cella montata su telaio aventi grandezze 4E, 8E/4, 8E/2, 8E, 12E, 16E, 24E.

Il grado di protezione del vano a cassetto estratto sarà almeno IP 20, senza l'impiego di serrande mobili o meccanismi simili.


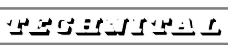


I cassettei estraibili avranno una maniglia di manovra che comanderà il dispositivo di protezione e gli interblocchi di posizione. La maniglia potrà ricevere fino a 3 lucchetti di blocco.

I cassettei estraibili dovranno potere assumere nelle relative celle le seguenti posizioni:

- Posizione inserito: cassetto bloccato, interruttore principale manovrabile tramite maniglia separata
- Posizione disinserito: cassetto completamente fuori dalla cella
- Posizione sezionato: cassetto estratto e bloccato automaticamente, circuiti principali e di comando sezionati
- Posizione di prova: cassetto inserito e bloccato, interruttore principale aperto, circuiti ausiliari collegati

La tecnica a cassettei estraibili dovrà garantire principalmente la veloce sostituzione di un cassetto a quadro in tensione, senza interruzione di servizio per le altre unità e in condizioni di sicurezza per l'operatore.

Sarà possibile convertire moduli di grandezza diversa tra loro in una stessa colonna in base alle esigenze operative, in maniera rapida e senza smontare la struttura base del pannello, lavorando in sicurezza anche con la colonna sotto tensione.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 13
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

Sarà inoltre sempre possibile combinare in una stessa colonna moduli fissi, rimovibili ed estraibili.

Dovranno essere previste apposite morsettiere accessibili dalla canale cavi laterale garantenti grado di protezione IP20.

Normalizzazione dei moduli estraibili :

1) Modulo estraibile di dimensione 8 E (200mm) per In fino 125 A a 400V max.

Massima configurazione n.9 moduli per cad. pannello

2) Modulo estraibile di dimensione 16 E (400mm) per In fino 400A a 400V max.

Massima configurazione n.4 moduli per cad. pannello

3) Modulo estraibile di dimensione 24 E (600mm) per In fino 630A a 400V max.

Massima configurazione n.3 moduli per cad. pannello

4.4 Separazione apparecchiature


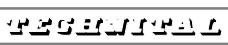


Per ragioni di continuità di servizio e di sicurezza i pannelli verticali dovranno essere, per quanto possibile, suddivisi in celle e vani tramite setti o pareti in lamiera, al fine di separare le principali apparecchiature (grado di protezione meccanica IP 20). In particolare dovrà essere prevista la separazione tra:

- vani terminali dei cavi di potenza ed ausiliari
- celle strumenti ed apparecchiature ausiliarie
- celle contenenti apparecchiature di interruzione e comando
- vani sbarre.

4.5 Zona cavi di collegamento

Sarà prevista una zona cavi di collegamento, di larghezza minima 400mm, che garantisca:

- Separazione rispetto alle altre zone operative;

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 14
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

- Inserimento cavi dall'alto e dal basso
- Accessibilità durante l'installazione ed eventuali ampliamenti, in zone di dimensioni sufficienti grazie ad un opportuna disposizione dei morsetti

4.6 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 minima di 200 mm². 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 dovranno essere collegate alla struttura metallica tramite trecciole flessibili in rame, aventi sezione minima di 16mm². Tutti i componenti principali dovranno essere collegati a terra. Su ciascuna estremità della sbarra di terra si dovranno prevedere fori adatti al collegamento, con cavo, all'impianto di messa a terra della cabina.

4.7 Collegamenti per le unità di potenza

Le connessioni principali all'interno del quadro dovranno essere realizzate in cavo o con sbarre, in funzione della potenza in gioco.

Tali sbarre saranno irrigidite da opportuni supporti in materiale isolante.





Le sbarre saranno in rame elettrolitico dimensionate, secondo quanto indicato sulla normalizzazione UNEL.

La sezione delle sbarre sarà determinata in base ai valori di portata, applicando i criteri delle Norme CEI.

In aggiunta, sia le sbarre principali, sia quelle di derivazione, dovranno essere dimensionate in modo da sopportare la corrente limite dinamica e la corrente simmetrica di corto circuito per 1 secondo.

Sarà prevista la sbarra del neutro che dovrà essere isolata elettricamente dalla struttura del quadro e dimensionata sulla base di un valore di portata non inferiore al 50% della portata di fase.

Inoltre le sbarre ed i loro supporti avranno dimensioni tali da sopportare gli sforzi elettrodinamici causati dalle correnti di corto circuito di picco.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 15
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

I conduttori per i collegamenti di potenza, devono essere in cavo unipolare con tensione nominale $U_0/U=0,6/1$ kV del tipo non propagante l'incendio, ad elevata resistenza meccanica e con anima in rame stagnato.

4.8 Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari saranno realizzati con cavi per lo più unipolari, con sezione minima $1,5\text{mm}^2$, tensione nominale U_0/U 450/750V del tipo non propagante l'incendio, per il collegamento tra le apparecchiature e le morsettiere.

Ciascun conduttore sarà identificabile alle due estremità mediante anelli di plastica riportanti la numerazione indicata sugli schemi.

I conduttori ausiliari saranno fatti passare in canaline chiuse, ampiamente dimensionate, per consentire aggiunte future di almeno il 50% di ulteriori cavi.

4.9 Interblocchi

Il quadro dovrà essere dotato di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che possano compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

Gli interruttori dovranno in particolare essere provvisti di blocchi meccanici e a chiave atti ad impedire:

- qualsiasi manovra dell'interruttore quando lo stesso avesse i contatti saldati dopo corto circuito.
- l'estrazione o l'inserzione di un interruttore quando è chiuso.





4.10 Verniciatura

Dove non diversamente indicato la verniciatura sarà in accordo alla specifica tecnica MV100P-PE-LMS-1101.





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

L'aspetto delle superfici esterne dovrà essere bucciato fine e il punto di colore dovrà essere per l'esterno GRIGIO RAL 7030. L'interno sarà trattato con vernice anticondensa.

Lo spessore minimo della finitura dovrà essere di 60 micron. Il grado di protezione dovrà essere pari a circa 8 corrispondente al grado Re2 della scala europea del

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 16
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

grado di arrugginimento (SVENK STANDARD SIS 185111) nell'arco di 5 anni.
Le superfici verniciate dovranno superare la prova di aderenza secondo le norme DIN.53.151.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 17
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

5 CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE

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

5.1 Interruttori

5.1.1 Generalità

Tutti gli interruttori di uguale portata e pari caratteristiche dovranno essere fra loro intercambiabili in modo da assicurare la massima continuità di servizio; per tale motivo gli interruttori di arrivo dovranno avere lo stesso potere di interruzione di quelli di partenza.


5.1.2 Tipi

Gli interruttori di linea saranno di tipo aperto oltre i 1250 A, scatolato fino a 1250 A, mentre quelli con corrente inferiore o uguale a 63 A potranno essere di tipo modulare.

Gli interruttori di tipo APERTO dovranno avere le parti fisse con otturatori per la segregazione dei contatti a interruttore estratto dalla cella. Le parti in tensione dovranno essere totalmente segregate tra loro. I circuiti di potenza, e quindi le camere di interruzione, dovranno poter essere a loro volta ispezionabili. Tutti gli accessori installabili anche in seguito alla messa in opera del quadro dovranno poter essere applicati senza comportare alcuna sostituzione dei componenti base dell'interruttore e del quadro stesso.

Gli interruttori di tipo SCATOLATO dovranno avere i circuiti ausiliari segregati elettricamente dai circuiti di potenza e dovranno poter essere installati ed ispezionabili dal fronte dell'apparecchio senza togliere il coperchio di protezione.

I circuiti di potenza, e quindi le camere di interruzione, dovranno poter essere a loro volta ispezionabili togliendo il suddetto coperchio in modo da poter rendere visibile lo stato di usura dei contatti. Tutti gli altri accessori installabili anche in seguito alla messa in opera del quadro dovranno poter essere applicati senza comportare alcuna sostituzione dei componenti base dell'interruttore e del quadro stesso.

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 18
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

Gli interruttori di tipo MODULARE dovranno avere involucro autoestinguente ed inoltre dovrà essere stata verificata l'opacità dei fumi e l'atossicità dei gas.

Tutti gli interruttori dovranno essere predisposti per ricevere i blocchi necessari e dovranno essere dotati di accessori come più avanti descritto e quelli in esecuzione estraibile dovranno essere “estratti” con apposito attrezzo a portella del quadro chiusa per garantire la massima sicurezza dell'operatore.

5.1.3 Esecuzioni

Tutti gli interruttori dovranno essere in esecuzione estraibile. Gli interruttori in esecuzione ESTRAIBILE dovranno poter assumere le seguenti posizioni rispetto alla relativa parte fissa, determinate da altrettante posizioni fisiche dell'interruttore:

- inserito: circuiti principali di potenza e circuiti ausiliari collegati
- estratto: circuiti principali e ausiliari scollegati, l'interruttore è ancora nella cella
- rimosso: circuiti principali e circuiti ausiliari scollegati, l'interruttore è asportato dalla cella





5.1.4 Unità di protezione e misure

Tutti gli interruttori dovranno essere dotati di protezione di massima corrente sulle tre fasi e, quando previsto nello schema del quadro, anche sul neutro. In particolare:

Gli interruttori di tipo APERTO e SCATOLATO dovranno essere dotati di sganciatori di protezione elettronici. Inoltre quelli con corrente nominale superiore a 400 A dovranno appartenere alla categoria di utilizzazione B secondo la norma CEI 17-5.

Le prestazioni dei suddetti sganciatori dovranno essere le seguenti:

protezione termica	range	$I_1 = 0.4 \div 1 I_n$ $t_1 = 3 \div 18 s$ a $6 I_1$
protezione magnetica (corto ritardo)	range	$I_2 = 1 \div 10 I_n$ $t_2 = 0.05 \div 0.5 s$ a $8 I_n$ tempo dipendente/indipendente

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 19
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

protezione magnetica (istantanea) range $I_3 = 1.5 \div 12 I_n$
protezione di terra range $I_4 = 0.2 \div 1 I_n$
tempo dipendente/indipendente

Tali relè di protezione dovranno essere alimentati dai trasformatori di corrente interni all'interruttore.

Gli interruttori di tipo MODULARE dovranno essere dotati di relè di protezione termomagnetici, con caratteristiche specifiche di curva d'intervento per la protezione magnetica adatta al tipo di carico alimentato.

Come richiesto dagli schemi unifilari, gli interruttori scatolati termomagnetici tradizionali e gli interruttori modulari dovranno essere dotati di protezione differenziale.

Per gli interruttori di tipo SCATOLATO dotati di sganciatore termomagnetico la protezione differenziale dovrà poter essere scelta tra i seguenti tipi:

- per partenze motore sganciatore: differenziale elettronico selettivo con regolazione della corrente differenziale $0.03 \div 3 A$ e con tempi di intervento regolabili tra 0 e 1.5 s, adatto per montaggio affiancato o sottoposto sugli interruttori scatolati tetrapolari e funzionante con una sola fase alimentata;
- per partenze distribuzione: sganciatore elettronico da quadro selettivo con le seguenti caratteristiche:




$$I_{\Delta n1} = 0.03 \div 0.5 A \text{ con } t_{int} = 0 \div 5 s$$

$$I_{\Delta n2} = 1 \div 30 A$$

Con soglia di preallarme impostabile dal 25 al 75% di $I_{\Delta n}$ ed accoppiabile a diversi trasformatori toroidali sia chiusi che apribili con diametro variabile.

5.1.5 Comandi

Il comando degli interruttori di tipo SCATOLATO dovrà essere a motore del tipo ad azione diretta in apertura e chiusura per gli interruttori più piccoli (con $I_n < 630 A$) e del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura precaricate tramite motore per interruttori più grandi (con I_n maggiore o uguale a 630 A). Per gli interruttori di tipo APERTO il comando sarà del tipo a energia accumulata.

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 20
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

5.2 Riduttori di corrente

Dovranno essere del tipo ad isolamento in aria, con le seguenti caratteristiche:

- tensione max di isolamento 690 V
- tensione di prova a 50 Hz per 1 sec. 3 kV
- corrente nominale secondaria 1 o 5 A
- prestazione 10 VA in classe 0,5

5.3 Riduttori di tensione

Dovranno essere del tipo ad isolamento in aria, con le seguenti caratteristiche:

- tensione max di isolamento 690 V
- rapporto di trasformazione 400/100 V
- tensione di prova a 50 Hz per 1 sec. 3 kV
- prestazione 10 VA in classe 5P

5.4 Relè ausiliari


I relè ausiliari, quando previsti, dovranno essere montati all'interno delle celle strumenti, su opportuna basetta, ed avranno sostanzialmente la funzione di moltiplicare il numero dei contatti e di permettere ulteriori funzioni.

5.5 Scaricatori SPD

Gli SPD dei quadri in oggetto saranno del tipo con $I_{sn} > 15$ kA e onda 8/20 microsec, con tensione di riferimento di 275 Vc.a. e livello di protezione $\leq 1,5$ kV

Si dovrà comunque prevedere uno scaricatore di livello I+II per ogni arrivo trasformatore.

5.6 Strumenti

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 21
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

I voltmetri e gli amperometri dovranno rispettivamente avere un valore di fondo scala pari al 130 % e al 200 % dei valori nominali. Gli amperometri avranno in generale classe di precisione 0,5.

5.7 Morsetti

Le morsettiere dovranno essere realizzate in materiale isolante autoestinguente, realizzate con morsetti componibili, di tipo semplice ed antivibrante, a serraggio indiretto con vite antiallentamento, fissate su profilato. I morsetti dovranno essere realizzati con classe di isolamento adeguata ed in accordo alle Norme, con materiale conduttore di ottone, rame o altro materiale ad alta conduttività. Dovranno essere previsti setti sulle morsettiere per separare circuiti diversi.

Le morsettiere dovranno essere identificate a mezzo di targhette indelebili, leggibili e visibili con le stesse sigle e diciture riportate sullo schema elettrico relativo ad ogni quadro secondo Norme CEI EN.

La morsettiera dovrà essere realizzata prevedendo il 10% circa di morsetti di riserva.


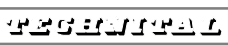


5.8 Targhette di identificazione

Tutte le apparecchiature dovranno essere contraddistinte da una targhetta di identificazione del circuito di appartenenza, fissata sul quadro in corrispondenza dell'apparecchio stesso. Inoltre, su ogni apparecchio dovrà essere riportata la sigla prevista nello schema elettrico. Le targhette dovranno essere fissate mediante viti o con adesivi. Sulle portelle degli scomparti dovranno essere riportate le targhette indicatrici per gli apparecchi di segnalazione e comando. Per le apparecchiature all'interno degli scomparti dovranno essere previste delle targhette di tipo adesivo. I quadri dovranno riportare, in luogo ben visibile, una targa metallica indicante il nome del costruttore, il numero di serie, la data di fabbricazione ed i dati tecnici dei quadri, quali la tensione nominale, la frequenza, la corrente delle sbarre ed anche la corrente di corto circuito simmetrica e di picco sulle sbarre stesse.

I quadri dovranno essere dotati di targhetta identificatrice con la sigla/item del quadro incisa su piastra a sfondo nero.





5.9 Supervisione

Tutta la rete elettrica sia MT che BT sarà gestita da un sistema di controllo centralizzato, e pertanto tutti gli interruttori dovranno essere equipaggiati di comando a motore per la gestione da remoto e di doppi contatti ausiliari per riportare la se-

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 22
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

gnalazione elettrica del loro stato ("aperto" - "chiuso" - "scattato"- “estratto”), sia sul fronte del quadro, sia in morsettiera disponibile al sistema di supervisione. Tali contatti dovranno essere tutti liberi da potenziale. Comunque, tutti gli interruttori saranno equipaggiati con gli accessori riportati sugli schemi elettrici unifilari e funzionali relativi. In particolare dovranno essere dotati di una interfaccia PRO-FIBUS per il colloquio con il sistema di controllo a PLC come riportato sugli schemi funzionali tipici.

Sulle celle di arrivo linea dovrà essere previsto un Multimetro per la misura delle principali grandezze elettriche. Tale strumento dovrà essere dotato di uscita RS485 RS485/PROFIBUS per comunicazione via seriale al sistema di supervisione.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 23
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

6 PROVE E COLLAUDI

Ogni quadro deve essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza della Direzione Lavori o di un suo rappresentante. A tale scopo deve essere predisposto il Piano di Controllo Qualità (PCQ) con i protocolli di prova. Alla fine deve essere consegnato un dossier finale comprendente i PCQ evasi e tutta la documentazione relativa.

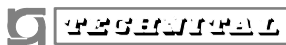

Le prove di tipo devono essere stata fatte presso un laboratorio riconosciuto ufficialmente. Dovranno essere consegnati i bollettini dei rapporti di prova relativi al superamento delle prove di tipo prescritte dalle norme CEI:

- prova di tenuta all'arco interno;
- sovratemperatura;
- tenuta alla tensione applicata;
- tenuta al corto circuito;
- efficienza del circuito di protezione;
- distanze in aria e superficiali;
- funzionamento meccanico;
- grado di protezione.

A montaggio ultimato in sito dovranno essere effettuate tutte le prove che sono necessarie per verificare la corretta installazione. In particolare, si dovrà effettuare:

- controllo visivo dell'apparecchiatura e relativo cablaggio e prova di funzionamento elettrico.
- prova dielettrica
- verifica dei mezzi di protezione e dell'efficienza elettrica del circuito di protezione.

Anche per le prove di cui sopra dovranno essere rilasciati i bollettini con gli esiti delle prove.

 	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 24
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

7 SCHEMI DI RIFERIMENTO DEI QUADRI


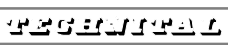


I quadri devono essere conformi agli schemi unifilari e funzionali inclusi nel progetto esecutivo.

La fornitura consiste nei due quadri elettrici Power Center denominati 2-QGB8001A e 2-QGB8001B da installare nell'edificio elettrico.

I quadri dovranno essere conformi agli schemi unifilari e funzionali inclusi nel progetto esecutivo, in particolare gli schemi di riferimento saranno:

QUADRO	SCHEMA UNIFILARE DI RIFERIMENTO
2-QGB8001A	MV100P-PE-NEK-3030
2-QGB8001B	MV100P-PE-NEK-3031
2-QGB8003A	MV100P-PE-NEK-3032
2-QGB8003B	MV100P-PE-NEK-3033

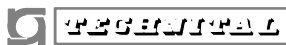

Lo schema a blocchi di riferimento, per entrambi i quadri, è il numero MV100P-PE-NEK-3210.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0122-TH-C0	Pag n. 25
	Rev. C0	Data: 07/02/14	QUADRI BT DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (POWER CENTER) – SPECIFICA TECNICA	

8 RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE

Oltre quanto prescritto e richiesto dalla presente specifica tecnica la fornitura dovrà rispettare tutte le richieste e prescrizioni riportate nel documento MV100P-PE-LZS-0005 “Condizioni generali di fornitura” che forma parte integrante di questa specifica.

C0	07/02/14	Emissione per approvazione	MB	GZ	FP
REVISIONE	DESCRIZIONE			EL.	CON. APP.
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI MAGISTRATO ALLE ACQUE					
NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA LEGGE N.798 DEL 29-11-1984 CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991 ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE) ATTO ATTUATIVO REP. N° 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)					
INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA CUP: D51B020000500D1					
PROGETTO ESECUTIVO (estratto ed aggiornamento del progetto esecutivo di WBS LN.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 19.11.2008 con voto n. 176)					
WBS: LN.L1.50 WBE: LN.L1.50.PE.16 <div style="text-align: center;"> BOCCA DI LIDO: S. NICOLÒ - TREPORTI IMPIANTI IMPIANTI ELETTRICI QUADRI MANOVRA MOTORI E DISTRIBUZIONE BT SPECIFICA TECNICA </div>					
ELABORATO		CONTROLLATO		APPROVATO	
M. Busetto		G. Zarotti		F. Pinton	
N. ELABORATO		CODICE FILE		DATA	
MV100P-PE-NES-0123-TH-C0		MV100P-PE-NES-0123-TH-C0.doc		07 Febbraio 2014	
CONSORZIO “VENEZIA NUOVA”					
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE VERIFICATO CONTROLLATO V. Ardone M. Brotto  CONSORZIO VENEZIA NUOVA Ing. H. Redi		PROGETTAZIONE GENERALE  Ing. Alberto Scotti PROGETTAZIONE ESECUTIVA  Ing. Fabio Pinton			
OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE					

 	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 2
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA


INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

- PROGETTO ESECUTIVO -

BOCCA DI LIDO: S. NICOLO' – TREPORTI IMPIANTI





IMPIANTI ELETTRICI

QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT SPECIFICA TECNICA


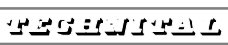


	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 3
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

INDICE

1	SCOPO	5
2	NORME E LEGGI	6
3	CARATTERISTICHE FUNZIONALI	8
4	CARATTERISTICHE GENERALI DEL QUADRO	10
4.1	Generalità	10
4.2	Struttura metallica	10
4.3	Configurazione di base del quadro	11
4.3.1	Zona sbarre	12
4.3.2	Zona apparecchiature	12
4.4	Separazione apparecchiature	14
4.5	Zona cavi di collegamento	15
4.6	Impianti di terra del quadro	15
4.7	Collegamenti per le unità di potenza	15
4.8	Circuiti ausiliari	16
4.9	Interblocchi	17
4.10	Verniciatura	17
5	CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE	18
5.1	Interruttori	18
5.1.1	Generalità	18
5.1.2	Tipi	18
5.1.3	Esecuzioni	19
5.1.4	Unità di protezione e misure	19
5.1.5	Comandi	21
5.2	Contattori	21
5.3	Interruttori di manovra-sezionatori	21
5.4	Riduttori di corrente	22
5.5	Riduttori di tensione	22
5.6	Relè ausiliari	22
5.7	Scaricatori SPD	22
5.8	Strumenti	23

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 4
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

5.9	Morsetti	23
5.10	Targhette di identificazione	23
5.11	Supervisione	24
6	PROVE E COLLAUDI	25
7	SCHEMI DI RIFERIMENTO DEI QUADRI	27
8	RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE	29


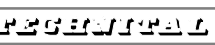


   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 5
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

1 SCOPO

La presente Specifica indica le prescrizioni di carattere generale e le modalità di collaudo dei quadri elettrici in bassa tensione denominati MCC (quadri manovra motori) utilizzati per gli impianti elettrici nell'ambito degli interventi alla bocca di Lido per la regolazione dei flussi di marea per la salvaguardia di Venezia.

L'oggetto della fornitura comprende oltre ai quadri elettrici, le prove e i collaudi in fabbrica, il trasporto, tutti gli accessori descritti nel seguito e tutti i componenti necessari per il loro buon funzionamento, inclusi i ferri di base per l'installazione su pavimento.

Le prescrizioni contenute in questa Specifica non devono in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene alla qualità della realizzazione e alle caratteristiche e tecnologie costruttive: la loro osservanza non solleva l'Impresa dalla responsabilità di fornire apparecchiature ed accessori adatti al servizio richiesto. Le presenti prescrizioni dovranno essere integrate con i dati riportati nei vari documenti del Progetto.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 6
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

2 NORME E LEGGI

Le apparecchiature e i vari componenti dovranno essere conformi, in ordine di prevalenza, alle vigenti norme CEI-CENELEC, UNEL, UNI, IEC, ISO. In particolare, si dovrà fare riferimento a quanto indicato di seguito:

CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

CEI 17-113 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

CEI 17-5 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2 - Interruttori automatici




CEI 17-11 Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori - sezionatori in aria e unità combinate con fusibile per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000V e per corrente continua corrente tensione nominale non superiore a 1200V

CEI 16-2 Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità dei conduttori.

CEI 16-3 Principi fondamentali e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione - Principi di codifica per gli indicatori e per gli attuatori.

CEI 16-5 Principi di base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina marcatura e identificazione - Principi di manovra

CEI 32-1 Fusibili a tensione non superiore a 1000V per corrente alternata e 1500V per corrente continua


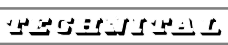


  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 7
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri – Codici IP

CEI 17-50 Apparecchiature a bassa tensione . Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici


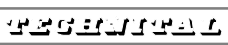


Testo unico sulla sicurezza sul lavoro (testo integrato del D.lgs 81/08 e del D.lgs 106/09).

Le singole apparecchiature e materiali elettrici componenti dovranno soddisfare le corrispondenti norme CEI. Le apparecchiature e i materiali elettrici impiegati, appartenenti alle categorie ammesse al regime del Marchio, dovranno essere muniti del marchio IMQ o analogo europeo. I componenti che rientrano nell'ambito di applicazione delle Direttive Europee dovranno essere dotati di apposita marcatura CE.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 8
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

3 CARATTERISTICHE FUNZIONALI

Tensione nominale	690 V
Tensione esercizio	400/230 V
Frequenza	50 Hz
Numero fasi	3 + N
Tensione di prova a frequenza industriale per i circuiti di potenza	2.5 kV per 1 s
Tensione di prova a frequenza industriale per i circuiti ausiliari	2 kV per 1 s
Tenuta al corto circuito simmetrico per 1s	40/50/70 kA in accordo allo schema del singolo quadro
Tenuta all'arco per 0,3 s (MMC – CB)	40/50/70 kA in accordo allo schema del singolo quadro
Tenuta al corto circuito di cresta	84/105/154 kA a seconda della tenu- ta al corto circuito simmetrico
Corrente nominale sbarre principali e arrivi	in accordo allo schema del singolo quadro
Sezione sbarra orizzontale di terra	$\geq 200 \text{ mm}^2$
Sezione conduttori circuiti ausiliari	1.5 mm ² (comando, segnalazione) 1.5 mm ² (voltmetriche) 2.5 mm ² (amperometriche)
Accesso dei cavi di potenza	Frontale
Alimentazione	dal basso con cavi/dall'alto con cavi
Partenze	dal basso con cavi
Installazione	all'interno, addossabile a parete, in ambiente marino
Temperatura progetto	40° C





   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 9
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

Forma di segregazione

4

Grado di protezione meccanica

IP 54 (interno IP 20)

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 10
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

4 CARATTERISTICHE GENERALI DEL QUADRO

4.1 Generalità

Per le caratteristiche costruttive si intendono le caratteristiche strutturali, di protezione meccanica, di segregazione, di accessibilità delle apparecchiature, di sicurezza e di realizzazione dei collegamenti elettrici all'interno dei quadri.

4.2 Struttura metallica

I quadri saranno costituiti da un insieme continuo di unità modulari verticali prefabbricate, denominate pannelli, fissate le une alle altre tramite bulloni, in modo da realizzare una struttura rigida che possa essere sollevata per mezzo di appositi golfari.

Ciascun pannello dovrà essere formato da una struttura metallica autoportante rigida ed indeformabile, costituita da profilati a "C" in lamiera di acciaio, racchiusa completamente da lamiera metallica sui fianchi e sul tetto.

Il fronte di ogni quadro, dovrà essere a cassette estraibili.




Porte e lamiera di copertura dovranno poter essere dotate di una o più aperture per ventilazione, le lamiera di copertura dovranno essere ventilate in accordo con il grado di protezione.

I quadri dovranno risultare ampliabili da entrambe le estremità.

I quadri dovranno essere infine provvisti di telai di base e di controtelai da fissare sotto il falso pavimento.

La carpenteria dovrà avere lo spessore di:

- 20/10 mm. per la struttura portante
- 15/10 mm. per le portelle frontali

  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 11
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

Infine è richiesto che tutta la struttura del quadro sia in grado di sopportare un arco elettrico interno.

Dovranno a tal fine essere soddisfatti i requisiti richiesti dalle norme, ricordiamo in particolare:


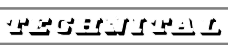


- Gli sforzi meccanici e termici esercitati su un modulo ad arco di guasto devono risultare confinati nella zona di origine a garanzia dell'integrità e continuità di servizio dei moduli adiacenti.
- Le portelle chiuse devono rimanere tali anche in conseguenza di manifestazioni d'arco, non vi deve essere espulsione di pezzi del cubicolo e non devono comparire buchi nella lamiera, ciò a tutela della sicurezza delle persone.
- Garze indicatrici poste attorno al cubicolo non devono incendiarsi a garanzia che l'eventuale presenza di persone poste di fronte al cubicolo non possa essere situazione pericolosa per eventuali fughe di gas caldi.
- Al termine della manifestazione d'arco deve essere possibile la semplice estrazione dell'interruttore mantenendo il quadro in funzione.

Il materiale plastico utilizzato nella costruzione del quadro deve avere proprietà tali da non favorire l'origine dell'arco o alimentare la fiamma rilasciando particelle incandescenti; per tale ragione le materie plastiche utilizzate dovranno essere sottoposte a uno specifico test alla fiamma, secondo standard riconosciuti.

4.3 Configurazione di base del quadro

La configurazione di base del quadro dovrà consentire di individuare le seguenti zone:

- zona sbarre (sbarre principali e di distribuzione)
- zona apparecchiature
- zona cavi (cavi in ingresso e in uscita)

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 12
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

4.3.1 Zona sbarre

Le sbarre principali saranno allocate nella zona posteriore del quadro, sarà possibile posizionare il sistema sbarre su un livello superiore o inferiore, in funzione dell'ingresso/uscita utenze, o utilizzare un doppio sistema di sbarre.

Le sbarre di distribuzione, di sezione angolare e trattate (stagnatura), saranno allocate verticalmente nella colonna. Saranno inoltre possibili sezionamenti e/o particolari configurazioni sulla stessa colonna.

La zona sbarre (sbarre principali e di distribuzione) sarà completamente segregata dalla zona apparecchiature per mezzo di separatori, in modo tale che gli effetti di un eventuale arco di guasto siano limitati e contenuti nella zona di origine.

L'accesso alle sbarre principali per l'accoppiamento tra le colonne adiacenti avverrà completamente dal fronte del quadro. Sarà sempre possibile ogni futuro ampliamento da entrambe le estremità del quadro, senza modifiche significative alla struttura.

Il sistema sbarre sarà dimensionato in modo da sopportare la corrente limite dinamica e la corrente simmetrica di corto circuito per 1 secondo.


Le sbarre saranno fissate per mezzo di viti e bulloni tali per cui l'accoppiamento rigido che si forma non si allenti nel tempo.

4.3.2 Zona apparecchiature

La modularità della struttura basata consentirà di combinare moduli di diversa grandezza nella stessa colonna e le eventuali modifiche della modulistica a quadro in servizio.

Moduli rigidamente connessi al sistema sbarre

Gli scomparti di elevata potenza, tipicamente arrivi, saranno equipaggiati con apparecchiature collegate al sistema sbarre mediante connessioni fisse.

	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 13
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

Moduli estraibili

La tecnica dei cassettei estraibili sarà basata sulla dimensione normalizzata del modulo base.

Dovranno essere previste unità standardizzate comprendenti cassetto estraibile e cella montata su telaio aventi grandezze 4E, 8E/4, 8E/2, 8E, 12E, 16E, 24E.

Il grado di protezione del vano a cassetto estratto sarà almeno IP 20, senza l'impiego di serrande mobili o meccanismi simili.



I cassettei estraibili avranno una maniglia di manovra che comanderà il dispositivo di protezione e gli interblocchi di posizione. La maniglia potrà ricevere fino a 3 lucchetti di blocco.

I cassettei estraibili dovranno potere assumere nelle relative celle le seguenti posizioni:

- Posizione inserito: cassetto bloccato, interruttore principale manovrabile tramite maniglia separata
- Posizione disinserito: cassetto completamente fuori dalla cella
- Posizione sezionato: cassetto estratto e bloccato automaticamente, circuiti principali e di comando sezionati
- Posizione di prova: cassetto inserito e bloccato, interruttore principale aperto, circuiti ausiliari collegati

La tecnica a cassettei estraibili dovrà garantire principalmente la veloce sostituzione di un cassetto a quadro in tensione, senza interruzione di servizio per le altre unità e in condizioni di sicurezza per l'operatore.

Sarà possibile convertire moduli di grandezza diversa tra loro in una stessa colonna in base alle esigenze operative, in maniera rapida e senza smontare la struttura base del pannello, lavorando in sicurezza anche con la colonna sotto tensione.

 	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 14
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

Sarà inoltre sempre possibile combinare in una stessa colonna moduli fissi, rimovibili ed estraibili.

Dovranno essere previste apposite morsettiere accessibili dalla canale cavi laterale garantenti grado di protezione IP 20.

Normalizzazione dei moduli estraibili :

- 1) Modulo estraibile di dimensione 8E (200 mm) per In fino 125 A a 400 V max.
Massima configurazione n.9 moduli per cad. pannello
- 2) Modulo estraibile di dimensione 16E (400 mm) per In fino 400 A a 400 V max.
Massima configurazione n.4 moduli per cad. pannello
- 3) Modulo estraibile di dimensione 24E (600 mm) per In fino 630 A a 400 V max.
Massima configurazione n.3 moduli per cad. pannello




Unità di tipo estraibile a protezione/avviamento dei motori.

Le apparecchiature montate nei cassettei estraibili di tipo MCC dovranno essere scelte in base ad un coordinamento di protezione motori di tipo 2, per la protezione da sovraccarico e corto circuito del motore secondo quanto indicato sulla documentazione di progetto. Il coordinamento dovrà rispondere alla norma IEC 60947-4-1 e dovrà essere scelto in funzione della corrente di corto circuito calcolata nel punto di installazione.

4.4 Separazione apparecchiature

Per ragioni di continuità di servizio e di sicurezza i pannelli verticali dovranno essere, per quanto possibile, suddivisi in celle e vani tramite setti o pareti in lamiera, al fine di separare le principali apparecchiature (grado di protezione meccanica IP20). In particolare dovrà essere prevista la separazione tra:

- vani terminali dei cavi di potenza ed ausiliari
- celle strumenti ed apparecchiature ausiliarie
- celle contenenti apparecchiature di interruzione e comando

  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 15
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

- vani sbarre.

4.5 Zona cavi di collegamento

Sarà prevista una zona cavi di collegamento, di larghezza minima 400 mm, che garantisca:

- Separazione rispetto alle altre zone operative
- Inserimento cavi dall'alto e dal basso
- Accessibilità durante l'installazione ed eventuali ampliamenti, in zone di dimensioni sufficienti grazie ad un'opportuna disposizione dei morsetti

4.6 Impianti di terra del quadro


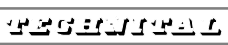


Il quadro dovrà essere percorso longitudinalmente da una sbarra elettrica di terra in rame solidamente imbullonata alla struttura metallica avente sezione minima di 200 mm². Tutta la struttura e gli elementi di carpenteria dovranno essere francamente collegati fra loro mediante viti speciali, per garantire un buon contatto elettrico fra le parti. Le porte dovranno essere collegate alla struttura metallica tramite treccie flessibili in rame, aventi sezione minima di 16 mm². Tutti i componenti principali dovranno essere collegati a terra. Su ciascuna estremità della sbarra di terra si dovranno prevedere fori adatti al collegamento, con cavo, all'impianto di messa a terra della cabina.

4.7 Collegamenti per le unità di potenza

Le connessioni principali all'interno del quadro dovranno essere realizzate in cavo o con sbarre, in funzione della potenza in gioco.

Tali sbarre saranno irrigidite da opportuni supporti in materiale isolante.

Le sbarre saranno in rame elettrolitico dimensionate, secondo quanto indicato sulla normalizzazione UNEL.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 16
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

La sezione delle sbarre sarà determinata in base ai valori di portata, applicando i criteri delle Norme CEI.

In aggiunta, sia le sbarre principali, sia quelle di derivazione, dovranno essere dimensionate in modo da sopportare la corrente limite dinamica e la corrente simmetrica di corto circuito per 1 secondo.

Sarà prevista, ove indicato negli schemi unifilari, la sbarra del neutro che dovrà essere isolata elettricamente dalla struttura del quadro e dimensionata sulla base di un valore di portata non inferiore al 50 % della portata di fase.

Inoltre le sbarre ed i loro supporti avranno dimensioni tali da sopportare gli sforzi elettrodinamici causati dalle correnti di corto circuito di picco.





I conduttori per i collegamenti di potenza, devono essere in cavo unipolare con tensione nominale $U_0/U = 0,6/1$ kV del tipo non propagante l'incendio, ad elevata resistenza meccanica e con anima in rame stagnato.

4.8 Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari saranno realizzati con cavi per lo più unipolari, con sezione minima 1,5 mm², tensione nominale U_0/U 450/750 V del tipo non propagante l'incendio, per il collegamento tra le apparecchiature e le morsettiere.

Ciascun conduttore sarà identificabile alle due estremità mediante anelli di plastica riportanti la numerazione indicata sugli schemi.

I conduttori ausiliari saranno fatti passare in canaline chiuse, ampiamente dimensionate, per consentire aggiunte future di almeno il 50 % di ulteriori cavi.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 17
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

4.9 Interblocchi

Il quadro dovrà essere dotato di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che possano compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

Gli interruttori dovranno in particolare essere provvisti di blocchi meccanici e a chiave atti ad impedire:

- qualsiasi manovra dell'interruttore quando lo stesso avesse i contatti saldati dopo corto circuito.
- l'estrazione o l'inserzione di un interruttore quando è chiuso.


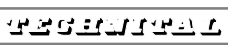


4.10 Verniciatura

Dove non diversamente indicato la verniciatura sarà in accordo alla specifica tecnica MV100P-PE-LMS-1101 "Rivestimenti protettivi – verniciature. Specifica tecnica".

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

L'aspetto delle superfici esterne dovrà essere bucciato fine e il punto di colore dovrà essere per l'esterno GRIGIO RAL 7030. L'interno sarà trattato con vernice anticondensa.

Lo spessore minimo della finitura dovrà essere di 60 micron. Il grado di protezione dovrà essere pari a circa 8 corrispondente al grado Re2 della scala europea del grado di arrugginimento (SVENK STANDARD SIS 185111) nell'arco di 5 anni. Le superfici verniciate dovranno superare la prova di aderenza secondo le norme DIN.53.151.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 18
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

5 CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE

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

5.1 Interruttori

5.1.1 Generalità

Tutti gli interruttori di uguale portata e pari caratteristiche dovranno essere fra loro intercambiabili in modo da assicurare la massima continuità di servizio; per tale motivo gli interruttori di arrivo dovranno avere lo stesso potere di interruzione di quelli di partenza.


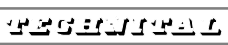


5.1.2 Tipi

Gli interruttori di partenza linea saranno di tipo scatolato fino a 1250 A, mentre quelli con corrente inferiore o uguale a 63 A potranno essere di tipo modulare.

Gli interruttori di tipo SCATOLATO dovranno avere i circuiti ausiliari segregati elettricamente dai circuiti di potenza e dovranno poter essere installati ed ispezionabili dal fronte dell'apparecchio senza togliere il coperchio di protezione.

I circuiti di potenza, e quindi le camere di interruzione, dovranno poter essere a loro volta ispezionabili togliendo il suddetto coperchio in modo da poter rendere visibile lo stato di usura dei contatti. Tutti gli altri accessori installabili anche in seguito alla messa in opera del quadro dovranno poter essere applicati senza comportare alcuna sostituzione dei componenti base dell'interruttore e del quadro stesso.

Gli interruttori di tipo MODULARE dovranno avere involucro autoestinguente ed inoltre dovrà essere stata verificata l'opacità dei fumi e l'atossicità dei gas.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 19
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

Tutti gli interruttori dovranno essere predisposti per ricevere i blocchi necessari e dovranno essere dotati di accessori come più avanti descritto e quelli in esecuzione estraibile dovranno essere “estratti” con apposito attrezzo a portella del quadro chiusa per garantire la massima sicurezza dell’operatore.

5.1.3 Esecuzioni

Tutti gli interruttori dovranno essere in esecuzione estraibile. Gli interruttori in esecuzione ESTRAIBILE dovranno poter assumere le seguenti posizioni rispetto alla relativa parte fissa, determinate da altrettante posizioni fisiche dell’interruttore:

- inserito: circuiti principali di potenza e circuiti ausiliari collegati
- estratto: circuiti principali e ausiliari scollegati, l’interruttore è ancora nella cella
- rimosso: circuiti principali e circuiti ausiliari scollegati, l’interruttore è asportato dalla cella


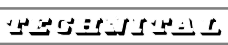


5.1.4 Unità di protezione e misure

Tutti gli interruttori dovranno essere dotati di protezione di massima corrente sulle tre fasi e, quando previsto nello schema del quadro, anche sul neutro. In particolare:

gli interruttori di tipo SCATOLATO con corrente nominale ininterrotta superiore a 160 A dovranno essere dotati di sganciatori di protezione elettronici. Inoltre quelli con corrente nominale superiore a 400 A dovranno appartenere alla categoria di utilizzazione B secondo la norma CEI 17-5.

Le prestazioni dei suddetti sganciatori dovranno essere le seguenti:

protezione termica	range	$I_1 = 0.4 \div 1 I_n$ $t_1 = 3 \div 18 \text{ s a } 6 I_1$
protezione magnetica (corto ritardo)	range	$I_2 = 1 \div 10 I_n$ $t_2 = 0.05 \div 0.5 \text{ s a } 8 I_n$
		tempo dipendente/indipendente

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 20
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

protezione magnetica (istantanea)	range	$I_3 = 1.5 \div 12 I_n$
protezione di terra	range	$I_4 = 0.2 \div 1 I_n$
		tempo dipendente/indipendente

Tali relè di protezione dovranno essere alimentati dai trasformatori di corrente interni all'interruttore.

Gli interruttori di tipo MODULARE dovranno essere dotati di relè di protezione termomagnetici, con caratteristiche specifiche di curva d'intervento per la protezione magnetica adatta al tipo di carico alimentato.

Come richiesto dagli schemi unifilari, gli interruttori scatolati termomagnetici tradizionali e gli interruttori modulari dovranno essere dotati di protezione differenziale.

Per gli interruttori di tipo SCATOLATO dotati di sganciatore termomagnetico la protezione differenziale dovrà poter essere scelta tra i seguenti tipi:



a) per partenze motore sganciatore: differenziale elettronico selettivo con regolazione della corrente differenziale $0.03 \div 3 A$ e con tempi di intervento regolabili tra 0 e 1.5 s, adatto per montaggio affiancato o sottoposto sugli interruttori scatolati tetrapolari e funzionante con una sola fase alimentata;

b) per partenze distribuzione: sganciatore elettronico da quadro selettivo con le seguenti caratteristiche:

$$I_{\Delta n1} = 0.03 \div 0.5 A \text{ con } t_{int} = 0 \div 5 s$$

$$I_{\Delta n2} = 1 \div 30 A$$

Con soglia di preallarme impostabile dal 25 al 75% di $I_{\Delta n}$ ed accoppiabile a diversi trasformatori toroidali sia chiusi che apribili con diametro variabile.

 	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 21
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

5.1.5 Comandi

Il comando degli interruttori di tipo SCATOLATO dovrà essere a motore del tipo ad azione diretta in apertura e chiusura per gli interruttori più piccoli (con $I_n < 630$ A) e del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura precaricate tramite motore per interruttori più grandi (con I_n maggiore o uguale a 630 A).

5.2 Contattori


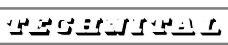


Tutti i contattori di uguale portata e pari caratteristiche dovranno essere fra loro intercambiabili e consentire il montaggio di contatti ausiliari sotto forma di blocchetti aggiuntivi inseribili/asportabili anche in tempi successivi. Gli accessori dovranno essere montati sul fronte ed essere intercambiabili per le diverse taglie dei contattori allo scopo di ridurre i tempi di manutenzione. La numerazione dei morsetti dovrà essere secondo la norma EN 50012. I contattori dovranno essere montati indifferentemente a parete o su guida DIN. I relé termici potranno essere montati direttamente sui contattori o, in caso di necessità, anche separatamente tramite apposito accessorio e saranno equipaggiabili con:

- contatti ausiliari: 1 NA di segnalazione + 1 NC di intervento numerato
- pulsante di test
- selettore per riarmo automatico / manuale

I relé termici dovranno inoltre essere compensati termicamente contro le variazioni di temperatura ambientali tramite lamina bimetallica.

5.3 Interruttori di manovra-sezionatori

Dove richiesto dagli schemi unifilari, dovrà essere possibile usare, come dispositivi generali del quadro, interruttori di manovra-sezionatori che potranno essere derivati dagli interruttori sopra descritti. Gli interruttori di manovra-sezionatori dovranno far parte di una gamma di apparecchi con correnti nominali comprese tra 25 A e 3150 A e disponibili sia in versione tetrapolare che tripolare. Di tali apparecchi, nel quadro considerato, saranno utilizzati solo quelli con correnti nominali superiori o uguali a 800 A.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 22
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

Dovrà inoltre essere possibile il loro comando a distanza mediante un apposito dispositivo di comando motorizzato e ricevere i blocchi previsti al paragrafo precedente e tutti gli eventuali accessori. Gli interruttori di manovra-sezionatori dovranno avere potere di chiusura non inferiore a 80 kA.

5.4 Riduttori di corrente

Dovranno essere del tipo ad isolamento in aria, con le seguenti caratteristiche:

- tensione max di isolamento 690 V
- tensione di prova a 50 Hz per 1 sec. 3 kV
- corrente nominale secondaria 1 o 5 A
- prestazione 10 VA in classe 0,5 e comunque secondo normativa vigente

5.5 Riduttori di tensione

Dovranno essere del tipo ad isolamento in aria, con le seguenti caratteristiche:





- tensione max di isolamento 690 V
- rapporto di trasformazione 400/100 V
- tensione di prova a 50 Hz per 1 sec. 3 kV
- prestazione 10 VA in classe 5P e comunque secondo normativa vigente

5.6 Relè ausiliari

I relè ausiliari, quando previsti, dovranno essere montati all'interno delle celle strumenti, su opportuna basetta, ed avranno sostanzialmente la funzione di moltiplicare il numero dei contatti e di permettere ulteriori funzioni.

5.7 Scaricatori SPD

Gli SPD dei quadri in oggetto saranno del tipo con $I_{sn} > 15$ kA e onda 8/20 microsec, con tensione di riferimento di 275 Vc.a. e livello di protezione $\leq 1,5$ kV.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 23
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

5.8 Strumenti

I voltmetri e gli amperometri dovranno rispettivamente avere un valore di fondo scala pari al 130 % e al 200 % dei valori nominali. Gli amperometri avranno in generale classe di precisione 1,5.

5.9 Morsetti


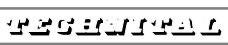


Le morsettiere dovranno essere realizzate in materiale isolante autoestinguente, realizzate con morsetti componibili, di tipo semplice ed antivibrante, a serraggio indiretto con vite antiallentamento, fissate su profilato. I morsetti dovranno essere realizzati con classe di isolamento adeguata ed in accordo alle Norme, con materiale conduttore di ottone, rame o altro materiale ad alta conduttività. Dovranno essere previsti setti sulle morsettiere per separare circuiti diversi.

Le morsettiere dovranno essere identificate per mezzo di targhette indelebili, leggibili e visibili con le stesse sigle e diciture riportate sullo schema elettrico relativo ad ogni quadro secondo Norme CEI EN.

La morsettiera dovrà essere realizzata prevedendo il 10 % circa di morsetti di riserva.

5.10 Targhette di identificazione

Tutte le apparecchiature dovranno essere contraddistinte da una targhetta di identificazione del circuito di appartenenza, fissata sul quadro in corrispondenza dell'apparecchio stesso. Inoltre, su ogni apparecchio dovrà essere riportata la sigla prevista nello schema elettrico. Le targhette dovranno essere fissate mediante viti o con adesivi. Sulle portelle degli scomparti dovranno essere riportate le targhette indicatrici per gli apparecchi di segnalazione e comando. Per le apparecchiature all'interno degli scomparti dovranno essere previste delle targhette di tipo adesivo. I quadri dovranno riportare, in luogo ben visibile, una targa metallica indicante il nome del costruttore, il numero di serie, la data di fabbricazione ed i dati tecnici dei quadri, quali la tensione nominale, la frequenza, la corrente delle sbarre ed anche la corrente di corto circuito simmetrica e di picco sulle sbarre stesse.



   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 24
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

I quadri dovranno essere dotati di targhetta identificatrice con la sigla/item del quadro incisa su piastra a sfondo nero.

5.11 Supervisione

Tutta la rete elettrica sia MT che BT sarà gestita da un sistema di controllo centralizzato, e pertanto tutti gli interruttori dovranno essere equipaggiati di comando a motore per la gestione da remoto e di doppi contatti ausiliari per riportare la segnalazione elettrica del loro stato ("aperto" - "chiuso" - "scattato"- “estratto”), sia sul fronte del quadro, sia in morsettiera disponibile al sistema di supervisione. Tali contatti dovranno essere tutti liberi da potenziale. Comunque, tutti gli interruttori saranno equipaggiati con gli accessori riportati sugli schemi elettrici unifilari e funzionali relativi. In particolare dovranno essere dotati di una interfaccia PROFIBUS per il colloquio con il sistema di controllo a PLC come riportato sugli schemi funzionali tipici.

Sulle celle di arrivo linea dovrà essere previsto un Multimetro per la misura delle principali grandezze elettriche. Tale strumento dovrà essere dotato di uscita RS485/PROFIBUS per comunicazione via seriale al sistema di supervisione.

 	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 25
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

6 PROVE E COLLAUDI


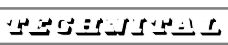


Ogni quadro dovrà essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza della Direzione Lavori o di un suo rappresentante. A tale scopo dovrà essere predisposto il Piano di Controllo Qualità (PCQ) con i protocolli di prova. Alla fine dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i PCQ, evasi e tutta la documentazione relativa.

Le prove di tipo devono essere stata fatte presso un laboratorio riconosciuto ufficialmente. Dovranno essere consegnati i bollettini dei rapporti di prova relativi al superamento delle prove di tipo prescritte dalle norme CEI:

- prova di tenuta all'arco interno
- sovratemperatura
- tenuta alla tensione applicata
- tenuta al corto circuito
- efficienza del circuito di protezione
- distanze in aria e superficiali
- funzionamento meccanico
- grado di protezione

A montaggio ultimato in sito, dovranno essere fatte tutte le prove che sono necessarie per verificare la corretta installazione. In particolare, si dovrà eseguire:


- il controllo visivo dell'apparecchiatura e relativo cablaggio e prova di funzionamento elettrico.
- la prova dielettrica;
- la verifica dei mezzi di protezione e dell'efficienza elettrica del circuito di protezione.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 26
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

Anche per le prove di cui sopra dovranno essere rilasciati i bollettini con gli esiti delle stesse.

Analogamente ai FAT (*Factory Acceptance Test*), anche i SAT (*Site Acceptance Test*) devono avvenire alla presenza della Direzione Lavori o di un suo rappresentante.

In caso di prova non superata la Direzione Lavori può richiedere che venga eseguita nuovamente senza ulteriori oneri per l'Amministrazione.


	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 27
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

7 SCHEMI DI RIFERIMENTO DEI QUADRI

La fornitura è riferita ai quadri elettrici di distribuzione tipo MCC denominati QMM e QSA da installare negli edifici dell'isola.





I quadri dovranno essere conformi agli schemi unifilari e funzionali inclusi nel progetto esecutivo, in particolare gli schemi di riferimento saranno:

QUADRO	SCHEMA UNIFILARE DI RIFERIMENTO
2-QMM7501A	MV100P-PE-NEK-3039
2-QMM7501B	MV100P-PE-NEK-3040
2-QMM7102A	MV100P-PE-NEK-3041
2-QMM7102B	MV100P-PE-NEK-3042
2-QMM7204A	MV100P-PE-NEK-3045
2-QMM7204B	MV100P-PE-NEK-3046
2-QMM9002A	MV100P-PE-NEK-3060
2-QMM9002B	MV100P-PE-NEK-3061
2-QSA8003A	MV100P-PE-NEK-3069
2-QSA8003B	MV100P-PE-NEK-3070
2-QMM8002A	MV100P-PE-NEK-3110
2-QMM8002B	MV100P-PE-NEK-3111
2-QMM7405A	MV100P-PE-NEK-3047
2-QMM7405B	MV100P-PE-NEK-3048

	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 28
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

2-QSA8301A	MV100P-PE-NEK-3073
2-QSA8301B	MV100P-PE-NEK-3074
2-QMM7606A	MV100P-PE-NEK-3049
2-QMM7606B	MV100P-PE-NEK-3050
2-QSA5501A	MV100P-PE-NEK-3075
2-QSA5501B	MV100P-PE-NEK-3076
2-QSA8801A	MV100P-PE-NEK-3067
2-QSA8801B	MV100P-PE-NEK-3068
2-QSA8202A	MV100P-PE-NEK-3079
2-QSA8202B	MV100P-PE-NEK-3080
2-QSA6801A	MV100P-PE-NEK-3164
2-QSA6801B	MV100P-PE-NEK-3165
2-QSA9501	MV100P-PE-NEK-3081
2-QSA9301	MV100P-PE-NEK-3166
2-QSA9502	MV100P-PE-NEK-3082
2-QMM9003A	MV100P-PE-NEK-3062
2-QMM9003B	MV100P-PE-NEK-3063
2-QSA8004A	MV100P-PE-NEK-3071
2-QSA8004B	MV100P-PE-NEK-3072

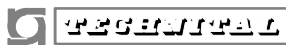

Lo schema di riferimento dei tipici è il numero MV100P-PE-NEK-3211.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0123-TH-C0	Pag. 29
	Rev.	Data:	QUADRI MANOVRA MOTORI E DI DISTRIBUZIONE BT – SPECIFICA TECNICA	

8 RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE

Oltre quanto prescritto e richiesto dalla presente specifica tecnica la fornitura dovrà rispettare tutte le richieste e prescrizioni riportate nel documento MV100P-PE-LZS-0005 “Condizioni generali di fornitura” che forma parte integrante di questa specifica.

C0	07/02/14	Emissione per approvazione	MB	GZ	FP
REVISIONE	DESCRIZIONE			EL.	CON. APP.
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI MAGISTRATO ALLE ACQUE					
NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA LEGGE N.798 DEL 29-11-1984 CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991 ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE) ATTO ATTUATIVO REP. N° 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)					
INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA CUP: D51B020000500D1					
PROGETTO ESECUTIVO (estratto ed aggiornamento del progetto esecutivo di WBS LN.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 19.11.2008 con voto n. 176)					
WBS: LN.L1.50 WBE: LN.L1.50.PE.16 <div style="text-align: center;"> BOCCA DI LIDO: S. NICOLÒ - TREPORTI IMPIANTI IMPIANTI ELETTRICI SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA </div>					
ELABORATO		CONTROLLATO		APPROVATO	
M. Busetto		G. Zarotti		F. Pinton	
N. ELABORATO		CODICE FILE		DATA	
MV100P-PE-NES-0125-TH-C0		MV100P-PE-NES-0125-TH-C0.doc		07 Febbraio 2014	
CONSORZIO “VENEZIA NUOVA”					
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE VERIFICATO CONTROLLATO V. Ardone M. Brotto  CONSORZIO VENEZIA NUOVA Ing. H. Redi			PROGETTAZIONE GENERALE  Ing. Alberto Scotti PROGETTAZIONE ESECUTIVA  Ing. Fabio Pinton		
OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE					

 	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 2
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

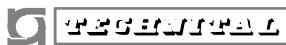

- PROGETTO ESECUTIVO -

BOCCA DI LIDO: S. NICOLO' – TREPORTI IMPIANTI

IMPIANTI ELETTRICI


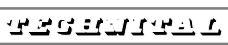


SISTEMA UPS

SPECIFICA TECNICA





 	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 3
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

INDICE

1	SCOPO	5
2	NORME E LEGGI	6
3	CARATTERISTICHE FUNZIONALI	8
3.1	Generalità	8
3.2	Caratteristiche elettriche della rete a monte	9
3.3	Caratteristiche elettriche del gruppo statico di continuità (UPS)	9
3.4	Ingresso raddrizzatore	9
3.5	Lato c.c. (Batteria)	9
3.6	Dati uscita inverter	10
3.7	Linea di soccorso	10
3.8	Altre caratteristiche	10
3.9	Allarmi, segnalazioni e misure	12
4	CARATTERISTICHE GENERALI DEL QUADRO	14
4.1	Generalità	14
4.2	Configurazione di base del quadro	14
4.2.1	Trasformatore ingresso linea rete	15
4.2.2	Raddrizzatore carica batteria	16
4.2.3	Batteria di accumulatori	18
4.2.4	Inverter	19
4.2.5	Commutatore statico	19
4.2.6	Commutatore manuale di “by-pass”	19
4.2.7	Trasformatore e stabilizzatore della linea di “soccorso”	20
4.2.8	Distribuzione delle alimentazioni	20
4.3	Sinottico	20
4.4	Morsetti	21
4.5	Targhette d’identificazione	21
4.6	Supervisione	22
4.7	Struttura metallica	22
4.8	Verniciatura	23
5	CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE	24
5.1	Interruttori	24

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 4
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

5.2	Fusibili	24
5.3	Strumenti	25
5.4	Trasformatori di potenza	25
5.5	Diodi	26
6	PROVE E COLLAUDI	27
7	SCHEMI DI RIFERIMENTO DEI QUADRI	29
8	RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE	30





   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 5
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

1 SCOPO

La presente Specifica indica le prescrizioni di carattere generale e le modalità di collaudo dei gruppi statici di continuità, denominati UPS (Uninterruptible Power Supply) per l'alimentazione di utenze elettriche preferenziali degli impianti elettrici, nell'ambito degli interventi alla bocca di Lido per la regolazione dei flussi di marea per la salvaguardia di Venezia.

L'oggetto della fornitura comprende oltre ai quadri elettrici, le prove e i collaudi in fabbrica, il trasporto, tutti gli accessori descritti nel seguito e tutti i componenti necessari per il loro buon funzionamento, inclusi i ferri di base per l'installazione su pavimento.

Le prescrizioni contenute in questa Specifica non devono in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene alla qualità della realizzazione e alle caratteristiche e tecnologie costruttive: la loro osservanza non solleva l'Impresa dalla responsabilità di fornire apparecchiature ed accessori adatti al servizio richiesto. Le presenti prescrizioni dovranno essere integrate con i dati riportati nei vari documenti del Progetto.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 6
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

2 NORME E LEGGI

Le apparecchiature e i vari componenti dovranno essere conformi, in ordine di prevalenza, alle vigenti norme CEI-CENELEC, UNEL, UNI, IEC, ISO. In particolare, si dovrà fare riferimento a quanto indicato di seguito:

CEI 17-13/3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

CEI 17-116 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)





CEI 17-5 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2 - Interruttori automatici

CEI 17-11 Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori - sezionatori in aria e unità combinate con fusibile per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000V e per corrente continua corrente tensione nominale non superiore a 1200V

CEI 16-2 Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità dei conduttori.

CEI 16-3 Principi fondamentali e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione - Principi di codifica per gli indicatori e per gli attuatori.

CEI 16-5 Principi di base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina marcatura e identificazione - Principi di manovra

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 7
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

CEI 32-1 Fusibili a tensione non superiore a 1000V per corrente alternata e 1500V per corrente continua

CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri – Codici IP

CEI EN 62040-1: “Sistemi statici di continuità (UPS): prescrizioni generali e di sicurezza”;

CEI EN 62040-2: “Sistemi statici di continuità (UPS): prescrizioni di compatibilità elettromagnetica”;

CEI EN 62040-3: “Sistemi statici di continuità (UPS): prescrizioni di prestazioni e metodi di prova”;

CEI EN 61000-4-2: “Immunità: Scarica Elettro Statica (ESD)”;

CEI EN 61000-4-3: “Immunità: Campi Elettromagnetici”;

CEI EN 61000-4-4: “Immunità: Sovratensioni Transitorie (BURST)”;





CEI EN 61000-4-5: “Immunità: Sovratensione Fulmine (Surge)”;

CEI EN 61000-4-11: “Immunità: Disturbi a bassa frequenza”;

IEC 146 (CEI 22): “Convertitori elettronici a semiconduttore”;

Decreto Legislativo n81 del 9 Aprile 2008 “Testo unico sulla sicurezza sul lavoro”.

Le singole apparecchiature e materiali elettrici componenti dovranno soddisfare le corrispondenti norme CEI. Le apparecchiature e i materiali elettrici impiegati, appartenenti alle categorie ammesse al regime del Marchio, dovranno essere muniti del marchio IMQ o analogo europeo. I componenti che rientrano nell'ambito di applicazione delle Direttive Europee dovranno essere dotati di apposita marcatura CE.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 8
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

3 CARATTERISTICHE FUNZIONALI

3.1 Generalità

Il sistema dovrà essere costruito per funzionare come di seguito descritto.


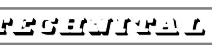


In condizioni operative normali il carico sarà alimentato dalla rete tramite l'inverter e pertanto il raddrizzatore/caricabatteria dovrà fornire, contemporaneamente, sia l'energia richiesta dall'inverter che quella occorrente per la carica e la buona conservazione della batteria: in effetti la batteria assorbirà normalmente la sola corrente di mantenimento ("float charge") ma, quando necessario, dovrà poter essere assoggettata periodicamente (automaticamente o manualmente) ad una carica di fondo ("equalizing charge") onde ripristinare la capacità perduta nel corso di prolungati periodi di funzionamento in tampone.

In caso di mancanza della tensione in rete o a seguito di fuori servizio del raddrizzatore/carica batteria, la potenza richiesta dall'inverter dovrà essere fornita dalla batteria, senza che si manifesti alcuna discontinuità nell'erogazione di energia verso i carichi. Al raggiungimento della scarica completa della batteria, in qualsiasi condizione di tensione residua e funzionamento, dovrà essere aperto automaticamente l'interruttore di batteria.

Al ritorno della tensione di rete o alla rimessa in servizio del raddrizzatore/carica batteria, tutto il sistema si dovrà ristabilire automaticamente alle condizioni di normale funzionamento.

Al ristabilirsi delle condizioni normali il raddrizzatore/caricabatteria, oltre ad alimentare l'inverter, dovrà effettuare la ricarica automatica della batteria.

In caso di fuori servizio dell'inverter, o in presenza di parametri di uscita (V,I,Hz) fuori dalla tolleranza, il commutatore statico dovrà provvedere automaticamente a trasferire l'intero carico sotto la linea di "soccorso" in un tempo non superiore al quarto di periodo (5 millisecondi a 50Hz).

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 9
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

Una volta venute meno le precedenti condizioni anomale per un ragionevole intervallo di tempo e dopo raggiunto il sincronismo con la rete, il commutatore statico dovrà riportare il carico sotto l'inverter con transistori compresi entro limiti accettabili

3.2 Caratteristiche elettriche della rete a monte

Il gruppo statico di continuità UPS sarà alimentato da una rete elettrica a monte con le seguenti caratteristiche elettriche:

Sistema elettrico di alimentazione	Trifase
Tensione nominale	400Vca \pm 10%
Frequenza nominale	50Hz \pm 5%
Corrente di c.to c.to simmetrica	25kA

3.3 Caratteristiche elettriche del gruppo statico di continuità (UPS)


Potenza nominale UPS	
➤ 2-UPS 8003A e 2-UPS 8003B	40 KVA – cos Φ 0,8
➤ 2-UPS 8001A e 2-UPS 8001B	100 KVA – cos Φ 0,8
➤ 2-UPS 8002A e 2-UPS 8002B	160 KVA – cos Φ 0,8
Tensione di uscita	400 V trifase
Uscita con fase a terra	no
Uscita con fasi isolate	si
Dispositivo rilevazione fase a terra	si

3.4 Ingresso raddrizzatore

Tensione	400Vca \pm 10%
Frequenza	50Hz \pm 5%
Numero di fasi	3 F
Fattore di potenza	0,8
Corrente di c.to c.to simmetrica	25kA
Distorsione armonica in corrente THD reiniettata sulla rete d'ingresso c.a	\leq 28%

3.5 Lato c.c. (Batteria)

Tensione di uscita raddrizzatore	Vdc (2,23V/el. carica tampone) Vdc (2,4V/el. Car. a fondo man.)
Residuo alternata	< 2% (senza batteria connessa)
Tipo batteria	Stazionaria al Pb di tipo ermetico senza manutenzione

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 10
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

o altri prodotti migliorativi

nel rispetto della normativa vigente e del progresso tecnologico

N° di elementi	120 elementi
Tensione nominale batteria	240Vcc
Tensione minima batterie	1, 67V/el. (TOT=200,40)
Autonomia	60 minuti

3.6 Dati uscita inverter





Tipo inverter	Statico a IGBT
Frequenza nom. di uscita	50 Hz \pm 1%
Stabilità statica di tensione	1%
Stabilità dinamica di tensione per variazione da 0/100% del carico	\pm 5%
T di rientro nei valori della stabilità statica	< 2msec.
Potenza di uscita a $\cos\Phi = 0,8$	
➤ 2-UPS 8003A e 2-UPS 8003B	40 KVA
➤ 2-UPS 8001A e 2-UPS 8001B	100 KVA
➤ 2-UPS 8002A e 2-UPS 8002B	160 KVA
Sovraccaricabilità in potenza per 10 min.	125% Pn
Sovraccaricabilità in corrente per 10 sec.	150% Pn
Variazione frequenza di uscita in mancanza di rete	\pm 1%
Distorsione armonica massima su carico lineare entro il valore di potenza nominale	<3%
Rendimento	>88% (100% del carico)
Il rendimento dell'inverter proposto dovrà essere oggetto di garanzia.	

3.7 Linea di soccorso

Tensione e frequenza di ingresso	400V 50Hz 3f
Trasformatore di soccorso	400/400 V
N° fasi ingresso/uscita	3/4 (3F/3F+N)
Tipo commutatore	statico
Tempo di commutazione in sincronismo da inverter a rete	< 1 m sec.
Sovraccaricabilità da commutatore statico	10 In (per 10 msec.)

3.8 Altre caratteristiche

Rumorosità (a 1 m)	< 70 dBA
Accessibilità	solo dal fronte
Sezione sbarra orizzontale di terra	$\geq 200 \text{ mm}^2$
Sezione conduttori circuiti aux	1.5 mm ² (comando, segnalazione)

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 11
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

Accesso dei cavi di potenza

Alimentazione

Partenze

Installazione

Grado di protezione meccanica

1.5 mm² (voltmetriche)

2.5 mm² (amperometriche)


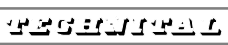


Frontale

dal basso con cavi/dall'alto con cavi

dal basso con cavi

all'interno, addossabile a parete, in ambiente marino

IP 4X (interno IP20) + tropicalizzazione delle schede

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 12
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

3.9 Allarmi, segnalazioni e misure

Dovranno essere previsti quantomeno gli allarmi e le segnalazioni indicate a seguire tramite il supervisore digitale che dovrà essere montato a fronte quadro. Le segnalazioni di allarme dovranno essere previste anche di segnalazione acustica con ripristino manuale.

RADDRIZZATORE CARICA BATTERIA

Rete anomala
Carica mantenimento
Carica a fondo automatica
Carica rapida manuale
Intervento safety timer
Guasto fusibile ponte
Sovraccarico
Alta temperatura ponte
Min. tensione uscita raddrizzatore
Max. tensione uscita raddrizzatore
Guasto raddrizzatore

BATTERIA


Batteria in scarica
Minima tensione di batteria
Batteria isolata
Terra +/-
Intervento interruttore automatico e sezionatori aperti (cumulativo)

INVERTER

Inverter guasto
Sovraccarico inverter
Sincronismo OK
Inverter alimenta il carico
Batteria prossima fine scarica
Alta temperatura inverter

INTERRUTTORE STATICO E DISTRIBUZIONE

Rete emergenza anomala
Sincronismo OK
Carico alimentato da rete
Carico alimentato da inverter
Reset interruttore statico
Alta temperatura interruttore statico
Apertura interruttori di distribuzione

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 13
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

CONTATTI IN SCAMBIO LIBERI DA TENSIONE RIPORTATI IN MORSETTIERA





Salvo diversamente precisato nel foglio dati dovranno essere riportati a morsettiera, tramite contatto in scambio libero da tensione, i seguenti contatti:

Carica a fondo automatico Carica rapida manuale (comando ventilatore)

Avaria raddrizzatore carica batteria/batteria (cumulativo)

Avaria inverter e interruttore statico (cumulativo)

Avaria generale sistema UPS (cumulativo di tutti i guasti)

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 14
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

4 CARATTERISTICHE GENERALI DEL QUADRO

4.1 Generalità

Per le caratteristiche costruttive si intendono le caratteristiche strutturali, di protezione meccanica, di segregazione, di accessibilità delle apparecchiature, di sicurezza e di realizzazione dei collegamenti elettrici all'interno dei quadri.

Il sistema statico per alimentazione di continuità in alternata, in configurazione singola, sarà costituito essenzialmente, oltre che dall'UPS vero e proprio, da un ramo per l'alimentazione diretta del carico dalla rete (linea di soccorso) e da una sezione per la distribuzione alle utenze, denominata QUP.





L'UPS, a sua volta, sarà composto da:

- un raddrizzatore/caricabatteria alimentato dalla rete tramite un trasformatore d'isolamento;
- una batteria di accumulatori;
- un inverter;
- un commutatore statico;
- un commutatore manuale di “by-pass”.

Anche il ramo di soccorso sarà galvanicamente separato dalla rete tramite trasformatore d'isolamento e da adeguato stabilizzatore.

4.2 Configurazione di base del quadro

Ciascun sottoinsieme costituente il gruppo UPS (raddrizzatore, inverter, interruttore statico) dovrà essere munito di proprio sistema per il comando e controllo. I dispositivi di comando e controllo dovranno prevedere una logica parzializ-

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 15
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

zata, composta da più schede elettroniche di tipo estraibile, installate su cestello, per consentire di circoscrivere in maniera ottimale gli eventuali guasti e permettere l'immediata sostituzione delle schede in caso di guasto.

A portelle aperte, sul fronte dei rack di comando/controllo dovranno essere sistemati i led di segnalazione allarme e stati di funzionamento, in modo da avere, istante per istante, la visione immediata dello stato di funzionamento dell'unità interessata.

Sul fronte del quadro UPS dovrà essere previsto un pannello di supervisione generale digitale a microprocessore, che dovrà consentire l'interfaccia locale e remota mediante porta seriale, per la visualizzazione dello stato del sistema di comando e controllo dell'UPS, nonché dello stato degli allarmi, delle segnalazioni e delle misure richieste in questa specifica.


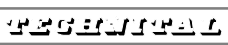


L'indisponibilità per guasto o sconnessione del supervisore digitale non dovrà pregiudicare il corretto funzionamento dell'UPS.

Le caratteristiche operative dei vari sottoinsiemi costituenti l'UPS sono precisate di seguito.

4.2.1 Trasformatore ingresso linea rete

Il trasformatore in oggetto, avrà il compito di disaccoppiare la rete generale dal gruppo statico di continuità, consentendo di stabilire l'isolamento galvanico fra la rete stessa e il sistema UPS e fornire il conduttore di neutro.

Il trasformatore dovrà essere dimensionato per funzionamento in servizio continuo.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 16
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

4.2.2 Raddrizzatore carica batteria

Il raddrizzatore carica batteria dovrà essere trifase totalmente controllato 6 impulsi per garantire la distorsione armonica (THD) iniettata in rete a meno del 28% e realizzato in ventilazione naturale.

Il carica batteria dovrà essere dimensionato in modo da garantire l'alimentazione all'inverter e di mantenere contemporaneamente in carica la batteria di accumulatori, con adeguata tensione di mantenimento.

Inoltre in caso di mancanza di tensione di rete e conseguente scarica delle batterie, il carica batteria dovrà, al ritorno della tensione, fornire l'alimentazione all'inverter e garantire la ricarica della batteria.

Il raddrizzatore carica batteria dovrà essere dotato di controllo della corrente totale erogata e controllo della corrente erogata sulla batteria (attiva in qualunque condizione di carica) in modo da limitare la corrente di carica ai valori prescritti dal costruttore della stessa.


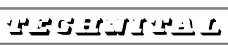


La tensione di carica per ciascun ciclo dovrà essere adeguata automaticamente in funzione della temperatura del locale accumulatori. Allo scopo il ramo raddrizzatore carica batteria dovrà essere munito di ingresso da sonda PT100 di temperatura da installare entro il quadro accumulatori, la cui misura sarà utilizzata dalla logica di regolazione del ponte per regolare la tensione.

Il sistema dovrà inoltre offrire la possibilità di escludere la compensazione del ciclo in base alla temperatura.

Il raddrizzatore dovrà provvedere al mantenimento e alla carica della batteria di accumulatori secondo le modalità dei seguenti cicli ed in accordo alle caratteristiche della batteria prescelta.

Saranno previste tre tipologie di ricarica batteria:

- carica a fondo automatica

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 17
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

- carica in tampone
- carica rapida manuale

Nel primo caso (carica a fondo automatica) il raddrizzatore dovrà provvedere a gestire automaticamente la ricarica della batteria, riconoscendo quando questa ultima è stata sottoposta ad una scarica per un tempo superiore a 5 min. (comunque regolabile) e conseguentemente commutarlo nello stato di carica.




In particolare la sequenza di ricarica in oggetto dovrà essere effettuata secondo quanto di seguito indicato:

- carica a corrente costante (valore regolabile)
- riconoscimento della soglia di tensione (regolabile) per commutazione in carica a tensione costante.
- commutazione in carica a tensione costante (valore regolabile) per un tempo predeterminato (regolabile)
- commutazione nello stato di batteria in tampone (valore regolabile)

Nel secondo caso, carica in tampone, la batteria sarà posta a tensione costante (valore regolabile) indipendentemente dalla richiesta del carico in c.c. Questo modo di funzionamento sarà selezionato automaticamente al termine della sequenza di ricarica.

Deve essere inoltre previsto un temporizzatore (Safety Timer) che, in caso di guasto al sistema di carica automatica trascorso il tempo impostato, dall'inizio della carica a fondo automatica o manuale commuta il raddrizzatore in carica tampone.

L'intervento di questo temporizzatore deve essere segnalato e il ripristino deve avvenire in modo manuale

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 18
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

La carica rapida dovrà essere fatta esclusivamente in modalità manuale, mediante comando con blocco a chiave, accessibile solo a portina frontale aperta.

All'interno dell'armadio in prossimità del commutatore per l'inserimento della carica manuale dovrà essere previsto anche il potenziometro per la regolazione manuale della tensione di carica rapida.

Dovrà essere possibile tramite contatto esterno, imporre il funzionamento in tampone forzato, in qualunque stato di carica stesse operando il raddrizzatore.

Nel quadro UPS dovranno essere inseriti dei sistemi di prova efficienza della batteria che controllino lo stato degli elementi e dell'intero pacco secondo le modalità sotto indicate.

Controllo interruzione batteria.

Un controllo automatico di continuità batteria dovrà segnalare una eventuale interruzione del circuito della batteria. Il sistema opererà periodicamente, senza provocare interruzioni di alimentazione sui servizi, verificando la risposta della corrente di scarica della batteria.





Il controllo dovrà essere attivo in tutti i cicli di carica. L'esito negativo della prova (batteria interrotta) dovrà essere segnalato.

Verifica capacità batteria

Dovrà essere possibile mediante richiamo manuale poter visualizzare in qualsiasi momento la capacità residua della batteria espressa sia in Ah che in percentuale, rispetto alla nominale e l'autonomia in base al carico applicato.

4.2.3 Batteria di accumulatori

Gli accumulatori dovranno essere installati all'interno di armadi e saranno di tipo chiuso con valvola di controllo della pressione.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 19
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

4.2.4 Inverter

L'inverter trifase dovrà fornire al carico una tensione alternata stabilizzata, a frequenza entro certi limiti sincrona con la rete e con un modesto contenuto di armoniche e ciò indipendentemente dalla tensione applicata al suo ingresso. Le prestazioni richieste all'inverter devono essere soddisfatte non solo per le normali condizioni operative, ma anche durante le fasi di ricarica degli accumulatori e di ripristino della loro capacità, come pure nel corso dell'erogazione di potenza da parte della batteria stessa fino alla tensione di scarica totale.

Normalmente l'inverter opererà in sincronismo con la rete ma qualora la rete stessa fosse indisponibile o la sua frequenza si scostasse eccessivamente dal valore nominale, automaticamente la frequenza d'uscita verrà generata da un oscillatore interno. Al ritorno della tensione d'alimentazione, e comunque dopo il rientro della sua frequenza entro i limiti prescritti di accettabilità, l'inverter si sincronizzerà nuovamente con la rete.


4.2.5 Commutatore statico

In caso di guasto dell'inverter o di valori della tensione/corrente (in condizioni dinamiche) fuori dai limiti di specifica, le uscite dovranno essere trasferite automaticamente sotto la linea di alimentazione di soccorso da parte del commutatore statico allo scopo di minimizzare le variazioni di tensione al carico.

Al ritorno di condizioni operative accettabili, il carico sarà automaticamente ritrasferito sotto l'inverter eventualmente con un certo ritardo, purché l'inverter stesso operi in sincronismo con la rete. Lo stato di carico alimentato dalla linea di "soccorso" dovrà essere opportunamente segnalato.

4.2.6 Commutatore manuale di "by-pass"

Il commutatore manuale di "by-pass" dovrà consentire l'inserzione del carico sotto la rete di soccorso, senza discontinuità, isolando completamente l'UPS in modo da permettere le operazioni di manutenzione e/o riparazione.

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 20
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

4.2.7 Trasformatore e stabilizzatore della linea di “soccorso”

Il trasformatore d’isolamento dovrà essere dimensionati per un funzionamento continuo, oltre che per sopportare, come il commutatore statico, sovraccarichi momentanei anche per far circolare la massima corrente di corto circuito necessaria all’intervento delle protezioni.

4.2.8 Distribuzione delle alimentazioni





L’UPS dovrà comprendere uno o più armadi/scomparti separati per la distribuzione delle alimentazioni alle varie utenze che saranno denominati QUP.

La distribuzione ai servizi dovrà essere realizzata con singole partenze, equipaggiate con interruttori automatici modulari con caratteristiche costruttive e funzionali idonee al servizio richiesto. Ogni interruttore sarà munito di indicatore ottico dello stato di chiuso/aperto e contatti ausiliari secondo quanto indicato più avanti nella presente.

Nello scomparto che accoglierà le apparecchiature di manovra e protezione della distribuzione ai servizi, dovrà essere previsto uno spazio non inferiore al 20% dell’ingombro totale, riservato a eventuali ampliamenti mediante aggiunta di partenze, in maniera da evitare di intervenire sulla struttura del quadro e i relativi circuiti di potenza.

4.3 Sinottico

Sul fronte del quadro dovrà essere riportato uno schema sinottico serigrafato rappresentante lo schema unifilare del sistema, con indicate le sigle degli interruttori, strumenti, ecc. in modo di facilitare gli operatori in caso di manovra . Sul sinottico dovranno inoltre essere riportate le segnalazioni luminose (led) dello stato dei raddrizzatori, inverter, batteria e del flusso di funzionamento.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 21
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

4.4 Morsetti

Le morsettiere dovranno essere realizzate in materiale isolante autoestinguente, realizzate con morsetti componibili, di tipo semplice ed antivibrante, a serraggio indiretto con vite antiallentamento e fissate su profilato.

I morsetti dovranno essere realizzati con classe di isolamento adeguata ed in accordo alle Norme, con materiale conduttore di ottone, rame o altro materiale ad alta conduttività. Dovranno essere previsti setti sulle morsettiere per separare circuiti di tipologia diverse.


Le morsettiere dovranno essere identificate per mezzo di targhette indelebili, leggibili e visibili riportanti le stesse sigle e diciture raffigurate sullo schema elettrico relativo a ogni quadro secondo Norme CEI EN.

La morsettiera dovrà essere realizzata prevedendo il 10% circa di morsetti di riserva.

4.5 Targhette d'identificazione

Tutte le apparecchiature dovranno essere contraddistinte da una targhetta di identificazione del circuito di appartenenza, fissata sul quadro in corrispondenza dell'apparecchio stesso. Inoltre, su ogni apparecchio dovrà essere riportata la sigla prevista nello schema elettrico. Le targhette dovranno essere fissate mediante viti o con adesivi. Sulle portelle degli scomparti dovranno essere riportate le targhette indicatrici per gli apparecchi di segnalazione e comando. Per le apparecchiature all'interno degli scomparti dovranno essere previste delle targhette di tipo adesivo. I quadri dovranno riportare, in luogo ben visibile, una targa metallica indicante il nome del costruttore, il numero di serie, la data di fabbricazione e i dati tecnici dei quadri, quali la tensione nominale, la frequenza, la corrente delle sbarre e quella di corto circuito simmetrica e di picco sulle sbarre stesse.

I quadri dovranno essere dotati di targhetta identificatrice con la sigla/item del quadro incisa su piastra a sfondo nero.

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 22
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

4.6 Supervisione

Tutta la rete elettrica sarà gestita da un sistema di controllo centralizzato, e pertanto tutti gli interruttori dovranno essere equipaggiati di comando a motore per la gestione da remoto e di doppi contatti ausiliari per riportare la segnalazione elettrica del loro stato ("aperto" - "chiuso" - "scattato" - "estratto"), sia sul fronte del quadro, sia in morsettiera disponibile al sistema di supervisione. Tali contatti dovranno essere tutti liberi da potenziale. Comunque, tutti gli interruttori saranno equipaggiati con gli accessori riportati sugli schemi elettrici unifilari e funzionali relativi. In particolare dovranno essere dotati di un'interfaccia PROFIBUS per il colloquio con il sistema di controllo a PLC come riportato sugli schemi funzionali tipici.

4.7 Struttura metallica

I quadri saranno costituiti da un insieme continuo di unità modulari verticali prefabbricate, denominate pannelli, fissate le une alle altre tramite bulloni, in modo da realizzare una struttura rigida che possa essere sollevata per mezzo di appositi golfari.





Ciascun pannello dovrà essere formato da una struttura metallica autoportante rigida ed indeformabile, costituita da profilati a "C" in lamiera di acciaio, racchiusa completamente da lamiera metallica sui fianchi e sul tetto.

Porte e lamiere di copertura dovranno poter essere dotate di una o più aperture per ventilazione, le lamiere di copertura dovranno essere ventilate in accordo con il grado di protezione.

I quadri dovranno risultare ampliabili da entrambe le estremità.

I quadri dovranno essere infine provvisti di telai di base e di controtelai da fissare sotto il falso pavimento.

La carpenteria dovrà avere lo spessore di:

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 23
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

- 20/10 mm. per la struttura portante
- 15/10 mm. per le portelle frontali


Il materiale plastico utilizzato nella costruzione del quadro deve avere proprietà tali da non favorire l'origine dell'arco o alimentare la fiamma rilasciando particelle incandescenti; per tale ragione le materie plastiche utilizzate dovranno essere sottoposte ad uno specifico test alla fiamma, secondo standard riconosciuti.

4.8 Verniciatura

Dove non diversamente indicato la verniciatura sarà in accordo alla specifica tecnica MV100P-PE-LMS-1101.

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

L'aspetto delle superfici esterne dovrà essere bucciato fine e il punto di colore dovrà essere per l'esterno GRIGIO RAL 7030. L'interno sarà trattato con vernice anticondensa.

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 24
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

5 CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE

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

5.1 Interruttori




Tutti gli interruttori di uguale portata e pari caratteristiche dovranno essere fra loro intercambiabili in modo da assicurare la massima continuità di servizio; per tale motivo gli interruttori di arrivo dovranno avere lo stesso potere d'interruzione di quelli di partenza.

Gli interruttori automatici saranno del tipo scatolato, in esecuzione tropicalizzata e con potere d'interruzione adeguato all'impiego. Gli stessi saranno muniti d'indicatori ottici dello stato di aperto/chiuso e contatti ausiliari per la segnalazione separata sia dello stato dell'interruttore che dell'intervento della protezione. Inoltre gli interruttori automatici saranno muniti di bobina di apertura la cui tensione di alimentazione sarà precisata in fase di progettazione.

5.2 Fusibili

I fusibili a protezione dei circuiti ausiliari saranno del tipo cilindrico inseriti su appositi contenitori per permettere un facile e sicuro sezionamento del circuito interessato. Dovranno essere disposti in posizione facilmente accessibile e chiaramente siglati in accordo agli schemi elettrici.

I fusibili di potenza a protezione degli S.C.R. dovranno essere dotati di contatto ausiliario per la segnalazione di guasto fusibile.

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 25
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

5.3 Strumenti

Il sistema dovrà prevedere gli strumenti di misura di tipo analogico da incasso (96x96) classe di precisione 1,5%, montati sul fronte del quadro, per le principali misure.





Tutte le misure di seguito elencate, dovranno essere riportate anche sul sistema per il controllo locale e per la trasmissione remota mediante porta seriale.

- Voltmetri e frequenzimetri lato corrente alternata
- Amperometri lato corrente alternata
- Voltmetro uscita raddrizzatore lato corrente continua
- Amperometro uscita raddrizzatore lato corrente continua
- Voltmetro batteria
- Amperometro batteria (con zero centrale)
- Voltmetro e frequenzimetro uscita inverter
- Amperometro uscita inverter
- Voltmetro rete di soccorso
- Voltmetro e frequenzimetro uscita gruppo
- Amperometro uscita gruppo

5.4 Trasformatori di potenza

I trasformatori di potenza saranno del tipo a secco con raffreddamento naturale in aria ed in accordo alle norme specifiche per l'utilizzo con apparati elettronici di potenza.

I trasformatori potranno essere rimossi dal fronte dall'armadio senza dover rimuovere altri organi meccanici o componenti.




   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 26
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

5.5 Diodi

I diodi al silicio, controllati o non controllati, avranno le seguenti caratteristiche:

- tensione inversa di picco $> V_n$
- coefficiente di declassamento rispetto alla corrente nominale di catalogo 0,5
- massima temperatura dell'involucro rispetto all'ambiente 60 °C
- massima corrente accidentale diretta (cresta) 20 I_n

I diodi dovranno essere dotati di radiatori alettati, per dissipare il calore dovuto alle perdite tramite ventilazione naturale.

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 27
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

6 PROVE E COLLAUDI





Ogni quadro dovrà essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza del cliente o di un suo rappresentante. A tale scopo dovrà essere predisposto il Piano di Controllo Qualità (PCQ) con i protocolli di prova. Alla fine dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i PCQ evasi e tutta la documentazione relativa.

Le prove di tipo devono essere stata fatte presso un laboratorio riconosciuto ufficialmente. Dovranno essere consegnati i bollettini dei rapporti di prova relativi al superamento delle prove di tipo prescritte dalle norme CEI:

- prova di tenuta all’arco interno
- sovratemperatura
- tenuta alla tensione applicata
- tenuta al corto circuito
- efficienza del circuito di protezione
- distanze in aria e superficiali
- funzionamento meccanico
- grado di protezione

A montaggio ultimato in sito dovranno essere effettuate tutte le prove che sono necessarie per verificare la corretta installazione. In particolare, si dovrà effettuare:


- controllo visivo dell'apparecchiatura e relativo cablaggio e prova di funzionamento elettrico.
- prova dielettrica
- verifica dei mezzi di protezione e dell'efficienza elettrica del circuito di protezione.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 28
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

Anche per le prove di cui sopra dovranno essere rilasciati i bollettini con gli esiti delle prove.

Analogamente ai FAT (*Factory Acceptance Test*), anche i SAT (*Site Acceptance Test*) devono avvenire alla presenza della Direzione Lavori o di un suo rappresentante.


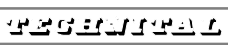


In caso di prova non superata la Direzione Lavori può richiedere che venga eseguita nuovamente senza ulteriori oneri per l'Amministrazione.

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 29
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

7 SCHEMI DI RIFERIMENTO DEI QUADRI

I quadri dovranno essere conformi agli schemi unifilari e funzionali inclusi nel progetto esecutivo, in particolare gli schemi di riferimento, per gli scomparti di distribuzione degli UPS, saranno:


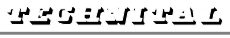


QUADRO	SCHEMA UNIFILARE DI RIFERIMENTO
2-QUP8001A	MV100P-PE-NEK-3152
2-QUP8001B	MV100P-PE-NEK-3153
2-QUP8002A	MV100P-PE-NEK-3154
2-QUP8002B	MV100P-PE-NEK-3155
2-QUP8003A	MV100P-PE-NEK-3156
2-QUP8003B	MV100P-PE-NEK-3157

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0125-TH-C0	Pag. n. 30
	Rev. C0	Data: 07/02/14	SISTEMA UPS SPECIFICA TECNICA	

8 RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE

Oltre quanto prescritto e richiesto dalla presente specifica tecnica la fornitura dovrà rispettare tutte le richieste e prescrizioni riportate nel documento MV100P-PE-LZS-0005 “Condizioni generali di fornitura” che forma parte integrante di questa specifica.

C0	07/02/14	Emissione per approvazione	MB	GZ	FP
REVISIONE	DESCRIZIONE		EL.	CON.	APP.
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI MAGISTRATO ALLE ACQUE					
NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA LEGGE N.798 DEL 29-11-1984 CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991 ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE) ATTO ATTUATIVO REP. N° 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)					
INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA CUP: D51B020000500D1					
PROGETTO ESECUTIVO (estratto ed aggiornamento del progetto esecutivo di WBS LN.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 19.11.2008 con voto n. 176)					
WBS: LN.L1.50 WBE: LN.L1.50.PE.16 <div style="text-align: center;"> BOCCA DI LIDO: S. NICOLÒ - TREPORTI IMPIANTI IMPIANTI ELETTRICI TRASFORMATORI IN RESINA SPECIFICA TECNICA </div>					
ELABORATO		CONTROLLATO		APPROVATO	
M. Busetto		G. Zarotti		F. Pinton	
N. ELABORATO		CODICE FILE		DATA	
MV100P-PE-NES-0126-TH-C0		MV100P-PE-NES-0126-TH-C0.doc		02 Febbraio 2014	
CONSORZIO “VENEZIA NUOVA”					
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE VERIFICATO V. Ardone  CONSORZIO VENEZIA NUOVA Ing. H. Redi		PROGETTAZIONE GENERALE  Ing. Alberto Scotti PROGETTAZIONE ESECUTIVA  Ing. Fabio Pinton			
OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE					

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 2
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA





INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

- PROGETTO ESECUTIVO -

BOCCA DI LIDO: S. NICOLO' – TREPORTI IMPIANTI


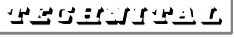


IMPIANTI ELETTRICI

TRASFORMATORI IN RESINA SPECIFICA TECNICA

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 3
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

INDICE

1	SCOPO	4
2	NORME E LEGGI	5
3	CARATTERISTICHE FUNZIONALI	7
4	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	12
4.1	Nucleo	12
4.2	Avvolgimenti	12
4.3	Terminali	12
4.4	Variazione del rapporto di trasformazione	13
4.5	Sovraccaricabilità mediante ventilazione forzata	13
4.6	Dispositivi di protezione da sovraccarico termico	13
4.7	Cassetta ausiliari	14
4.8	Cavi di bassa tensione ausiliari	15
4.9	Morsettiere	15
4.10	Morsetti di terra	15
4.11	Dispositivo di scorrimento	16
4.12	Dispositivo di sollevamento	16
4.13	Targhe	16
4.14	Rivestimento protettivo	16
5	DOCUMENTAZIONE	17
6	PROVE E COLLAUDI	19
6.1	Generalità	19
6.2	Prove di tipo e speciali	19
6.3	Prove di accettazione	20
7	RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE	22





   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 4
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

1 SCOPO

La presente specifica contiene le prescrizioni e le informazioni riguardanti i trasformatori di potenza MT/MT e MT/bt isolati in resina relativi alla bocca di Lido S. Nicolò, nell'ambito degli interventi alla bocca di Lido per la regolazione dei flussi di marea per la salvaguardia di Venezia.

L'oggetto della fornitura comprende oltre ai trasformatori, le prove e i collaudi in fabbrica, il trasporto, tutti gli accessori descritti nel seguito e tutti i componenti necessari per il loro buon funzionamento.

Le prescrizioni contenute in questa specifica non devono essere in alcun modo interpretate come limitative per quanto riguarda la qualità della fornitura, delle caratteristiche e delle tecnologie costruttive; la loro osservanza non solleva l'Impresa dalla responsabilità di fornire apparecchiature e materiali correttamente costruiti e adatti al servizio richiesto. Le presenti prescrizioni dovranno essere integrate con i dati riportati nei vari documenti del Progetto.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 5
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	


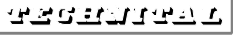


2 NORME E LEGGI

Salvo quanto diversamente prescritto nella presente Specifica, il trasformatore e i vari componenti dovranno essere conformi, in ordine di prevalenza, alle vigenti norme CEI, UNEL, UNI, IEC, ISO. In particolare, si dovrà fare riferimento alle Norme indicate di seguito:

CEI 14-4	Trasformatori di potenza
CEI 14-7	Marcatura dei terminali dei trasformatori di potenza
CEI 14-32	Trasformatori di potenza a secco
CEI 14-44	Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco 50 Hz, da 100 a 3150 kVA e con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV. Parte 1 Prescrizioni generali
CEI 42-3	Scariche parziali – Misure
CEI UNEL 06132-71	Attacchi piatti di apparecchiature elettriche per collegamento a 1,2 e 4 viti - Dimensioni della superficie di 4,65 (3,87)
IEC 751	Resistenza elettrica in funzione della temperatura
UNI EN 10204	Prodotti metallici – Tipi di documento di controllo





Decreto n.37 del 22 gennaio 2008 per il riordino delle disposizioni in materia d’installazione degli impianti all’interno degli edifici.

Decreto Legislativo n.81 del 9 aprile 2008, “Testo unico sulla sicurezza sul lavoro”.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 6
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

Le apparecchiature e i materiali impiegati, appartenenti alle categorie ammesse al regime del Marchio, dovranno essere muniti del marchio dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) o di altro Istituto riconosciuto nell'ambito dell'accordo di certificazione CENELEC-CCA.


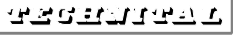


I componenti che rientrano nell'ambito di applicazione delle Direttive Europee dovranno essere dotati di apposita marcatura CE.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 7
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	



3 CARATTERISTICHE FUNZIONALI

TRASFORMATORI MT/MT 8 MVA

- potenza nominale in servizio continuo AN (Aria naturale) 8000 kVA
- rapporto di trasformazione 20/6,3 kV
- Regolazione minima di tensione a vuoto $\pm 2 \times 2,5$ %
- Collegamento Dyn11
- Avvolgimenti Inglobati in resina a isolamento uniforme
- materiale conduttori avvolgimenti alluminio
- Classi ambientali, climatiche, al fuoco E2 C2 F1
- Classe isolamento primario e secondario F
- Sovratemperature avvolgimenti 100 K
- Livello di isolamento avvolgimento 20kV 24/50/125 kV
- Livello di isolamento avvolgimento 6,3kV 7,2/20/60 kV
- Perdite massime a vuoto a U_n (P_o) 13.000 W
- Perdite massime dovute al carico (75 °C) (P_{cc}) 62.000 W
- Perdite a vuoto al 110% V_n 1,5 P_o
- Corrente a vuoto a U_n (I_o) 0,7 %
- Corrente a vuoto al 110% della tensione nominale 2,5 I_o
- Tensione di corto circuito (75°C) 8 %
- Rumore: potenza sonora (CEI 14-12) 67 dBA
- Livello scariche parziali 20 pC
- Terminali MT 20kV In aria
- Terminali MT 6,3kV In aria
- Raffreddamento Aria naturale



   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 8
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

Il trasformatore dovrà avere la gestione della regolazione $\pm 5\%$ sugli avvolgimenti di tipo automatico motorizzato per poter gestire lo scambio sotto carico dal sistema di controllo PMS.

 	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 9
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	





TRASFORMATORI MT/BT 3150 kVA

- potenza nominale in servizio continuo AN 3150 kVA
- rapporto di trasformazione 6/0,415 kV
- Regolazione minima di tensione a vuoto $\pm 2 \times 2,5$ %
- Collegamento Dyn11
- Avvolgimenti Inglobati in resina a isolamento uniforme
- materiale conduttori avvolgimenti alluminio
- Classi ambientali, climatiche, al fuoco E2 C2 F1
- Classe isolamento primario e secondario F
- Sovratemperature avvolgimenti 100 K
- Livello di isolamento avvolgimento 6kV 7,2/20/60 kV
- Livello di isolamento avvolgimento 0,415kV 1,2/3 kV
- Perdite a vuoto a Un (Po ridotte) ~4200 W
- Perdite dovute al carico (75 °C) (Pcc ridotte) ~20500 W
- Perdite a vuoto al 110% Vn 1,5 Po
- Corrente a vuoto a Un (Io) 0,7 %
- Corrente a vuoto al 110% della tensione nominale 2,5 Io
- Tensione di corto circuito (75°C) 6 %
- Rumore: potenza sonora (CEI 14-12) 67 dBA
- Livello scariche parziali 20 pC
- Terminali MT 6kV In aria
- Terminali BT 0,415kV In aria, con flangia per condotto sbarre
- Raffreddamento Aria naturale

 	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 10
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	



TRASFORMATORI MT/BT 1000KVA

- potenza nominale in servizio continuo AN 1000 kVA
- rapporto di trasformazione 6/0,415 kV
- Regolazione minima di tensione a vuoto $\pm 2 \times 2,5$ %
- Collegamento Dyn11
- Avvolgimenti Inglobati in resina a isolamento uniforme
- Materiale conduttori avvolgimenti alluminio
- Classi ambientali, climatiche, al fuoco E2 C2 F1
- Classe isolamento primario e secondario F
- Sovratemperature avvolgimenti 100 K
- Livello di isolamento avvolgimento 6kV 7,2/20/60 kV
- Livello di isolamento avvolgimento 0,415kV 1,2/3 kV
- Perdite a vuoto a Un (Po) ~2300 W
- Perdite dovute al carico (75 °C) (Pcc) ~9400 W
- Perdite a vuoto al 110% Vn 1,5 Po
- Corrente a vuoto a Un (Io) 0,7 %
- Corrente a vuoto al 110% della tensione nominale 2,5 Io
- Tensione di corto circuito (75°C) 4 %
- Rumore: potenza sonora (CEI 14-12) 67 dBA
- Livello scariche parziali 20 pC
- Terminali MT 6kV In aria
- Terminali BT 0,415kV In aria, con flangia per condotto sbarre
- Raffreddamento Aria naturale

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 11
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

I trasformatori dovranno avere la capacità di tenuta al corto circuito, dovranno essere del tipo “a perdite ridotte” e la potenza nominale dovrà essere garantita su tutte le prese del commutatore e con variazioni di tensione sulla presa centrale del + 10% V_n ;

Viene richiesta la consegna dei certificati delle prove di tipo relative alle classi ambientali, climatiche, di comportamento al fuoco e di cortocircuito eseguite su trasformatori uguali a quelli della fornitura; in caso di non disponibilità, è richiesto che il Costruttore dimostri di aver effettuato tali prove su trasformatori in resina con caratteristiche simili in numero giudicato significativo.

 	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 12
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

4 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

4.1 Nucleo

Il nucleo dovrà essere costituito da lamierini magnetici a cristalli orientati ad alta permeabilità e bassissime perdite specifiche, con giunti intercalati a 45° tipo steps-lap, impaccati con particolare cura in modo da evitare anomali sovrariscaldamenti locali ed assicurare una uniforme distribuzione del campo magnetico.

Il sistema di ammaraggio del pacco dovrà essere dimensionato in modo da poter resistere agli sforzi dovuti alle variazioni di temperatura e a quelli conseguenti agli sforzi elettrodinamici degli avvolgimenti in caso di cortocircuito.

Il nucleo dovrà essere opportunamente protetto in modo da sopportare l'aggressività dell'inquinamento ambientale, in relazione alle classi ambientali prescritte.

4.2 Avvolgimenti



Gli avvolgimenti MT dovranno essere in alluminio inglobati in resina epossidica.

Gli avvolgimenti BT dovranno essere realizzati in lastra di alluminio o rame, impregnati o inglobati in resina epossidica.

4.3 Terminali

Tutti i terminali dovranno essere contraddistinti con etichette autoadesive, riportanti diciture in accordo alle norme CEI 14-7, inalterabili nel tempo e di altezza non inferiore a 15 mm.

Eventuali superfici di contatto tra alluminio e rame dovranno essere opportunamente trattate per evitare processi corrosivi.

 	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 13
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

I terminali degli avvolgimenti in media tensione dovranno essere posizionati nella parte superiore degli avvolgimenti e dovranno essere corredate delle coperture di protezione per l'installazione dei cavi di collegamento.

I terminali BT dovranno essere posizionati sul lato opposto delle terminazioni MT. I terminali saranno installati sulla parte superiore degli avvolgimenti; in genere saranno provvisti di fori passanti di diametro 14 mm e dovranno essere dimensionati in conformità alla norma CEI UNEL 06132-71. In ogni caso sarà onere del Fornitore dei trasformatori informarsi sulla tipologia del collegamento BT e provvedere terminali e codoli adeguati.

4.4 Variazione del rapporto di trasformazione

I trasformatori saranno dotati di opportune prese di regolazione sull'avvolgimento MT. La commutazione delle prese dovrà essere eseguita con trasformatore fuori tensione e mediante barrette imbullonate su morsettiere. Le morsettiere dovranno essere protette con opportune calotte di sicurezza in materiale autoestinguente e trasparenti.


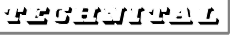


4.5 Sovraccaricabilità mediante ventilazione forzata

I trasformatori dovranno essere predisposti in modo da permettere l'installazione di un sistema di ventilazione forzata per aumentarne la potenza resa, nel rispetto dei valori limite di sovratemperature ammessi dalle Norme. Il sistema di ventilazione sarà completo del dispositivo per l'avviamento dei ventilatori mediante il comando diretto della centralina termometrica descritta nel seguito.

4.6 Dispositivi di protezione da sovraccarico termico

Ogni trasformatore dovrà essere protetto dal sovraccarico termico mediante i seguenti dispositivi:

- otto (8) termorivelatori a resistenza del tipo PT 100, di tipo antinduttivo e con caratteristiche conformi alla norma IEC 751. I termorilevatori dovranno essere inseriti sia nella parte alta di ciascun avvolgimento bt sia nel nucleo

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 14
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

- una (1) centralina termometrica elettronica avente le seguenti caratteristiche:
- otto (8) ingressi da PT100;
- quattro (4) soglie indipendenti con predisposizione della temperatura massima, tarabile da 0 a 200°C. Due per allarme alta temperatura nucleo e avvolgimenti; due per blocco altissima temperatura nucleo e avvolgimenti
- display per la visualizzazione delle singole temperature e per la visualizzazione della temperatura più elevata tra quelle degli avvolgimenti
- due (2) allarmi indipendenti, per superamento soglie di massima temperatura, con visualizzazione sul frontale della centralina stessa
- un (1) allarme per anomalie termoresistenze e centralina, con visualizzazione sul frontale della centralina stessa.


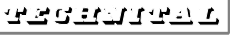


I relè d'uscita degli allarmi dovranno avere contatti puliti e dovranno essere riportati in morsettiera. Dovranno poter sopportare 5A su carico resistivo e avere un potere di interruzione di 0,5 A con L/R=40 ms, alla tensione di 110 Vcc

I collegamenti tra ogni termorivelatore e la relativa morsettiera di raccolta ubicata nella cassetta ausiliari, e tra quest'ultima e la centralina elettronica, dovranno essere effettuati con cavo schermato a tre conduttori intrecciati.

La centralina termometrica sarà ubicata in funzione della disposizione impiantistica con la quale verrà installato il trasformatore.

4.7 Cassetta ausiliari

La cassetta ausiliari sarà costruita sia in materiale isolante autoestinguente. Dovrà avere un grado di protezione IP54 a portella chiusa e IP20 a portella aperta. I morsetti, costituenti la morsettiera, dovranno essere per connessione a vite del tipo antiallentamento.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 15
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

4.8 Cavi di bassa tensione ausiliari

I conduttori da utilizzare dovranno essere di rame, con isolante del tipo non propagante l'incendio secondo le Norme CEI 20 22 II e 20-37 I. I cavi dovranno essere opportunamente protetti (guaina, armatura o tubo) lungo il loro percorso. In generale, i cavi comunque dovranno essere forniti in accordo alle prescrizioni definite nella specifica tecnica MV100P-PE-NES-0134 “Cavi di Potenza e Controllo”.


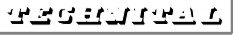


4.9 Morsettiere

Le morsettiere dovranno essere realizzate con morsetti componibili, di tipo semplice ed antivibrante, a serraggio indiretto con vite antiallentamento, corpo isolante in melanina, innestabili su guida DIN 46277/1, calibro minimo 6 mm² e tensione minima di prova di 2,5 kV in c.a. per 1 minuto.

Nelle morsettiere per i collegamenti esterni dovrà essere previsto un numero di morsetti di riserva pari ad almeno il 10% dei morsetti utilizzati. Tutti i morsetti utilizzati dovranno essere muniti di cartellini riportanti i contrassegni indicati negli schemi e le morsettiere dovranno essere chiaramente identificati. Su un lato delle morsettiere dovranno essere fissati i conduttori dei collegamenti interni, sull'altro lato quelli di tutti i cavi provenienti dall'esterno. I morsetti dei circuiti di alimentazione ausiliaria dovranno essere raggruppati per livello di tensione e separati tra loro da opportuni setti. I morsetti utilizzati per collegamenti in corrente alternata dovranno avere grado di protezione IP20. Tutti i conduttori collegati alle morsettiere, sia quelli appartenenti ai collegamenti interni sia quelli provenienti dai cavi, dovranno essere portati in prossimità delle morsettiere stesse mediante apposite canalette.

4.10 Morsetti di terra

I trasformatori dovranno avere due morsetti di terra applicati su ciascuna traversa delle ruote dal lato bassa tensione. I morsetti dovranno essere corredati da bulloni, dadi e rosette in acciaio inox AISI 316L.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 16
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

Gli attacchi dovranno essere conformi alla tabella UNEL 06131-71, esecuzione A.

4.11 Dispositivo di scorrimento

Il dispositivo di scorrimento dovrà essere costituito da 4 rulli a fascia piana, disposti in modo da permettere lo spostamento del trasformatore nelle due direzioni principali. I rulli di scorrimento dovranno essere smontabili, dovranno avere interasse conforme alle prescrizioni delle Norme CEI-UNEL 21011 e dovranno essere provvisti di dispositivo di bloccaggio.

4.12 Dispositivo di sollevamento


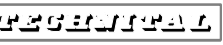

I trasformatori dovranno essere provvisti di 4 golfari o equivalenti soluzioni per il sollevamento, secondo quanto indicato dalla norma CEI-UNEL 21012.

4.13 Targhe

Sul trasformatore dovranno essere installate due targhe, conformi a quanto prescritto dalle Norme CEI 14-8. Le targhe dovranno essere poste una sull'armatura superiore del nucleo, dal lato dove sono disposte le morsettiere per la variazione della tensione primaria, e l'altra sul lato breve della macchina.

4.14 Rivestimento protettivo



Tutte le parti in materiale ferroso dovranno essere appositamente trattate per sopportare le classi ambientali prescritte. Dove non diversamente specificato i rivestimenti dovranno essere eseguiti in accordo alla specifica: “Rivestimenti Protettivi e Verniciature” – MV100P-PE-LMS-1101.

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 17
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

5 DOCUMENTAZIONE

Il fornitore dovrà emettere una serie di documenti che permettano sia di verificare la congruità di quanto fornito con quanto richiesto, sia di avere tutte le informazioni necessarie al collegamento e alla installazione delle apparecchiature. I documenti dovranno essere, ma non limitatamente, quelli di seguito elencati:


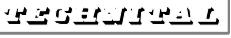


- a) Elenco documenti;
- b) Foglio dati della macchina e dei singoli componenti;
- c) Disegno d'ingombro in assetto di servizio completo delle dimensioni, dei pesi, dei carichi gravanti sui binari e delle posizioni dei rilevatori termici
- d) Descrizione dettagliata del trasformatore con particolare riguardo al circuito magnetico, al tipo costruttivo degli avvolgimenti e loro isolamento (caratteristiche di vita termica);
- e) Curve sovraccarico-tempo per diverse sovraelevazioni di temperatura;
- f) Curva a temperatura di transizione vetrosa della resina di inglobamento;
- g) Descrizione dettagliata delle apparecchiature ausiliarie (fogli di catalogo od altra documentazione utile per illustrare le caratteristiche degli ausiliari proposti);
- h) Elenco parti di ricambio completo di codici di identificazione (Costruttore, modello, tipo, ecc.);
- i) Schemi elettrici (morsettiere, di cablaggio, ecc.) relativi a tutti gli ausiliari e alle protezioni dei trasformatori, con evidenziate le temperature di preallarme e allarme dei termorilevatori;

 	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 18
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

- j) Piani di Controllo Qualità (P.C.Q.), con le relative procedure, delle prove in fabbrica e delle prove in sito (prove in bianco, pre-commissioning e commissioning);
- k) Monografia riguardante il montaggio, la manutenzione, l'esercizio e le caratteristiche costruttive di tutta la fornitura redatta in lingua italiana; in particolare dovranno essere inclusi in maniera ordinata e organica tutti i sopramenzionati documenti nella revisione "come costruito" ed il dossier di raccolta dei certificati delle prove e dei collaudi eseguiti in officina e previsti dal relativo P.C.Q.

Il Foglio Dati del trasformatore dovrà contenere almeno i seguenti dati

- Potenza nominale
- Tensioni nominali e Livelli di isolamento
- Gruppo vettoriale
- Perdite a vuoto a frequenza e tensione nominali e Perdite a vuoto a frequenza nominale e tensione pari al 110% della nominale
- Perdite dovute al carico riferite alla potenza nominale, a frequenza e corrente nominali, sulla presa centrale
- Corrente a vuoto, a frequenza e tensione nominale, sulla presa centrale e Corrente a vuoto a frequenza nominale e tensione al 110% della nominale
- Corrente di inserzione del trasformatore a vuoto (In rush current)
- Tensione di corto circuito, riferita alla potenza nominale, a frequenza nominale, sulla presa centrale
- Tensione di corto circuito, riferita alla potenza nominale a frequenza nominale, sulle due prese estreme
- Livello di potenza acustica
- Sovratemperatura del ferro nelle condizioni di funzionamento a 1.1 Vn dopo 8 ore (senza tolleranza) (sulla presa centrale per i trasformatori dei servizi ausiliari)
- Capacità avvolgimenti AT - massa, BT - massa, AT-BT
- Impedenze omopolari
- Masse e dimensioni

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 19
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

6 PROVE E COLLAUDI

6.1 Generalità

Il Costruttore dovrà eseguire, a sua completa cura e spese e sotto la sua esclusiva responsabilità, tutte le prove ed i collaudi necessari ad accertare la completa corrispondenza di quanto oggetto della fornitura alle prescrizioni contenute nei Documenti Contrattuali e nelle norme in essi citate. L'accettazione della fornitura è subordinata al collaudo e quindi al buon esito di tutte le prove e controlli per esso stabiliti.

Le forniture saranno quindi soggette ai collaudi ed alle prove definiti nei P.C.Q..


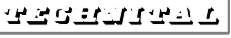


I Piani di Controllo Qualità approvati conterranno protocolli di prova del Costruttore i quali, in ogni caso, dovranno comprendere le prove indicate nel presente Documento.

Alla conclusione dei lavori dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i P.C.Q. evasi e tutta la documentazione relativa.

6.2 Prove di tipo e speciali

Le prove di tipo e speciali potranno non essere effettuate qualora sia documentato il superamento delle medesime eseguite precedentemente su altre apparecchiature e componenti considerati simili o equivalenti a quelli oggetto della Fornitura. La documentazione dovrà consistere in certificati di prove rilasciati da organismi aderenti all'EAL (European Cooperation for Accreditation of Laboratories) oppure rilasciati dal Fornitore stesso e validati da Enti/ società ufficialmente riconosciuti.

Tale documentazione dovrà essere presentata per approvazione unitamente al P.C.Q..

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 20
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

Nel caso che il Costruttore non sia in grado di fornire i suddetti certificati, oppure che gli stessi non soddisfino tutte le condizioni sopra menzionate, egli dovrà eseguire a sua cura e spesa le prove di tipo e speciali mancanti.

Per i trasformatori le prove di tipo e speciali richieste sono le seguenti:

- Prove ad impulso atmosferico;
- Prove di riscaldamento;
- Misura del livello del rumore;
- Prova di tenuta al corto circuito;
- Prova a bassa temperatura;
- Prova al colpo di calore.


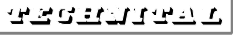


6.3 Prove di accettazione

Le prove di accettazione saranno documentate, a seconda delle condizioni previste dai P.C.Q. approvati, con documenti di controllo preferibilmente elaborati secondo la Norma UNI EN 10204.

Alla medesima Norma si atterranno le documentazioni di origine di materiali, semilavorati, ecc. impiegati per la realizzazione della fornitura e dei quali dovrà essere evidenziata la rintracciabilità.


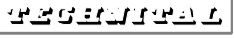


Le prove di accettazione saranno completamente a carico del Costruttore e dovranno essere eseguite su tutte le apparecchiature incluse nella fornitura secondo le rispettive Norme CEI di riferimento o secondo quanto prescritto nelle relative Specifiche.

Non sarà richiesta l'effettuazione di prove su materiali e componenti che abbiano ottenuto il riconoscimento dell'I.M.Q. (o di istituti mutuamente riconosciuti nell'ambito dell'accordo di Certificazione del CENELEC-CCA) o che posseggano marchi riconosciuti. In tutti i suddetti casi dovranno essere adeguatamente documentati i riconoscimenti.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 21
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

Su tutti i trasformatori oggetto della fornitura saranno effettuate le seguenti prove di accettazione:

- misura della resistenza elettrica degli avvolgimenti;
- misura del rapporto di trasformazione e controllo delle polarità e dei collegamenti;
- misura della tensione di corto circuito (presa principale), della impedenza di corto circuito e delle perdite a carico;
- misure delle perdite e della corrente a vuoto;
- prova di isolamento con tensione applicata
- prova di isolamento con tensione indotta;
- misura delle scariche parziali;
- verifica degli accessori, dei componenti e del loro funzionamento;
- prova di isolamento degli accessori e dei componenti con tensione applicata 2,5kV a 50 Hz
- esame della documentazione finale

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0126-TH-C0	Pag. n. 22
	Rev. C0	Data: 07/02/14	IMPIANTI ELETTRICI – TRASFORMATORI IN RESINA – SPECIFICA TECNICA	

7 RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE

Oltre quanto prescritto e richiesto dalla presente specifica tecnica la fornitura dovrà rispettare tutte le richieste e prescrizioni riportate nel documento MV100P-PE-LZS-0005 -“Condizioni generali di fornitura” che forma parte integrante di questa specifica.

C1	10/02/14	Revisione	MB	GZ	FP
C0	07/02/14	Emissione per approvazione	MB	GZ	FP
REVISIONE			DESCRIZIONE		
			EL.	CON.	APP.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
MAGISTRATO ALLE ACQUE

**NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA
DI VENEZIA**

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. N° 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

**INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER
LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA**

CUP: D51B020000500D1

PROGETTO ESECUTIVO

(estratto ed aggiornamento del progetto esecutivo di WBS LN.L1.50, favorevolmente
esaminato dal CTM del 19.11.2008 con voto n. 176)

WBS: LN.L1.50

WBE: LN.L1.50.PE.16


**BOCCA DI LIDO: S. NICOLÒ - TREPORTI
IMPIANTI**

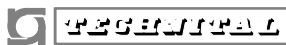


IMPIANTI ELETTRICI

**ILLUMINAZIONE E PRESE
SPECIFICA TECNICA GENERALE**

ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
M. Busetto	G. Zarotti	F. Pinton
N. ELABORATO	CODICE FILE	DATA
MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	MV100P-PE-NES-0132-TH-C1.doc	10 febbraio 2014

CONSORZIO “VENEZIA NUOVA”

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE VERIFICATO CONTROLLATO V. Ardone M. Brotto  CONSORZIO VENEZIA NUOVA Ing. H. Redi		PROGETTAZIONE GENERALE  Ing. Alberto Scotti PROGETTAZIONE ESECUTIVA  Ing. Fabio Pinton
--	--	---

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 2
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA


INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

- PROGETTO ESECUTIVO -

BOCCA DI LIDO: S. NICOLO' – TREPORTI IMPIANTI


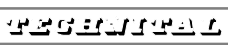


IMPIANTI ELETTRICI

ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE





	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 3
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

INDICE

1.	SCOPO	5
2.	NORME E LEGGI	6
3.	DATI DI PROGETTO	7
3.1.	Documenti di riferimento	7
3.2.	Origine dei circuiti di illuminazione e di prese F.M.	7
3.3.	Suddivisione dell'impianto	8
3.4.	Livelli di illuminamento	9
3.5.	Suddivisione dei circuiti	10
3.6.	Accensioni	11
3.7.	Prese luce e F.M.	12
4.	CARATTERISTICHE TECNICHE	14
4.1.	Apparecchi di illuminazione – Prescrizioni generali	14
4.2.	Apparecchi di illuminazione – Prescrizioni particolari	15
4.3.	Sistema per il controllo centralizzato degli apparecchi	20
4.4.	Prese ed apparecchi di comando impianto luce	20
4.4.1.	Generalità	20
4.4.2.	Prese Luce	20
4.4.3.	Prese FM	20
4.4.4.	Interruttori crepuscolari	21
4.4.5.	Relè per impianti a pulsante	21
4.4.6.	Trasformatori di separazione galvanica	22
4.5.	Tipi di impianto	22
4.5.1.	All'aperto o in locali tecnici (sale quadri, locali tecnici, tunnels, ecc..)	22
4.5.2.	In ambienti di tipo civile (sale controllo, uffici, locali di servizio)	22
4.5.3.	In aree classificate come pericolose (zona 2)	23
4.6.	Montaggio apparecchiature e materiali	23
4.6.1.	Generalità	23
4.6.2.	Quadri elettrici ed armadi	23
4.6.3.	Apparecchi di illuminazione	23
4.6.4.	Prese ed apparecchi di comando impianto luce	24
4.6.5.	Tracce, fori e demolizioni	24

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 4
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

5.	DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLA FORNITURA	26
6.	PROVE E COLLAUDI	27
6.1.	Generalità	27
6.2.	Norme di riferimento	27
6.3.	Controlli esecutivi	27
6.4.	Prove di funzionamento	28
7.	RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE	30

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 5
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	


1. SCOPO

La presente Specifica indica le prescrizioni di carattere generale relative alle caratteristiche dei materiali, il montaggio, i controlli e le prove degli impianti di illuminazione e prese nell'impianto elettrico della bocca di Lido nella laguna di Venezia.

La fornitura, caratterizzata da un'elevata affidabilità di funzionamento ed adeguata resistenza all'ambiente marino, sarà completa di tutti i componenti ed accessori idonei a garantirne un corretto e sicuro funzionamento.

Le prescrizioni contenute in questa Specifica non devono in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene alla qualità della progettazione ed alle caratteristiche e tecnologie costruttive, la loro osservanza non solleva l'Impresa dalla responsabilità di fornire apparecchiature ed accessori correttamente progettati ed adatti al servizio richiesto. Le presenti prescrizioni dovranno essere integrate con i dati riportati nei vari documenti del Progetto.

La presente specifica deve essere analizzata congiuntamente ai Fogli Dati dei singoli apparecchi ed a tutta la documentazione allegata.




	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 6
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

2. NORME E LEGGI

Gli impianti, le apparecchiature e i vari componenti dovranno essere conformi, in ordine di prevalenza, alle vigenti norme CEI-CENELEC, UNEL, UNI, IEC, ISO. In particolare, si dovrà fare riferimento a quanto indicato di seguito:

- EN 60598-1 CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prova
- CEI 64-50 e V1 Guida per impianti elettrici nell'edilizia ad uso residenziale e terziario
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione
- CEI EN 60079 Atmosfere esplosive
- UNI EN 12464-1 Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni
- UNI EN 12464-2 Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in esterni
- UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza
- CEI EN 50172 Sistemi di illuminazione di sicurezza
- CEI 23-12 Spine e prese per uso industriale
- D. Lgs. 81/08 e s.m.i. Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro
- Legge Regione Veneto
- 22 del 27/6/97 Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso
- 17 del 7/08/09 Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici”.

Le singole apparecchiature e materiali elettrici componenti dovranno soddisfare le corrispondenti norme CEI. Le apparecchiature e i materiali elettrici impiegati, appartenenti alle categorie ammesse al regime del Marchio, dovranno essere muniti del marchio IMQ. I componenti che rientrano nell'ambito di applicazione delle Direttive Europee dovranno essere dotati di apposita marcatura CE.

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 7
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

3. DATI DI PROGETTO

3.1. Documenti di riferimento

La presente specifica deve essere integrata dai documenti di seguito elencati nonché da tutti i rimanenti documenti di installazione (planimetrie, dettagli di montaggio, computo metrico, ecc.) citati nell'elenco documenti di progetto.

- MV100P-PE-NEK-3011 Distribuzione MT/BT - Schema unifilare generale
- MV100P-PE-NEK-3013 Impianto luce e prese - Schema unifilare generale
- MV100P-PE-NER-0211 Cassoni di soglia - Relazione calcoli illuminotecnici
- MV100P-PE-NER-0212 Edifici - Relazione calcoli illuminotecnici
- MV100P-PE-NES-0137 Impianto luce e prese - Quadri distribuzione luce e prese - Specifica tecnica
- MV100P-PE-NES-0138 Impianto luce e prese – Soccorritore luce - Specifica tecnica
- MV100P-PE-NES-0123 Specifica tecnica per quadri MCC

3.2. Origine dei circuiti di illuminazione e di prese F.M.

La configurazione del sistema di distribuzione dei circuiti luce e prese qui di seguito descritta è rappresentata nello schema unifilare generale dell'impianto luce e prese.

Il sistema è composto da due quadri generali luce e prese (2-QLP8001A e B) che alimentano i vari quadri di zona dislocati negli edifici tecnici.

Ogni quadro generale è suddiviso in tre sezioni tra loro segregate:




- Sezione illuminazione normale
- Sezione illuminazione privilegiata
- Sezione illuminazione sicurezza

Le sbarre Normale e Privilegiata sono alimentate dalle rispettive sbarre del corrispondente Quadro Generale Bassa Tensione (2-QGB8001A e B).

La sbarra Sicurezza è alimentata da un soccorritore dotato di batterie che garantiscono una autonomia di 120 minuti. Il soccorritore è alimentato dalla sbarra Privilegiata dello stesso quadro.

In quasi ogni edificio o zona sono previsti quadri luce di zona (2-QLPxxxxX), anch'essi suddivisi in tre sezioni tra loro segregate:

- Sezione illuminazione normale e prese luce
- Sezione illuminazione privilegiata

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 8
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

- Sezione illuminazione sicurezza

La sbarra Normale è alimentata dalla rispettiva sbarra del proprio quadro generale luce.

Sia la sbarra Privilegiata che la sbarra Sicurezza sono alimentate da due linee provenienti:

1. dalla rispettiva sbarra del proprio quadro luce principale;
2. dalla rispettiva sbarra dell'altro quadro luce principale.

I due arrivi di ogni sbarra, sono tra loro interbloccati e gestiti da una commutazione automatica che opera in caso di mancanza di alimentazione dal proprio quadro principale.

Le sbarra Sicurezza dei quadri 2-QLP8006A/B (quadri di alimentazione luci e prese dell'edificio di Automazione e Controllo), hanno un solo arrivo e sono alimentate dai soccorritori 2-QCS8002A/B dotati di batterie che garantiscono una autonomia di 120 minuti. I soccorritori sono a loro volta alimentati dalla sbarra Privilegiata del proprio quadro.

I pannelli prese F.M. sono alimentati dai quadri di tipo MCC denominati QMM e QSA.

3.3. Suddivisione dell'impianto

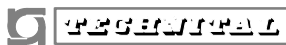


L'impianto di illuminazione e prese è stato suddiviso nei seguenti sistemi:

illuminazione normale: garantisce, con il contributo dei sistemi di illuminazione privilegiata, di emergenza e di sicurezza, i livelli di illuminamento richiesti e elencati al paragrafo 3.4;

illuminazione privilegiata: rimane attiva anche nel caso di mancanza dell'illuminazione normale, attraverso l'alimentazione dai generatori di emergenza;

illuminazione di emergenza: il sistema di illuminazione privilegiata comprende alcuni corpi illuminati alimentati da soccorritore luce in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento per garantire l'incolumità del personale e delle installazioni nonché la messa in sicurezza dell'impianto fino al ritorno di energia dai generatori di emergenza; per alcune aree dell'isola l'illuminazione di emergenza è prevista da corpi illuminanti dotati di batteria incorporata.

illuminazione di sicurezza: garantisce una sicura identificazione delle vie di fuga per uscire dagli edifici in caso di emergenza; questi

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 9
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

corpi illuminanti non sono dotati di batteria incorporata, in quanto sono alimentati da un soccorritore centrale, a sua volta alimentato dalla sbarra Privilegiata. Questi corpi illuminanti (esclusi quelli nei tunnel e nelle gallerie) sono sempre accesi. All'interno dei tunnel e nelle gallerie i corpi illuminanti si accendono in caso di black-out o in caso di segnalazione da antincendio;

prese luce monofasi: alimentate dal sistema di illuminazione normale;
prese F.M.: alimentate dal sistema forza motrice trifase.


3.4. Livelli di illuminamento

Le condizioni di illuminazione degli ambienti o delle aree sono definite nel seguito indicando il livello medio di illuminazione (E_{med}) in [lux] ed il grado di uniformità (E_{min}/E_{med}) ad 1 m. dal pavimento che sono stati adottati per il progetto nell'area o ambiente considerato.

I valori indicati si riferiscono ad impianti completamente funzionanti, con apparecchi di illuminazione puliti, con lampade nuove (100 ore di funzionamento), alimentati alla tensione nominale.

Per ulteriore dettagli vedi le relazioni di calcoli illuminotecnica per la verifica dei livelli di illuminamento:

Area o ambiente	E _{med} [lux]	E _{min} /E _{med}
Locali compressori	200	0.5
Locali generatori	200	0.5
Sale quadri elettrici	200	0.5
Sale operative	200	0.5
Sale controllo	300	0.7
Uffici	300	0.7
Magazzini	200	0.5
Spogliatoi, servizi, magazzini	150	0.5
Corridoi e scale	150	0.4
Zone operative dell'impianto e nelle gallerie	150	0.4
Strade e piazzali all'aperto	15	0.2
Recinzioni	5	0.2

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 10
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

Area delle barriere	5	0.1
Tunnel	100	0.4

3.5. Suddivisione dei circuiti

Per la suddivisione dei tipi di circuito sono stati applicati i seguenti parametri generali:

Gallerie: la rete privilegiata alimenta il 100% delle lampade, in caso di mancanza anche della privilegiata rimangono in funzione le lampade alimentate da soccorritore (25%).




Locali connettori: date le limitate dimensioni dei locali, non sono state previste lampade collegate alla rete normale, tutte sono collegate alla privilegiata di cui il 25% è alimentata anche da soccorritore.

Sale controllo e sale quadri: in questi locali è necessario intervenire in caso di emergenza, pertanto sono state previste sotto rete normale il 50% delle lampade, in mancanza della rete normale rimane in funzione il 50% di lampade collegate alla privilegiata che sono tutte alimentate anche da soccorritore.

Edificio generatori di emergenza: i circuiti di illuminazione normale alimentano il 50% delle lampade. In mancanza della normale rimane attivo il restante 50% di lampade che sono alimentate dai circuiti di illuminazione privilegiata. Al mancare della privilegiata rimane l'illuminazione di emergenza composta dal 50% delle lampade della privilegiata. Tutte le lampade della privilegiata sono dotate di batteria incorporata.

Locali tecnici: la rete privilegiata alimenta il 100% delle lampade, quindi in mancanza della rete normale rimane in funzione il 100% delle lampade; in caso di mancanza anche della privilegiata rimangono in funzione le lampade alimentate anche da soccorritore (25%).

Tunnels cavi e tubi: i circuiti di illuminazione normale alimentano il 50% delle lampade. In mancanza della normale rimane attivo il restante 50% di lampade che sono alimentate dai circuiti di illuminazione privilegiata. Non sono previste lampade di emergenza dotate di batteria incorporata.

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 11
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

Scale e corridoi: la rete normale alimenta il 50% delle lampade, in mancanza della rete normale rimane in funzione il 50% di lampade collegate alla privilegiata, essendo aree importanti per lo spostamento del personale in caso di emergenza, tutte le lampade sotto privilegiata sono dotate di batteria.

Vie di fuga: lungo le vie di fuga sono previsti corpi illuminanti alimentate dai circuiti di illuminazione di emergenza.





Nella seguente tabella sono state riassunte le quantità percentuali in cui sono stati suddivisi i circuiti dei locali o aree principali:

Locale	Normale	Privilegiata	Emergenza
Galleria Principale e Secondaria	0	75	25
Locali connettori, impianti e valvole	0	75	25
Sale quadri	50	0	50
Edificio Generatori Emergenza	50	0	50
Sale controllo	50	0	50
Locali tecnici	50	25	25
Scale/corridoi	50	0	50
Strade/Piazzali	100	0	0

3.6. Accensioni

per ambienti di grandi dimensioni: l'accensione verrà effettuata a mezzo di relè passo-passo, installati direttamente sul quadro di alimentazione, o all'interno di opportune cassette di distribuzione, e comandati da pulsanti posti nei locali;


per ambienti di piccole dimensioni: eventualmente raggruppati sotto un unico circuito di alimentazione (uffici, spogliatoi, ecc.), l'accensione potrà avvenire da interruttori o deviatori posti nei singoli locali, o da pulsanti che comandano relè passo-passo installati all'interno di opportune cassette di distribuzione;

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 13
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

I pannelli prese F.M. sono alimentati dal quadro QSA di zona.

I pannelli prese F.M. sono stati posizionati in modo tale che siano utilizzabili con prolunghe di lunghezza max 20m. in genere sono stati previsti pannelli di tipo A, quelli di tipo B sono stati posizionati solo dove è previsto l'uso di macchine utensili trifase di potenza superiore a 10 kW. Ogni pannello, oltre alle prese interbloccate e protette da un interruttore automatico, prevede anche un sezionatore generale.


I pannelli prese F.M. nelle gallerie sono certificati per installazione in area classificata Zona 2.

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 14
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

4. CARATTERISTICHE TECNICHE

4.1. Apparecchi di illuminazione – Prescrizioni generali

- a) Gli apparecchi di illuminazione devono avere caratteristiche rispondenti alle prescrizioni delle Norme EN 60958-1 (CEI 34-21) ed essere conformi alle prescrizioni della legge Regione Veneto relativa alle norme antinquinamento luminoso;
- b) Gli apparecchi di illuminazione devono essere completi di lampada e dei collegamenti elettrici fino alla morsettiera di alimentazione posta all'interno dell'apparecchio stesso; i suddetti collegamenti devono essere realizzati con cavetti di sezione non inferiore a 1 mm² conformi alla tabella CEI-UNEL 35638, ad eccezione dei collegamenti all'interno di apparecchi di illuminazione di potenza superiore a 250 W che devono essere realizzati con cavetti isolati con gomma siliconica sotto treccia di fibra di vetro trattata, conformi alla tabella CEI-UNEL 35365.
- c) Il reattore deve essere monolampada ed elettronico, con temperatura nominale massima di funzionamento (Tw) non inferiore a 120°C e devono essere adatti al tipo di tubo installato.
- d) I portalampade devono essere del tipo anticaduta.
- e) Gli apparecchi di illuminazione devono essere dotati di bullone di messa a terra interno e, ad eccezione di quelli da palo, anche esterno. Gli apparecchi di illuminazione a doppio isolamento di classe II, non devono essere collegati a terra.
- f) La viteria e bulloneria e le staffe di fissaggio devono essere in acciaio inossidabile; il tegolo portacablaggi dovrà essere in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere caldo.
- g) Per ridurre i tempi di manutenzione, le apparecchiature elettriche dei proiettori, dei riflettori e degli apparecchi fluorescenti per ambienti industriali e semi-industriali devono essere applicate su un unico elemento asportabile collegato a mezzo sezionatore o contatti striscianti che ne permetta la sostituzione senza smontare la base del corpo illuminante e senza scollegare i fili di alimentazione. Quando viene disaccoppiato dalla parte fissa, l'elemento asportabile deve rimanere ancorato a mezzo di catenelle di sicurezza alla parte fissa stessa o a monte dell'eventuale "tipe" di supporto. Le parti asportabili degli apparecchi dello stesso tipo devono essere intercambiabili.
- h) I tubi fluorescenti devono essere del tipo ad accensione mediante starter, con temperatura di colore di circa 4200 K.
- i) Su ogni singolo apparecchio deve essere fornito e montato il condensatore di rifasamento ed il fusibile.

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 15
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

- l) Lo schema di collegamento elettrico delle lampade di sicurezza dovrà essere del tipo “Sempre acceso” (S.A.) ad esclusione delle VF, che intervengono solo in caso di incendio o di black out.

4.2. Apparecchi di illuminazione – Prescrizioni particolari

In linea di massima verranno utilizzati i seguenti tipi di apparecchi di illuminazione la cui tipologia sarà identificata dai codici riportati:

A1) Sale quadri, locali con macchine, locali operativi (interni):




- Corpo illuminante da: 1x18W-2x18W-1x36W-2x36W-1x58W-2x58W-3x18 W
- Lampade: fluorescenti
- Grado di Protezione: IP65
- Corpo: policarbonato autoestinguente
- Guarnizioni: antinvecchiamento
- Diffusore: policarbonato autoestinguente con superficie interna liscia ed esterna prismaticata
- Riflettore: in acciaio zincato a caldo verniciato a base poliestere bianco
- Staffe e accessori: acciaio inox AISI 316L

A2) Aree esterne

- Corpo illuminante da: 1x18W-2x18W-2x36W
- Lampade: fluorescenti
- Grado di Protezione: IP65
- Corpo: acciaio imbutito verniciato a polvere poliestere resistente alla corrosione e alle nebbie saline
- Guarnizioni: antinvecchiamento
- Diffusore: in vetro temperato con finitura liscia esterna
- Staffe e accessori: acciaio inox AISI 316L

A3) Luoghi classificati pericolosi per atmosfere esplosive

- Corpo illuminante da: 1x36W- 2x36W- 2x18W
- Area classificata: Zona 2
- Grado di Protezione: IP66

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 16
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

- Corpo: poliestere rinforzato con fibra di vetro
- Diffusore: in polycarbonato trasparente resistente agli urti
- Staffe e accessori: acciaio inox AISI 316L




B) Illuminazione di emergenza/riserva:

- Gli apparecchi avranno le stesse caratteristiche di A) con i seguenti codici:
 - B1) interno
 - B2) aree esterne
 - B3) luoghi classificati pericolosi per atmosfere esplosive
 - B4) Alimentatori di soccorso
- Alimentatori di soccorso: devono essere adatti ad alimentare, in caso di mancanza di tensione in rete, lampade a fluorescenza a tensione di rete 230 V + 10%, 50 Hz, e devono funzionare correttamente con temperatura ambiente da -10 a +50°C. Gli accumulatori, completamente carichi, devono garantire una autonomia di lampada accesa di almeno 2 ore. La ricarica degli accumulatori deve essere automatica e deve essere completata, a partire da accumulatori completamente scarichi, in circa 20 ore; la ricarica al 50% deve avvenire in circa 10 ore. Durante tutto il periodo di funzionamento, il flusso luminoso delle lampade deve rimanere il più possibile costante e non deve risultare inferiore al 20% del flusso emesso dalle stesse lampade alimentate dalla rete. In regime normale le lampade sono sempre accese e l'alimentatore di soccorso è alimentato in permanenza dalla rete per mantenere sempre in carica, attraverso un sistema di regolazione automatico, le batterie di accumulatori. Una segnalazione deve indicare che il sistema di carica è efficiente. Gli apparecchi illuminanti ed il relativo alimentatore di soccorso devono essere dotati, entrambi, di un cartello monitore recante l'avvertenza di scollegare la batteria prima di accedere alla lampada stessa.
- Sistema di autodiagnosi connesso a controllo centralizzato (vedi 4.3)

C) Illuminazione di sicurezza (uscite di sicurezza):

C1) Apparecchio con batteria incorporata per identificazione vie di fuga

- Corpo illuminante da: 24 W
- Lampade: fluorescenti compatte.
- Grado di Protezione: IP65.
- Corpo: polycarbonato autoestinguente.
- Guarnizioni: antinvecchiamento.

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 17
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

- Diffusore: in polycarbonato autoestinguente infrangibile trasparente satinato internamente.
- Batteria di emergenza: autonomia min. 60 minuti.
- Sistema di autodiagnosi connesso a controllo centralizzato (vedi 4.3)

C2) Apparecchio alimentato da soccorritore

- Corpo illuminante da: 11 W con pittogrammi conformi al D.Lgs. 81/08
- Sistema di autodiagnosi connesso a controllo centralizzato (vedi 4.3)

C3) Apparecchio alimentato da batteria

- Corpo illuminante da: 11 W con pittogrammi conformi al D.Lgs. 81/08
- Sistema di autodiagnosi connesso a controllo centralizzato (vedi 4.3)


C4) Apparecchio alimentato da soccorritore per luoghi classificati pericolosi per atmosfera esplosiva

- Adatti per installazione in area classificata Zona 2
- Grado di Protezione: IP65
- Corpo: in polycarbonato
- Pittogrammi conformi al D.Lgs. 81/08; nelle gallerie dovrà essere installato sotto la lampada un cartello con la distanza in metri delle uscite nei cassoni di spalla
- Lampade LEDs bianchi ad alta efficienza;
- Visibilità fino a 25 m
- Sistema di autodiagnosi connesso a controllo centralizzato (vedi 4.3)

D1) Illuminazione ad incasso in controsoffitto (sala controllo, ecc..)

- Corpo illuminante: fluorescente 3x18W
- Grado di protezione IP20
- Corpo illuminante: lamiera di acciaio zincato verniciato con resina poliesteri
- Ottica Dark light: in alluminio speculare, antiriflesso ed antiridescente a bassissima luminanza, adatta per uffici con videoterminali tipo 4, a doppia parabolicità
- Portalampada: in polycarbonato
- Dimmerizzabili

E1) Illuminazione ad incasso in controsoffitto di emergenza

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 18
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

Gli apparecchi avranno le stesse caratteristiche di quelle appartenenti al gruppo (D1) tranne i seguenti componenti:




- Alimentatori di soccorso: devono essere adatti ad alimentare, in caso di mancanza di tensione in rete, lampade a fluorescenza a tensione di rete 230 V + 10%, 50 Hz, e devono funzionare correttamente con temperatura ambiente -10 * +50°C. Gli accumulatori, completamente carichi, devono garantire una autonomia di lampada accesa di almeno 2 ore. La ricarica degli accumulatori deve essere automatica e deve essere completata, a partire da accumulatori completamente scarichi, in circa 20 ore; la ricarica al 50% deve avvenire in circa 10 ore. Durante tutto il periodo di funzionamento, il flusso luminoso delle lampade deve rimanere il più possibile costante e non deve risultare inferiore al 20% del flusso emesso dalle stesse lampade alimentate dalla rete. In regime normale le lampade sono sempre accese e l'alimentatore di soccorso è alimentato in permanenza dalla rete per mantenere sempre in carica, attraverso un sistema di regolazione automatico, le batterie di accumulatori. Una segnalazione deve indicare che il sistema di carica è efficiente. Gli apparecchi illuminanti ed il relativo alimentatore di soccorso devono essere dotati, entrambi, di un cartello monitor recante l'avvertenza di scollegare la batteria prima di accedere alla lampada stessa.
- Sistema di autodiagnosi connesso a controllo centralizzato (vedi 4.3)

F) Lampade per servizi e spogliatoi

- F1) corpo illuminante tipo da incasso nel controsoffitto, tondo fisso con schermo, lampada fluorescente compatta 2 x 13 W
- F2) come F1, ma con alimentatore di emergenza
- F3) corpo illuminante a parete (sopra ai lavelli), plafoniera con schermo trasparente rigato- lampada fluorescente lineare 1x30 W

G) Illuminazione stradale:

- grado di protezione: IP 65;
- corpo: alluminio presso fuso;
- guarnizioni: antinvecchiamento;
- diffusore: vetro temperato, resistente agli shock termici e agli urti (UNI EN 12150-1) e ottica antinquinamento luminoso (vetro piatto);

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 19
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

- riflettore: in alluminio 99 85, ossidato anodicamente e brillantato;
- cerniere e ogni altro accessorio metallico: acciaio inox AISI 316L;
- copertura apribile a cerniera con ganci di chiusura in acciaio inox AISI 316L e dispositivo di sicurezza contro l'apertura accidentale;
- verniciatura resistente alla corrosione ed alle nebbie saline;
- regolazione del puntamento fino a 15°.




I tipi di corpo illuminante utilizzati sono i seguenti e si possono suddividere nei gruppi:

- G1) corpo illuminante di tipo stradale con lampada SAP-T 75 W;
- G2) corpo illuminante di tipo stradale con lampada SAP-T 150 W;
- G3) corpo illuminante di tipo stradale con lampada SAP-T 250 W;
- G4) corpo illuminante da esterno asimmetrico con lampada 1x39 W.

H) Pali stradali

- Palo: laminato conico con sbraccio riportato
- Zincatura: idonea a garantire 40 anni di protezione in ambiente marino
- Velocità vento: 120km/h
- Sbraccio: doppio oppure semplice
- Altezza corpo illuminante: 8m
- Distanza corpo illuminante dal palo: 2,0m
- Accessori: Piastrina di M.A.T., asola per entrata cavi da pozzetto, asola per cassetta di collegamento, cassetta di collegamento con morsetti doppi per cavo in entrata e cavo in uscita da 5G25mm², morsetti per cavi ai corpi illuminanti da 3G2,5mm²

I) Elisuperficie

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 20
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

La piazzola di atterraggio per elicotteri deve essere dotata dei seguenti tipi di corpi illuminanti e di segnalazione che saranno forniti e installati in accordo alle Normative ENAC:

- I1) n° 5 luci di allineamento semincassate
- I2) n° 6 luci orizzontali a proiettore doppio
- I3) n° 34 segnali perimetrali, semincassati, colore giallo

4.3. Sistema per il controllo centralizzato degli apparecchi

Dovrà essere fornito tale sistema composto essenzialmente da:

- un sistema di centraline, collegate tramite linea seriale RS485, interfacciate al modulo di stampa e al Personal Computer
- Moduli di interfaccia
- Moduli di stampa
- Software di supervisione in ambiente Window e relativo Personal computer con interfaccia di comunicazione RS485/RS232

Le lampade di emergenza saranno dotate di appositi moduli interfacciati con la centralina generale che gestirà i test funzionali.

4.4. Prese ed apparecchi di comando impianto luce

4.4.1. Generalità


Le prese e gli apparecchi di comando devono essere del tipo per impianti in vista o incassati. Le custodie per le prese e per gli apparecchi di comando devono avere grado di protezione come richiesto ai punti successivi; negli impianti a vista devono essere in lega leggera verniciata o in materiale plastico autoestinguente ad alta resistenza meccanica e dielettrica ed essere munite di raccordo (nel caso di custodie metalliche) filettato e di bullone di messa a terra sia interno che esterno. La viteria e bulloneria deve essere in acciaio inossidabile AISI 316L.

4.4.2. Prese Luce

Le prese Luce dovranno essere del tipo bipasso 10/16 A.

4.4.3. Prese FM

Le prese FM devono essere dei seguenti tipi:

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 21
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

- a) Presa FM trifase da 32 A tipo per spina 3P+T 32/400 CEE 17, interbloccata meccanicamente con interruttore a pacco e protetta con fusibili di tipo DIN 49360-49515 (Diazed), protetta contro gli spruzzi, grado di protezione IP55; il grado di protezione deve essere assicurato anche a spina inserita.
- b) Presa FM trifase da 16 A tipo per spina 3P+T 16/400 CEE 17, interbloccata meccanicamente con interruttore a pacco e protetta con fusibili di tipo DIN 49360-49515 (Diazed), protetta contro gli spruzzi, grado di protezione IP55; il grado di protezione deve essere assicurato anche a spina inserita.
- c) Presa FM monofase da 16 A tipo per spina 2P+T 16/230 CEE 17, interbloccata meccanicamente con interruttore a pacco e protetta con fusibili di tipo DIN 49360-49515 (Diazed), protetta contro gli spruzzi, grado di protezione IP55; il grado di protezione deve essere assicurato anche a spina inserita.

Tutta l'apparecchiatura di cui sopra deve essere installata su telai o quadretti in modo da formare piccole unità di distribuzione.

Il grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP 55 e dovrà essere assicurato anche a spine inserite.

Le prese installate all'esterno esposte agli agenti atmosferici dovranno avere un grado di protezione minimo IP67, avere una resistenza all'urto maggiore di IK10 e resistenza ai raggi ultravioletti.


4.4.4. Interruttori crepuscolari

Gli interruttori crepuscolari devono essere del tipo a foto-resistenza e tarabili sia in apertura che in chiusura secondo valori minimi di illuminazione solare esterna. Essi devono avere grado di protezione non inferiore a IP54 ed involucro resistente ad atmosfera marina aggressiva. Tensione di alimentazione ed esercizio 230 V AC.

4.4.5. Relè per impianti a pulsante

I relè per impianti a comando indiretto tramite pulsante devono essere multipolari; devono avere tensione di alimentazione 230 V AC, corrente nominale pari al 200% della corrente di impiego, adatti per l'alimentazione di carichi induttivi (lampade a scarica) e devono essere contenuti in custodia individuale di protezione in materiale plastico autoestinguente ad alta resistenza meccanica e dielettrica.

I pulsanti di comando devono essere di tipo luminoso per permetterne la facile individuazione in caso di luce scarsa.

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 22
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

4.4.6. Trasformatori di separazione galvanica

I trasformatori devono essere monofasi 240/240 V o trifasi con collegamento stella-stella 410/410 V, con isolamento in resina e tensione di prova di 8 kV a frequenza industriale tra gli avvolgimenti e verso massa. La classe di isolamento deve essere F e le sovratemperature non devono eccedere quelle ammesse per la classe B. Essi devono essere contenuti in apposita custodia in lamiera di acciaio, adatta ad assicurare un'adeguata ventilazione e grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione.

4.5. Tipi di impianto




L'esecuzione degli impianti di illuminazione e prese seguirà in linea di principio i seguenti criteri di installazione.

4.5.1. All'aperto o in locali tecnici (sale quadri, locali tecnici, tunnels, ecc..)

- cavi: posati in tubi metallici continui o su passerelle;
- cavetti unipolari (solo per circuiti luce): posati in tubi metallici continui;
- apparecchi illuminanti: di tipo stagno, con grado di protezione minimo IP65;
- apparecchi di comando: di tipo industriale in custodia con grado di protezione IP65;
- prese e relativi organi di sezionamento: con grado di protezione IP55 (con spina inserita o non); se installate all'esterno esposte agli agenti atmosferici dovranno avere un grado di protezione minimo IP67, avere una resistenza all'urto maggiore di IK10 e resistenza ai raggi ultravioletti;
- cassette di infilaggio e giunzione: in lega leggera, con grado di protezione IP55;

4.5.2. In ambienti di tipo civile (sale controllo, uffici, locali di servizio)

- cavi: posati in tubi di materiale plastico sotto traccia o, nelle intercapedini sopra i controsoffitti, su passerelle;
- cavetti unipolari (con le limitazioni sopra indicate): posati in tubi di materiale plastico sotto traccia;
- apparecchi illuminanti: fluorescenti o ad incandescenza, a seconda dei locali e del tipo di soffitto;
- apparecchi di comando: di tipo civile, da incasso;

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 23
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

- prese: di tipo civile, da incasso;
- cassette di infilaggio e giunzione: in materiale plastico, da incasso o montate sopra i controsoffitti;

4.5.3. In aree classificate come pericolose (zona 2)

Il presente paragrafo si riferisce alle aree (gallerie e locali adiacenti) che sono state classificate aree pericolose.

Tutte le apparecchiature ed i materiali in esse installati sono certificati per installazione in Zona 2.

Gli impianti sono stati realizzati con metodo “Open Conduit” che prevede la posa di cavi armati su passerella o in tratti di tubo rettilineo al solo scopo di supporto meccanico.

I pulsanti di comando della luce dovranno essere di tipo luminoso per permetterne la facile individuazione.

4.6. **Montaggio apparecchiature e materiali**

4.6.1. Generalità

Il montaggio delle apparecchiature deve essere eseguito secondo quanto prescritto nel presente capitolo nonché secondo i disegni e le istruzioni fornite o impartite dai costruttori delle apparecchiature.

4.6.2. Quadri elettrici ed armadi


I quadri luce e FM devono essere fissati mediante zanche, bulloni, ecc. a parete o direttamente a pavimento. Subito prima del montaggio i piani di appoggio devono essere accuratamente puliti. Per posa su solette in lamiera grecata le zanche di fissaggio non devono intaccare la lamiera grecata stessa.

Il montaggio dei quadri deve essere eseguito in modo tale da non intralciare il transito e le operazioni di manutenzione e manovra di altre apparecchiature.

Durante il montaggio le apparecchiature esposte a stillicidio, polvere o caduta di materiali, devono essere protette con adeguate coperture.

4.6.3. Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione devono essere fissati alle strutture metalliche o murarie mediante idonee staffature, con la possibilità di utilizzare tasselli ad espansione lavoranti anche a trazione.

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 24
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

Ove necessario la staffa deve essere del tipo a snodo in modo da consentire l'orientamento ed il bloccaggio dell'apparecchio di illuminazione in una determinata posizione.

Per gli apparecchi di tipo sospeso, le sospensioni possono essere realizzate solo con tubi, tondini o profilati metallici. Tutti gli apparecchi devono essere montati in maniera che sia agevole la manutenzione e il cambio delle lampade. Essi, pertanto, devono essere posizionati in maniera che la loro proiezione verticale ricada entro il primo piano di calpestio sottostante.

Gli apparecchi sovrastanti piani a quota diversa dal piano dei piazzali devono, in ogni caso, poter esser agevolmente raggiunti impiegando scale portatili di lunghezza non superiore a 5 m.

Sistemazioni che consentano la manutenzione degli apparecchi solo previa esecuzione di manovre preliminari (rotazione o traslazione della struttura di sostegno, ecc.) o mediante l'impiego di apposite attrezzature (piani di servizio su ponti gru, ecc.) e altri casi particolari, devono essere concordati con la Direzione Lavori.

Il collegamento degli apparecchi di illuminazione con i tubi portacavi deve essere realizzato in modo da consentire lo smontaggio degli apparecchi indipendentemente dalle tubazioni; il collegamento con le scatole di derivazione deve essere realizzato con tubi rigidi o flessibili.

4.6.4. Prese ed apparecchi di comando impianto luce

Le prese e gli apparecchi di comando per impianti in vista devono essere fissati alle strutture metalliche o murarie secondo le modalità sopra precisate per gli apparecchi di illuminazione; prese adiacenti devono essere fissate ad un unico telaio di sostegno.





Le prese e gli apparecchi di comando per impianti del tipo ad incasso devono essere alloggiati in idonee cassette rettangolari in materiale isolante e devono essere dotate di supporto in materiale isolante e anodizzato.

Il fissaggio degli apparecchi da incasso nelle cassette deve essere a vite.




4.6.5. Tracce, fori e demolizioni

Le tracce ed i fori devono essere eseguiti su pareti, soffitti e pavimenti non armati. Le demolizioni devono essere eseguite su calcestruzzo armato e non, fino a 30 cm di spessore del calcestruzzo.

Devono essere impiegati idonei mezzi onde garantire l'integrità dell'opera restante. Dopo i controlli da parte della Direzione Lavori, le tracce ed i fori devono essere chiusi con conglomerato cementizio.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 25
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

I materiali di risulta devono essere trasportati, nell'ambito del cantiere, nelle zone stabilite dalla Direzione Lavori.




  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 26
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

5. DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLA FORNITURA

L'oggetto dei lavori comprende la progettazione costruttiva per la cantierizzazione, la fornitura, il trasporto, l'installazione, le prove e collaudi e la messa in servizio delle apparecchiature e dei materiali degli impianti di illuminazione e prese. La fornitura includerà le seguenti prestazioni:

- fornitura degli schemi funzionali e delle morsettiere;
- fornitura della documentazione tecnica relativa alle apparecchiature e ai materiali forniti; compreso il ciclo standard di protezione anticorrosione e di verniciatura che dovrà rispettare le prescrizioni della specifica MV100P-PE-LMS-1101 "Rivestimenti protettivi - Verniciature. Specifica tecnica".
- Dossier finale per il montaggio, i manuali per la manutenzione, i manuali per l'esercizio redatti in lingua italiana; in particolare dovranno essere inclusi tutti i documenti nell'edizione "come costruito", l'elenco delle parti di ricambio completo di codici di identificazione, l'elenco degli attrezzi per la manutenzione, completo di eventuali utensili speciali, i certificati delle prove.

In accordo alla specifica MV100P-PE-LZS-0005 "Condizioni generali di fornitura".

  	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 27
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

6. PROVE E COLLAUDI

6.1. Generalità

L'accettazione della fornitura è subordinata al collaudo e quindi al buon esito di tutte le prove e controlli per esso stabiliti. Le apparecchiature e i materiali dovranno essere sottoposti alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del fornitore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza della Direzione Lavori o di un suo rappresentante. A tale scopo dovrà essere predisposto il Piano di Controllo Qualità (PCQ) con i protocolli di prova. Alla fine dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i P.C.Q. evasi e tutta la documentazione relativa

Dovrà essere documentato il superamento di tutte le prove di tipo prescritte dalla Norma CEI di riferimento su un prototipo simile alle apparecchiature oggetto della fornitura.


6.2. Norme di riferimento

I cavi dovranno essere provati in conformità a quanto previsto dalle Norme citate e vigenti al momento della fornitura. In particolare per le verifiche e controlli si dovrà far riferimento alle norme CEI 64-14 "guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori".

6.3. Controlli esecutivi

Si definiscono "controlli esecutivi" i controlli effettuati in cantiere dall'Installatore alla presenza della Direzione Lavori, allo scopo di verificare la rispondenza delle varie parti dell'oggetto del contratto alle prescrizioni contrattuali ed agli elaborati di progetto e, quindi, la loro disponibilità per gli ulteriori controlli e prove. Essi devono essere eseguiti a lavori ultimati su tutto un gruppo funzionale o parte di impianto funzionalmente completa. In caso di interventi successivi per modifiche o per altri motivi, i controlli eseguiti devono essere ripetuti per le parti che ne sono state interessate. I controlli in oggetto devono essere eseguiti sistematicamente e devono rimanere documentati. Essi vengono attuati a vista e con l'applicazione di sole tensioni di prova e devono comprendere almeno le seguenti operazioni:

- controllo a vista della integrale corrispondenza tra installazione ed elaborati di progetto (posizionamento dei componenti, suddivisione dei cavi e relativa segregazione e separazione vie cavi, sbarramenti antifiamma, accessibilità apparecchiature e cassette, gradi di protezione e protezioni contro l'acqua, aree classificate, ecc.);
- controllo del serraggio delle connessioni per tutte le apparecchiature e i quadri installati;

	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 28
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	





- controllo a vista del campo di intervento e della corretta taratura delle protezioni;
- controllo a vista di tutti i collegamenti dei cavi e dei cavetti compresi nella fornitura;
- controllo a vista della presenza di tutte le siglature (contrassegni segnafile, targhette, colorazioni, ecc.);
- controllo della continuità dei singoli conduttori di tutti i cavi e cavetti compresi nella fornitura;
- misura della resistenza di isolamento di tutte le apparecchiature, i circuiti di potenza e di controllo, i motori, sia tra le fasi o tra le polarità che verso terra;
- prova di tensione a frequenza industriale sul circuito di potenza per i quadri BT;
- controllo della corrispondenza delle fasi o delle polarità dei circuiti di potenza e del corretto collegamento dei motori rispetto alla sequenza;
- verifica della corretta indicazione degli strumenti di misura;
- controllo del serraggio dei morsetti;
- controllo della continuità dei collegamenti di messa a terra per protezione delle apparecchiature elettriche e non.

6.4. Prove di funzionamento

Le prove di funzionamento sono quelle che iniziano con l'invio di potenza agli utilizzatori e terminano con la messa a punto dell'impianto per il funzionamento commerciale. Tali prove, intese a verificare il corretto funzionamento dell'impianto in tutte le possibili condizioni di esercizio normali e accidentali, sono eseguite su iniziativa e con modalità concordate con la Direzione Lavori e con il concorso dei fornitori interessati. Le prove di funzionamento per gli impianti luce e FM devono essere eseguite con l'invio di alimentazione di potenza ai circuiti e devono comprendere almeno le seguenti operazioni:

- verifica del corretto funzionamento di tutte le azioni che provocano comandi e segnalazioni;
- verifica delle cadute di tensione nei punti più lontani dell'impianto;
- verifica del senso di rotazione delle fasi nelle prese ed alle utenze trifasi;
- verifica della ripartizione omogenea dei carichi tra le fasi;
- verifica dei valori illuminotecnici.





Le prove in oggetto devono essere eseguite sistematicamente sulla base delle relative tabelle e devono rimanere documentate da idonee relazioni e documenti di

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 29
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

prova. In particolare i risultati delle verifiche illuminotecniche devono essere riportati anche sulle planimetrie relative alla disposizione degli apparecchi di illuminazione.

Analogamente ai FAT (*Factory Acceptance Test*), anche i SAT (*Site Acceptance Test*) devono avvenire alla presenza della Direzione Lavori o di un suo rappresentante.




In caso di prova non superata la Direzione Lavori può richiedere che venga eseguita nuovamente senza ulteriori oneri per l'Amministrazione.

   	Rev.	Data:	El. MV100P-PE-NES-0132-TH-C1	Pag. n. 30
	Rev. C1	Data: 10/02/14	ILLUMINAZIONE E PRESE SPECIFICA TECNICA GENERALE	

7. RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE

Oltre quanto prescritto e richiesto dalla presente specifica tecnica la fornitura dovrà essere in grado di operare alle condizioni previste nel documento MV100P-PE-LZR-0002 “Dati base della progettazione” e rispettare tutte le richieste e prescrizioni riportate nel documento MV100P-PE-LZS-0005 “Condizioni generali di fornitura” che forma parte integrante di questa specifica.

C0	07/02/14	Emissione per approvazione	MB	GZ	FP
REVISIONE	DESCRIZIONE		EL.	CON.	APP.
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI MAGISTRATO ALLE ACQUE					
NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA LEGGE N.798 DEL 29-11-1984 CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991 ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE) ATTO ATTUATIVO REP. N° 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)					
INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA CUP: D51B020000500D1					
PROGETTO ESECUTIVO (estratto ed aggiornamento del progetto esecutivo di WBS LN.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 19.11.2008 con voto n. 176)					
WBS: LN.L1.50 WBE: LN.L1.50.PE.16					
BOCCA DI LIDO IMPIANTI IMPIANTI ELETTRICI CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA					
ELABORATO		CONTROLLATO		APPROVATO	
M. Busetto		G. Zarotti		F. Pinton	
N. ELABORATO		CODICE FILE		DATA	
MV100P-PE-NES-0134-TH-C0		MV100P-PE-NES-0134-TH-C0.doc		07 febbraio 2014	
CONSORZIO “VENEZIA NUOVA”					
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE VERIFICATO V. Ardone		PROGETTAZIONE GENERALE  Ing. Alberto Scotti			
CONTROLLATO M. Brotto  CONSORZIO VENEZIA NUOVA Ing. H. Redi		PROGETTAZIONE ESECUTIVA  Ing. Fabio Pinton			
OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE					

  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 2
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA


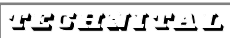


**INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI
FLUSSI DI MAREA**

- PROGETTO ESECUTIVO -

**BOCCA DI LIDO: S. NICOLO'- TREPORTI
IMPIANTI**


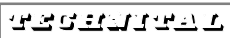


IMPIANTI ELETTRICI

**CAVI DI POTENZA E CONTROLLO
SPECIFICA TECNICA**

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 3
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

INDICE

1	SCOPO	4
2	NORME E LEGGI	5
3	DATI DI PROGETTO	6
4	CARATTERISTICHE TECNICHE	7
4.1	Cavi di potenza MT 20 kV per posa subacquea o interrata	7
4.2	Cavi di potenza MT 20 kV	8
4.3	Cavi di potenza MT 6 kV	9
4.4	Cavi di potenza BT e di controllo armati	10
4.5	Cavi di potenza BT e di controllo	14
4.6	Cavi di potenza BT e di controllo schermati	18
4.7	Cavetti unipolari per infilaggio in conduit	20
4.8	Cavi elettrici per impianto antincendio	21
4.8.1	Cavi armati	21
4.8.2	Cavi non armati	23
4.9	Cavi per rivelazione incendio e gas	26
4.9.1	Cavi schermati	26
4.9.2	Cavi schermati ed armati	27
4.10	Condotti sbarre	27
5	RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE	29
6	PROVE E COLLAUDI	30

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 4
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

1 SCOPO


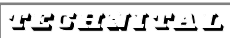


Nell'ambito degli interventi per la salvaguardia di Venezia, il progetto esecutivo "impianti elettrici" per le opere da realizzare alla Bocca di Lido (WBS LN.L1.50.PE.16) prevede la fornitura e l'installazione di sistemi che comprendono cavi e condotti sbarre.

La presente specifica illustra le prescrizioni minime da rispettare per la fornitura di cavi e condotti sbarre.

La fornitura, caratterizzata da un'elevata affidabilità di funzionamento ed adeguata resistenza all'ambiente marino, sarà completa di tutti i componenti ed accessori idonei a garantirne un corretto e sicuro funzionamento.

Le prescrizioni contenute in questa Specifica non devono in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene le caratteristiche e le tecnologie costruttive: la loro osservanza non solleva il Costruttore dalla responsabilità di fornire apparecchiature ed accessori correttamente progettati ed adatti al servizio richiesto. Le presenti prescrizioni dovranno essere integrate con i dati riportati nei vari documenti del Progetto.



La presente specifica deve essere analizzata congiuntamente ai Fogli Dati dei singoli apparecchi ed a tutta la documentazione allegata.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 6
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

3 DATI DI PROGETTO

I livelli di tensione nominale presenti sugli impianti sono i seguenti:

Media tensione	20 kV
	6 kV
Bassa tensione	400/230 V

 	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 7
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	


4 CARATTERISTICHE TECNICHE

4.1 Cavi di potenza MT 20 kV per posa subacquea o interrata




- Designazione CEI-UNEL 35011: RG7H1E
- Tensione nominale: 12/20 kV
- Norme CEI: 20-13, 20-35.
- Conduttore: corda compatta di rame stagnato (classe 2), n° minimo di fili 34,
- Semiconduttore interno: semiconduttivo estruso, spessore nominale 0,5 mm
- Isolamento a base di gomma etilenpropilenica HEPR ad alto modulo G7, spessore medio minimo 5,5 mm
- Semiconduttore esterno: semiconduttivo estruso pelabile a freddo, spessore nominale 0,5 mm
- Barriera longitudinale: nastro semiconduttivo water blocking
- Schermo elettrico: nastri di rame stagnato, sezione complessiva minima 6 mm²
- Barriera longitudinale: nastro water blocking
- Guaina esterna finale: mescola estrusa di PE (rossa)

Codice	Formazione
A001	1x240 mm ²
A002	1x300 mm ²




I cavi per posa subacquea o interrata dovranno, nel collegamento tra le cabine, garantire il collegamento dell'impianto disperdente per gestire il doppio guasto a terra tra le cabine. Tale funzionalità potrà essere effettuata con le calze, se di sezione sufficiente, da eventuali cavi di acciaio utilizzati per la posa dei cavi o con un conduttore di protezione dedicato da includere nella fornitura ed installazione delle terne di cavi.

	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 11
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	




E013	4G6 mm ²
E014	4G16 mm ²
E015	4G25 mm ²
E016	3G10 mm ²
E017	4G10 mm ²
E018	5G4 mm ²
E019	5G6 mm ²
E020	3G25 mm ²
E021	5G2,5 mm ²
E022	5G6 mm ²
E023	5G10 mm ²
E024	5G16 mm ²
E025	5G25 mm ²
E026	4x50+1G25 mm ²
E027	3G25 mm ²
E029	5G1,5 mm ²
E030	5x1,5 mm ²
E031	7x1,5 mm ²
E032	12x1,5 mm ²
E033	1x1,5 mm ²
E034	3x25 mm ²
E035	3x35 mm ²
E036	3x50 mm ²

  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 12
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

E037	3x70 mm ²
E038	3x95 mm ²
E039	5G10 mm ²
E040	3G16mm ²
E041	7x2,5 mm ²
E042	12x2,5 mm ²
E045	2x1,5 mm ²
E046	3x1,5 mm ²
E047	3x35+1G25 mm ²
E048	3x50+1G25 mm ²
E049	3x70+1G35 mm ²
E050	3x95+1G50 mm ²
E051	1G70 mm ²
E052	3x25+1x16+1G16 mm ²
E053	3x35+1x25+1G25 mm ²
E054	3x50+1x25+1G25 mm ²
E055	3x70+1x35+1G35 mm ²
E056	3x95+1x50+1G50 mm ²
E057	3x25+1G16 mm ²
E058	4G35 mm ²
E059	4G50 mm ²
E060	4G70 mm ²
E061	1x150 mm ²

  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 13
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

E062	1G95 mm ²
E063	2x1,5 mm ²
E064	12x2,5 mm ²
E065	1G10 mm ²
E066	1G16 mm ²
E067	1G25 mm ²
E068	1G35 mm ²
E069	1G50 mm ²
E070	1G120 mm ²
E071	1G150 mm ²
E072	1G185 mm ²
E073	1G240 mm ²
E074	1G300 mm ²
E075	1G500 mm ²

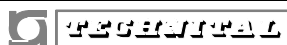

  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 14
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

4.5 Cavi di potenza BT e di controllo

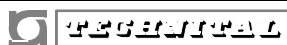


- Designazione CEI-UNEL 35011: FG7(O)M1
- Norme CEI: 20-35, 20-22 III, 20-37, 20-38.
- Conduttore a fili flessibili (F) di rame ricotto stagnato
- Grado di isolamento 0,6/1kV
- Isolamento a base di gomma EPR ad alto modulo G7
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- Guaina esterna termoplastica speciale di qualità M1

Codice	Formazione
E101	3G2,5 mm ²
E102	3G4 mm ²
E103	3G6 mm ²
E104	3G10 mm ²
E105	3G16 mm ²
E106	3G25 mm ²
E110	3G1,5 mm ²
E111	4G2,5 mm ²
E112	4G4 mm ²
E113	4G6 mm ²
E114	4G16 mm ²
E115	4G25 mm ²
E116	3x35+1G25 mm ²



E117	3x50+1G25 mm ²
E118	3x70+1G35 mm ²
E119	3x95+1G50 mm ²
E120	3x120+1G70 mm ²
E121	5G2,5 mm ²
E122	5G6 mm ²
E123	5G10 mm ²
E124	5G16 mm ²
E125	5G25 mm ²
E126	4x50+1G25 mm ²
E127	5G4 mm ²
E128	3x35+1x25+1G25 mm ²
E129	5G1,5 mm ²
E130	5x1,5 mm ²
E131	7x1,5 mm ²
E132	12x1,5 mm ²
E133	3x25+1x16+1G16 mm ²
E135	3x50+1x25+1G25 mm ²
E136	3x70+1x35+1G35 mm ²
E137	3x95+1x50+1G50 mm ²
E141	7x2,5 mm ²
E142	12x2,5 mm ²
E145	2x1,5 mm ²

 	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 16
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

E146	3x1,5 mm ²
E147	1G70 mm ²
E148	1G240 mm ²
E149	1G120 mm ²
E150	1x1,5 mm ²
E151	1x95 mm ²
E152	1x150 mm ²
E153	1x240 mm ²
E154	1x300 mm ²
E155	1x400 mm ²
E157	1x185 mm ²
E158	2x185 mm ²
E159	2x300 mm ²
E160	2x150 mm ²
E161	1G6 mm ²
E162	1G16 mm ²
E163	1G25 mm ²
E164	1G50 mm ²
E165	1G70 mm ²
E166	1G95 mm ²
E167	1G120 mm ²
E168	1G150 mm ²
E169	4G10 mm ²

  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 17
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

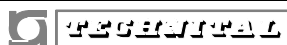

E170	1G400 mm ²
E171	3G10 mm ²
E172	1x185 mm ²
E173	1x500 mm ²
E174	1x630 mm ²
E175	1G240 mm ²
E176	1G300 mm ²
E177	1G185 mm ²
E178	1G400 mm ²
E180	1G630 mm ²
E181	1G500 mm ²
E183	1x120 mm ²
E184	1x70 mm ²
E185	3G35 mm ²
E189	3G50 mm ²

 	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 18
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	



4.6 Cavi di potenza BT e di controllo schermati

- Designazione CEI-UNEL 35011: FG7(O)H2M1
- Norme CEI: 20-35, 20-22 III, 20-37, 20-38.
- Conduttore a fili flessibili (F) di rame ricotto stagnato
- Tensione nominale 0,6/1kV
- Isolamento a base di gomma EPR ad alto modulo G7
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- schermatura: globale a treccia di fili di rame stagnato, di dimensioni standard costruttore, avente resistenza massima di 5 ohm/km..
- Guaina esterna termoplastica speciale di qualità M1

Codice	Formazione
E201	3G2,5 mm ²
E202	3G4 mm ²
E203	3G6 mm ²
E211	4G2,5 mm ²
E212	4G4 mm ²
E213	4G6 mm ²
E214	4G16 mm ²
E215	4G25 mm ²
E216	3x35+1G25 mm ²
E217	3x50+1G25 mm ²
E218	3x70+1G35 mm ²

 	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 19
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	




E219	3x95+1G50 mm ²
E220	3x120+1G70 mm ²
E221	5G2,5 mm ²
E222	5G6 mm ²
E223	5G10 mm ²
E224	5G16 mm ²
E225	5G25 mm ²
E226	4x50+1G25 mm ²
E227	4G10 mm ²
E228	5x1,5 mm ²
E230	5x2,5 mm ²
E231	7x1,5 mm ²
E232	12x1,5 mm ²
E241	7x2,5 mm ²
E242	12x2,5 mm ²

 	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 20
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	




4.7 Cavetti unipolari per infilaggio in conduit

- Designazione CEI 20-27: N07G9-K
- Norme CEI: 20-22 II, 20-37, 20-38.
- Conduttore a fili flessibili in rame rosso stagnato
- Tensione nominale 450/750V
- Isolamento a base di gomma G9
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici
- Colori:
 - Conduttore di Fase: Nero
 - Conduttore di Neutro: Blu
 - Conduttore di Protezione (PE): Giallo/ Verde

Codice	Formazione
E401	1x1,5 mm ²
E402	1x2,5 mm ²
E403	1x4 mm ²
E404	1x6 mm ²
E405	1x10 mm ²
E406	1x16 mm ²
E407	1x25 mm ²
E408	1x35 mm ²
E409	1x50 mm ²
E410	1x70 mm ²
E411	1x95 mm ²

  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 22
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

F020	3G2,5 mm ²
F021	3G6 mm ²
F022	3G16 mm ²
F023	3G25 mm ²
F024	3x50+1x25+1G25 mm ²
F025	3x70+1x35+1G35 mm ²
F026	3x95+1x50+1G50 mm ²
F027	3x120+1x70+1G70mm ²
F028	3x150+1x95+1G95 mm ²
F029	1x120
F030	1x70
F031	1G70
F032	1x150
F033	1x95
F034	1G95
F035	1x300
F036	1G150
F037	3x35+1x25+1G25 mm ²
F038	3x50+1G25 mm ²
F039	3x35+1G16 mm ²
F040	3x25+1x25+1G16 mm ²
F041	4G10 mm ²
F042	10G1,5 mm ²




  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 23
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

F043	12G1,5 mm ²
------	------------------------




4.8.2 Cavi non armati

- Designazione CEI-UNEL 35011: FTG10(O)M1
- Norme CEI: 20-45, 20-35, 20-22 III, 20-36, 20-37, 20-38
- Conduttore a fili flessibili (F) in rame ricotto stagnato
- Tensione nominale 0,6/1 kV
- Isolamento fili a base di gomma EPR ad alto modulo G10
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- Guaina esterna termoplastica speciale di qualità M1

Codice	Formazione
F301	3G1,5 mm ²
F302	3G2.5 mm ²
F303	3G4 mm ²
F304	3G6 mm ²
F305	3G10 mm ²
F306	3G16 mm ²
F307	3G25 mm ²
F308	5G1,5 mm ²
F309	5G2,5 mm ²
F310	5G4 mm ²
F311	4G1,5 mm ²
F312	4G2,5 mm ²
F313	3x35+1G25 mm ²
F314	1x300 mm ²
F315	1G150 mm ²
F316	1x150 mm ²
F317	3x50+1x25+1G25 mm ²
F318	3x95+1x50+1G50 mm ²
F319	1x120 mm ²
F320	1G70 mm ²

  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 25
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

Codice	Formazione
F321	3G35 mm ²
F322	3x70+1x35+1G35 mm ²
F323	1x70 mm ²
F324	1x95 mm ²
F325	1G95 mm ²
F326	1G300 mm ²
F327	3G50 mm ²
F330	5G6 mm ²
F331	5G10 mm ²


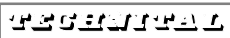


  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 26
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

4.9 Cavi per rivelazione incendio e gas


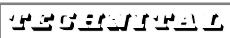


4.9.1 Cavi schermati

- Designazione CEI-UNEL 35011: FG100H2M1
- Norme CEI: 20-45, 20-35, 20-22 III, 20-36, 20-37, 20-38.
- Tensione nominale 0,6/1 kV
- Conduttore a fili flessibili in rame ricotto stagnato e twistati
- Protezione dei conduttori con barriera antifuoco
- Isolamento conduttori a base di mescola di qualità G10
- Riempitivo o guainetta estrusi di materiale non igroscopico
- Schermatura globale a treccia di fili di rame stagnato, di dimensioni standard costruttore, avente resistenza massima di 5 ohm/km..
- Guaina esterna termoplastica di tipo M1

Codice	Formazione
F101	2 x 1,5 mm ²
F102	3 x 1,5 mm ²
F103	4 x 1,5 mm ²
F111	2 x 0,75 mm ² Bus: twistato e schermato
F121	6 x 3 x 1,5 mm ² + schermatura per singola terna
F131	2 x 2,5 mm ² : twistato e schermato


   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 28
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

- grado di protezione: IP54;
- sistemi a tre fasi, nei quali il conduttore di protezione è realizzato dalla struttura laterale che assicura la continuità elettrica di tutte le giunzioni;
- conduttori in rame elettrolitico stagnato, singolarmente isolati e posti ognuno all'interno di una guaina isolante autoestinguente;
- i condotti sbarre dovranno essere dotati di tutti gli accessori adatti al montaggio, come i giunti di dilatazione e gli elementi ad angolo. In particolare per la giunzione dei due QGB sarà necessario l'utilizzo di passa muro antifiamma.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 29
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

5 RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE

Oltre quanto prescritto e richiesto dalla presente specifica tecnica la fornitura dovrà rispettare tutte le richieste e prescrizioni riportate nel documento MV100P-PE-LZS-0005 “Condizioni generali di fornitura” che forma parte integrante di questa specifica.

	Rev. C0	Data: 07/02/14	EI. MV100P-PE-NES-0134-TH-C0	Pag. n. 30
	Rev.	Data:	CAVI DI POTENZA E CONTROLLO SPECIFICA TECNICA	

6 PROVE E COLLAUDI

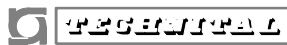

Ogni quadro dovrà essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza del cliente o di un suo rappresentante. A tale scopo dovrà essere predisposto il Piano di Controllo Qualità (PCQ) con i protocolli di prova. Alla fine dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i P.C.Q. evasi e tutta la documentazione relativa

Dovrà essere documentato il superamento di tutte le prove di tipo prescritte dalla Norma CEI di riferimento su un prototipo simile alle apparecchiature oggetto della fornitura.

A montaggio ultimato in sito dovranno essere effettuate tutte le prove che sono necessarie per verificare la corretta installazione. In particolare, si dovrà effettuare:

- Controllo della continuità elettrica
- Misura della resistenza di isolamento
- Prova di tensione dopo posa (solo per i cavi MT)

C0	07/02/14	Emissione per approvazione	MB	GZ	FP
REVISIONE	DESCRIZIONE			EL.	CON. APP.
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI MAGISTRATO ALLE ACQUE					
NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA LEGGE N.798 DEL 29-11-1984 CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991 ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE) ATTO ATTUATIVO REP. N° 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)					
INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA CUP: D51B020000500D1					
PROGETTO ESECUTIVO (estratto ed aggiornamento del progetto esecutivo di WBS LN.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 19.11.2008 con voto n. 176)					
WBS: LN.L1.50 WBE: LN.L1.50.PE.16 <div style="text-align: center;"> BOCCA DI LIDO: S. NICOLÒ - TREPORTI IMPIANTI IMPIANTI ELETTRICI VIE CAVI SPECIFICA TECNICA GENERALE </div>					
ELABORATO		CONTROLLATO		APPROVATO	
M. Busetto		G. Zarotti		F. Pinton	
N. ELABORATO		CODICE FILE		DATA	
MV100P-PE-NES-0135-TH-C0		MV100P-PE-NES-0135-TH-C0.doc		07 Febbraio 2014	
CONSORZIO “VENEZIA NUOVA”					
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE VERIFICATO V. Ardone  CONSORZIO VENEZIA NUOVA ING. H. REDÌ		PROGETTAZIONE GENERALE  Ing. Alberto Scotti PROGETTAZIONE ESECUTIVA  Ing. Fabio Pinton			
OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE					

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 2
	Rev.	Data		

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA

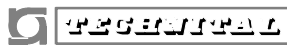

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

- PROGETTO ESECUTIVO -

BOCCA DI LIDO: S. NICOLO' – TREPORTI IMPIANTI


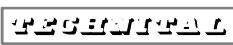


IMPIANTI ELETTRICI

VIE CAVI SPECIFICA TECNICA





 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 3
	Rev.	Data		

INDICE

1	SCOPO	5
2	Norme e Leggi	6
3	DATI DI PROGETTO	7
4	CARATTERISTICHE TECNICHE	8
4.1	Tubazioni portacavi	8
4.1.1	Tubazioni metalliche rigide e relativa raccorderia	8
4.1.2	Cassette metalliche	8
4.1.3	Tubazioni rigide per banchi tubi interrati	8
4.2	Passerelle porta cavi	9
4.2.1	Generalità	9
4.2.2	Passerelle metalliche con fondo a traversini	9
4.2.3	Passerelle metalliche completamente chiuse	10
4.2.4	Passerelle asolate	10
4.2.5	Coperchi per passerelle	11
4.2.6	Separatori per passerelle	11
4.2.7	Sostegni	12
4.2.8	Bulloneria ed accessori	12
4.3	Pulsantiere di Comando Locali (PBS)	12
4.4	Sbarramenti antifiamma	13
4.4.1	Conglomerato incombustibile	13
4.4.2	Mastice incombustibile	13
4.4.3	Lana di roccia	13
4.4.4	Pannelli incombustibili	14
4.4.5	Lastre incombustibili	14
5	MONTAGGIO APPARECCHIATURE E MATERIALI	15
5.1	Generalità	15
5.2	Tubazioni portacavi	15
5.2.1	Tubazioni metalliche rigide	15
5.3	Passerelle portacavi	18
5.4	Cassette per apparecchiature	19
5.4.1	Cassette metalliche	19
5.4.2	Cassette sporgenti per impianto luce e F.M.	19
5.5	Marcature	20
5.5.1	Marcatura vie cavi	20
5.5.2	Marcatura cavi	20
5.5.3	Marcatura terminazioni	20
5.5.4	Marcatura giunzioni e derivazioni	21
5.6	Posa dei cavi	21
5.6.1	Generalità	21
5.6.2	Posa su passerelle	23
5.6.3	Posa dei cavetti (cavi unipolari senza guaina)	24
5.7	Connessioni terminali	24

   	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 4
	Rev.	Data		

5.7.1	Generalità	24
5.7.2	Connessione dei cavi di potenza a media tensione	25
5.7.3	Connessioni dei cavi di potenza a bassa tensione ad isolamento organico	25
5.7.4	Connessioni dei cavi di controllo e schermati per segnali di misura ad isolamento organico	26
5.7.5	Connessione dei cavetti (cavi unipolari)	26
5.8	Giunzioni e derivazioni	27
5.9	Sbarramenti antifiamma su passerelle	28
5.9.1	Sbarramenti di solette e ingressi quadri	28
5.9.2	Sbarramenti su passerelle	28
5.9.3	Sbarramento attraversamento pareti	29
5.10	Sigillature antifiamma tubazioni portacavi	29
5.10.1	Sigillature con conglomerato incombustibile	29
5.10.2	Sigillature con lana di roccia e mastice incombustibile	29
5.11	Sbarramenti su passerelle chiuse	30
5.11.1	Sbarramenti con conglomerato incombustibile	30
5.11.2	Sbarramenti con lana di roccia e mastice incombustibile	30
5.12	Lavori vari	30
5.12.1	Sistemi di passaggio attraverso i muri tipo MCT (Multi Cable Transit).	30
5.12.2	Sigillature a tenuta d'acqua	31
5.12.3	Protezione cavi interrati	31
5.12.4	Tracce, fori e demolizioni	32
6	PROVE E COLLAUDI	33
7	RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE	35

   	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 5
	Rev.	Data		

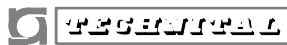

1 SCOPO

Nell'ambito degli interventi per la salvaguardia di Venezia, il progetto esecutivo "impianti elettrici" per le opere da realizzare prevede la fornitura e l'installazione di vie cavi.

La presente Specifica indica le prescrizioni di carattere generale relative alle caratteristiche dei materiali, montaggio, controlli e prove delle vie cavi per gli impianti elettrici in media e bassa tensione nell'impianto elettrico nell'ambito degli interventi alla Bocca di Lido per la regolazione dei flussi di marea per la salvaguardia di Venezia.

Le prescrizioni contenute in questa Specifica non devono in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene alla qualità della progettazione ed alle caratteristiche e tecnologie costruttive. La loro osservanza non solleva il fornitore dalla responsabilità di fornire apparecchiature ed accessori correttamente progettati ed adatti al servizio richiesto. Le presenti prescrizioni devono essere integrate con i dati riportati nei vari documenti del Progetto.

La presente specifica deve essere analizzata congiuntamente ai Fogli Dati dei singoli apparecchi ed a tutta la documentazione allegata.


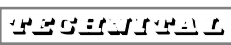


 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 6
	Rev.	Data		

2 NORME E LEGGI

Le apparecchiature e i vari componenti devono essere conformi, in ordine di prevalenza, alle vigenti norme CEI-CENELEC, UNEL, UNI, IEC, ISO. In particolare, si deve fare riferimento a quanto indicato di seguito:

- CEI EN 61936-1:2011-03 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a Parte 1: Prescrizioni comuni
- CEI EN 50522:2011-03 (CEI 99-3) Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17 Linee in cavo
- CEI CT 64 Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione
- CEI CT 20 Cavi per energia
- CEI CT 23 Apparecchiatura a bassa tensione
- CEI 31-70 Atmosfere esplosive – Parte 0: Apparecchiature – Prescrizioni generali



Le singole apparecchiature e materiali elettrici componenti devono soddisfare le corrispondenti norme CEI. Le apparecchiature e i materiali elettrici impiegati, appartenenti alle categorie ammesse al regime del Marchio, devono essere muniti del marchio IMQ o altra certificazione di qualità equivalente. I componenti che rientrano nell'ambito di applicazione delle Direttive Europee devono essere dotati di apposita marcatura CE.

   	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 7
	Rev.	Data		

3 DATI DI PROGETTO

I livelli di tensione nominale presenti sugli impianti sono i seguenti:

Media tensione	20 kV
	6 kV
Bassa tensione	400/230 V
Corrente continua	24 V

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 8
	Rev.	Data		

4 CARATTERISTICHE TECNICHE

4.1 Tubazioni portacavi

4.1.1 Tubazioni metalliche rigide e relativa raccorderia

Le tubazioni, complete della relativa raccorderia, devono essere del tipo ad attacco rapido, avere grado di protezione non inferiore a IP 67 e devono essere di acciaio inox AISI 316L.

I tubi devono essere conformi alle Norme CEI-EN 61386 e alle norme da queste richiamate.

Il sistema di connessione deve essere del tipo ad innesto rapido con aggancio a sfere e deve garantire la continuità elettrica e il grado di protezione IP67.


I raccordi ispezionabili (condulet) devono essere in lega di alluminio adatta per ambiente marino, e avere coperchio e viti in acciaio inossidabile.

4.1.2 Cassette metalliche

Le cassette devono essere in acciaio inox AISI 316L di spessore nominale non inferiore a 15/10. Le cassette, coperchio compreso, devono essere di costruzione robusta atta a resistere a energie d'urto non inferiori a 7 joule, secondo CEI 31-70. Il coperchio deve essere completo di guarnizioni in gomma siliconica; le tenute devono realizzare un grado di protezione non inferiore a IP66.

4.1.3 Tubazioni rigide per banchi tubi interrati

Le tubazioni rigide interrate in conglomerato cementizio (banchi tubi) devono essere in PVC con diametro minimo di 160 mm.

	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 9
	Rev.	Data		

Le tubazioni devono essere realizzate da tubi internamente lisci, muniti di innesto a bicchiere o provvisti di anelli per giunzioni di testa, in modo che la superficie appaia liscia e senza asperità che possano creare impedimento all'avanzamento del cavo.

Ogni cambio di direzione della tratta realizzata con tubazione rigida dovrà essere munita di pozzetto di servizio.

L'ingresso della tubazione rigida nella parete del pozzetto non si dovrà presentare con angolazione dell'asse del tubo maggiore di 30° rispetto all'asse del pozzetto ortogonale alla parete d'ingresso.

4.2 Passerelle porta cavi


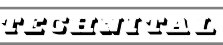


4.2.1 Generalità

Le passerelle devono essere conformi alle norme CEI EN 61537 (CEI 23-76) “Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini”.

Il costruttore deve dichiarare la continuità elettrica della passerella, una volta montata secondo le istruzioni del costruttore stesso. L'installatore dovrà dichiarare di averla installata secondo le istruzioni del costruttore.

4.2.2 Passerelle metalliche con fondo a traversini

Le passerelle devono essere costruite con elementi componibili in lamiera di acciaio inossidabile AISI 316L, di spessore nominale non inferiore a 15/10, tali che la loro messa in opera non richieda operazioni di saldatura, ma solo tagli e forature. La giunzione delle singole tratte di passerella deve avvenire tramite imbullonatura, in modo da assicurare la continuità elettrica. La parte superiore della sponda non deve presentare spigoli taglienti; deve quindi essere opportunamente sagomata.

   	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 10
	Rev.	Data		

Le passerelle metalliche con fondo a traversini dovranno essere o del tipo imbulonato o del tipo saldato e decontaminato; saranno utilizzate per la distribuzione lungo tutto l'impianto dei cavi di potenza e controllo elettrico (passerelle tipo P), per i cavi di media tensione MT (passerelle tipo M), per i cavi di segnale all'interno dei cassoni (passerelle tipo S) e per le fibre ottiche (passerelle tipo F).

4.2.3 Passerelle metalliche completamente chiuse

Le passerelle chiuse devono avere le stesse caratteristiche prescritte per quelle a fondo a traversini.

Sul fondo delle passerelle, ogni 3-4 m, deve essere previsto un foro di circa 20 mm di diametro, avente funzione di drenaggio.

Le passerelle devono essere dotate di coperchi che devono essere assicurati alle stesse con anelli, catenelle, cerniere o simili, in acciaio inossidabile, che impediscano la caduta degli stessi a passerella aperta.



I coperchi devono aderire ed essere ancorati ad entrambi i lati della passerella per almeno 20 mm, in modo da assicurare un buon contatto tra le parti lungo tutta la superficie di appoggio.

Le passerelle completamente chiuse saranno utilizzate per la distribuzione negli edifici del centro servizi dei cavi seriali, di telecomunicazione, di rivelazione incendi, antintrusione e TVCC (passerelle tipo S ed X) e negli edifici di spalla per il tipo X.

4.2.4 Passerelle asolate

Le passerelle asolate devono avere le stesse caratteristiche prescritte per quelle a fondo a traversini.

Le passerelle devono essere del tipo a vassoio con fondo asolato, con sponde di contenimento e di rinforzo. Esse devono avere le stesse caratteristiche prescritte

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 11
	Rev.	Data		

per quelle a fondo a traversini. La giunzione delle singole tratte di passerella deve avvenire tramite imbullonatura, in modo da assicurare la continuità elettrica.

Le passerelle asolate saranno utilizzate per la distribuzione lungo le gallerie dei cassoni dei cavi seriali, di telecomunicazione, di rivelazione incendi, antintrusione e TVCC, dei cavi di strumentazione analogica e digitale, nonché delle fibre ottiche (passerelle tipo X per tutte le zone di installazione, passerelle tipo S ed F per la sola installazione negli edifici spalla e nei tunnel).

Le passerelle di tipo A e D saranno di tipo asolato.

4.2.5 Coperchi per passerelle


I coperchi e le protezioni devono avere le stesse caratteristiche prescritte per le passerelle. I coperchi devono avere doppio spiovente e devono essere fissati alle passerelle a mezzo di viti od altri dispositivi che consentano comunque una buona ventilazione dei cavi.

I coperchi andranno utilizzati nei seguenti casi:

- 1) Passerelle a traversini e asolate:
 - a) all'esterno: tutte le tratte;
 - b) all'interno: tratte verticali e tratte che transitano sotto i grigliati.
- 2) Passerelle completamente chiuse: tutte le tratte.

4.2.6 Separatori per passerelle

Per la segregazione di cavi di classe diversa, ove consentito, possono essere usati separatori in lamiera d'acciaio. I separatori devono avere le stesse caratteristiche prescritte per le passerelle e devono essere provvisti di forature o asolature idonee

	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 12
	Rev.	Data		

a consentirne il montaggio sul fondo delle passerelle ma non devono presentare aperture sulla parete di separazione dei cavi.

4.2.7 Sostegni

I sostegni devono essere, per quanto possibile, di tipo prefabbricato e costruiti in acciaio AISI 316L. Ove non sia possibile l'impiego di sostegni di tipo prefabbricato, questi possono essere costruiti in sito.

4.2.8 Bulloneria ed accessori

La bulloneria normale deve essere in acciaio inossidabile.

4.3 Pulsantiere di Comando Locali (PBS)

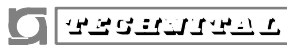

Le pulsantiere di comando locali sono cassette equipaggiate con pulsanti, predisposizioni di comando e segnalatori luminosi.

Le cassette devono essere in acciaio inox AISI 316L di spessore nominale non inferiore a 15/10. Le cassette, coperchio compreso, devono essere di costruzione robusta atta a resistere a energie d'urto non inferiori a 7 joule, secondo CEI 31-70. Il coperchio deve essere completo di guarnizioni in gomma siliconica; le tenute devono realizzare un grado di protezione non inferiore a IP55.

Sul coperchio devono essere montati componenti vari, quali pulsanti luminosi, deviatori, segnalatori luminosi, cablati a morsettiera, e targhette di MARCIA-ARRESTO / LOCALE-0-DISTANZA ecc., secondo quanto richiesto negli elaborati di progetto.

Il selettore LOCALE-0-DISTANZA deve avere il blocco di posizione lucchettabile, per interdire ogni azione di comando a distanza.

Sul coperchio devono essere montate inoltre due targhette in plastica trasparente, incise sul retro, caratteri bianchi su fondo nero, di altezza non inferiore a 4 mm, ri-

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 13
	Rev.	Data		

portanti una la sigla della stazione di comando, l'altra la denominazione e la sigla della macchina a cui la stazione di comando si riferisce; le targhette devono essere fissate con viti.

Le pulsantiere per gli impianti in zona classificata (gallerie dei cassoni di soglia) devono essere in accordo alle prescrizioni relative all'installazione in zona ATEX 2.

4.4 Sbarramenti antifiamma

4.4.1 Conglomerato incombustibile


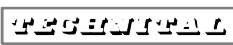


Il conglomerato incombustibile è costituito da una composizione a base di lana di roccia, cemento ed additivi vari, alla quale, al momento della posa in opera vanno aggiunti acqua ed eventuali collanti, secondo le prescrizioni del fabbricante. L'impasto così ottenuto deve essere facilmente applicabile a spatola; esso deve risultare facilmente demolibile con utensili a mano (tipo spatola o cacciavite) in modo che sia agevole l'eventuale aggiunta o rimozione di cavi.

4.4.2 Mastice incombustibile

Il mastice incombustibile deve essere a base di lana di roccia, leganti e additivi vari; deve presentarsi allo stato pastoso in modo da poter essere facilmente applicato tanto a spruzzo che a pennello o a spatola; in opera essiccato, deve presentarsi come un rivestimento compatto, plastico e non igroscopico.

4.4.3 Lana di roccia

La lana di roccia per suggellature deve avere temperatura di rammollimento non inferiore a 800 °C; essa deve essere del tipo "materassino", affinché ne sia facilitata la messa in opera ed il costipamento ove richiesto.

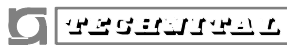

   	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 14
	Rev.	Data		

4.4.4 Pannelli incombustibili

I pannelli devono essere rigidi, in lana di roccia pressata con idonei leganti, e devono avere massa volumica non inferiore a 150 kg/m^3 e spessore non inferiore a 5 cm.

4.4.5 Lastre incombustibili

Le lastre devono essere in impasto di cemento e idonee fibre minerali, ad esclusione delle fibre di vetro, e devono avere uno spessore non inferiore a 3 mm.

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 15
	Rev.	Data		

5 MONTAGGIO APPARECCHIATURE E MATERIALI

5.1 Generalità

Il montaggio delle apparecchiature deve essere eseguito secondo quanto prescritto nel presente capitolo nonché secondo i disegni e le istruzioni fornite o impartite dai costruttori delle apparecchiature.

Nelle gallerie dei cassoni di soglia e dove si utilizzano cavi armati, gli impianti sono realizzati con metodo “Open Conduit”, il quale prevede la posa di cavi armati su passerella o in tratti di tubo rettilineo al solo scopo di supporto meccanico.

5.2 Tubazioni portacavi

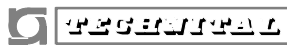

5.2.1 Tubazioni metalliche rigide

a) Percorsi

Le tubazioni devono avere i percorsi più brevi possibili. Non sono ammesse giunzioni su tratte con lunghezza inferiore a quella della pezzatura commerciale.

Le tubazioni devono essere messe in opera parallelamente agli spigoli dei locali e delle strutture principali. Tale prescrizione può non essere rispettata per le tubazioni incassate nei pavimenti e nei soffitti.

Le tubazioni devono essere distanziate di almeno 20 cm da superfici calde (considerando tali anche i rivestimenti protettivi dei tubi, condotti, ecc., caldi) tenendo conto anche delle dilatazioni che si possono verificare durante il normale funzionamento dell'impianto, e di almeno 3 cm dalla superficie di altri tubi, condotti, ecc.

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 16
	Rev.	Data		

Le tubazioni devono essere suddivise in tronchi mediante raccordi ispezionabili (condulet) quando nell'esecuzione dell'impianto risulti fondata la preoccupazione di danni ai conduttori durante l'infilaggio attraverso le curve, devono essere disposte cassette di infilaggio intermedie.

Il tipo, il dimensionamento e l'ubicazione dei raccordi ispezionabili e delle cassette di infilaggio e di diramazione devono essere scelti in modo che per i cavi che vi transitano vengano rispettati, sia nell'assetto definitivo che soprattutto in fase di infilaggio, i raggi minimi di curvatura.

Le cassette di infilaggio e diramazione devono essere fissate mediante sostegni in modo da non trasmettere sollecitazioni ai tubi ed ai cavi che vi fanno capo.


I tubi curvati non devono presentare ovalizzazione (differenza tra diametro massimo e minimo) superiore al 10% del diametro esterno e non devono avere bugnature o fessurazioni.

b) Sostegni, fissaggi ed accoppiamenti

Le tubazioni in vista devono essere fissate alle strutture od alle pareti con sostegni costituiti da profilati metallici ed ai sostegni con fascette, collari, staffe, ecc. Non è ammesso pertanto il fissaggio diretto dei tubi mediante saldatura. Non è ammesso il fissaggio dei sostegni alle lamiere grecate delle soffittature.

Il fissaggio dei sostegni alle strutture metalliche deve essere realizzato mediante saldature; a saldatura effettuata deve essere ripristinata la protezione superficiale della struttura.

I sostegni devono essere distanziati quanto necessario per assicurare un buon fissaggio delle tubazioni ed evitarne la flessione; in ogni caso la distanza tra due sostegni consecutivi deve essere non superiore a 2,5 m.

	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 17
	Rev.	Data		

L'accoppiamento tra tubi e cassette, quadri, armadi ed apparecchiature, deve avvenire con dado, manicotto terminale (bushing) e rondelle atti a realizzare il grado di protezione richiesto per cassette, quadri, ecc.

c) Protezione e pulizia

Prima del montaggio dei tubi deve essere verificata la pulizia interna, che deve essere eventualmente ripristinata; parimenti devono essere eliminate eventuali asperità originate dalle operazioni di montaggio. Durante le fasi di montaggio, ove necessario per evitare l'entrata nei tubi di materiali estranei e proteggere le filettature, le estremità dei tubi devono essere chiuse con idonei tappi provvisori.

Le tubazioni di riserva devono essere chiuse con tappi e devono restare tappate anche dopo l'ultimazione dei lavori. In corrispondenza dei punti terminali delle tubazioni devono essere installati manicotti terminali (bushing).

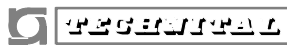

d) Protezioni contro l'acqua e le condense

Devono essere adottati gli opportuni accorgimenti per impedire che dai punti terminali delle tubazioni sia convogliata acqua alle cassette, quadri, armadi, ecc. contenenti morsettiere o apparecchiature. I tubi, sia rigidi che flessibili, derivati da canaline e quadri, devono essere dotati di raccordi pressacavi con guarnizioni di tenuta per evitare il defluire di condense nelle morsettiere dei motori.

e) Attraversamenti di solette

Negli attraversamenti di solette si deve tenere conto che la soletta stessa, dopo l'installazione delle tubazioni, è completata fin contro le tubazioni, in modo da garantire la tenuta ai liquidi ed al fuoco. Negli attraversamenti di pareti perimetrali le tubazioni devono essere eseguite con pendenza verso l'esterno.

f) Continuità elettrica

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 18
	Rev.	Data		

Le tubazioni devono essere realizzate in modo da assicurare la continuità elettrica per l'intero percorso; per tubazioni sui cui giunti siano state applicate paste o materiali isolanti, la continuità elettrica deve essere assicurata mediante cavallotti di rame di sezione minima di 6 mm². Detti cavallotti devono essere imbullonati ad anelli di pressione inossidabili applicati ai tubi; la superficie di contatto non deve essere inferiore a 3 volte la sezione del cavallotto. Deve essere parimenti realizzata la continuità elettrica tra tubazioni e scatole o cassette.

5.3 Passerelle portacavi

a) Percorsi

Le passerelle devono essere messe in opera parallelamente alle strutture degli edifici ed alle solette ed in modo tale da non intralciare il transito e le operazioni di manovra e manutenzione di apparecchiature.

La distanza tra passerelle sovrapposte deve consentire l'agevole maneggio dei cavi in esse posati; tale distanza, misurata tra i fondi delle stesse non deve, salvo ove diversamente indicato, essere inferiore a 300 mm.



b) Protezioni contro l'acqua

All'ingresso ed all'uscita da quadri e da edifici, le passerelle devono avere una pendenza atta ad evitare il convogliamento di acqua all'interno dei quadri e degli edifici stessi.

c) Attraversamenti di solette

Nell'attraversamento verticale di solette devono essere installati telai metallici sporgenti dal pavimento almeno 5 cm, adatti alla esecuzione dello sbarramento antifiama.

d) Continuità elettrica

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 19
	Rev.	Data		

Le passerelle devono essere messe in opera in modo da assicurarne la continuità elettrica, realizzata in accordo a quanto previsto nei documenti di progetto, per l'intero percorso.

5.4 Cassette per apparecchiature

5.4.1 Cassette metalliche

Le cassette devono essere montate in posizione accessibile; per le cassette contenenti solo morsettiere è consentito che la accessibilità sia ottenuta mediante l'impiego di scale portatili. Il montaggio deve essere eseguito con sostegni costituiti da telai in profilati d'acciaio oppure zanche a parete o direttamente a pavimento. Non è ammesso il fissaggio dei sostegni alle lamiere grecate delle soffittature.


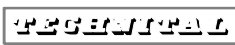


Il fissaggio dei sostegni alle strutture metalliche deve essere realizzato mediante saldatura. A saldatura effettuata, deve essere ripristinata la protezione superficiale.

Su ogni cassetta deve essere applicata in posizione ben visibile una targhetta recante incisa la sigla o il numero di riferimento con il quale essa è individuata sui disegni.

Le cassette con i morsetti devono essere dotate di scaldiglie anticondensa; a tale scopo sono dotate di doppi morsetti (entra-esci) di cui due fusibili per l'alimentazione delle scaldiglie stesse.

5.4.2 Cassette sporgenti per impianto luce e F.M.

Le cassette sia metalliche sia in materiale termoplastico, devono essere montate su strutture murarie o metalliche in posizione accessibile con mezzi comuni. Il fissaggio delle cassette deve essere effettuato in modo da non trasmettere sollecitazioni ai tubi ed ai cavi che vi fanno capo. Non si danno prescrizioni particolari circa le modalità di marcatura.

   	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 20
	Rev.	Data		

5.5 Marcature

5.5.1 Marcatura vie cavi

Devono essere contrassegnate in modo visibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da permetterne l'individuazione:

- le singole tratte delle vie cavo: alle due estremità; le tratte di lunghezza superiore a 50 m devono essere contrassegnate anche in punti intermedi, a distanza non superiore a 50 m l'uno dall'altro
- le cassette di infilaggio e diramazione (esclusi i raccordi ispezionabili tipo conduit);

I contrassegni devono essere di materiale inalterabile nel tempo, resistenti alle intemperie e devono essere applicati alle vie cavi con sistemi (collanti esclusi) che ne garantiscano un fissaggio permanente.

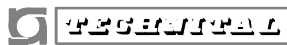

5.5.2 Marcatura cavi

Ogni cavo deve essere contrassegnato in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'univoca individuazione. I contrassegni devono essere applicati ad entrambe le estremità del cavo.

5.5.3 Marcatura terminazioni

Ogni anima dei singoli cavi deve essere contrassegnata, in modo leggibile e permanente come detto sopra, in corrispondenza delle terminazioni dei cavi stessi. I criteri per la marcatura sono i seguenti:

- per i cavi di potenza si deve individuare la fase o la polarità;
- per i cavi e cavetti dell'impianto luce e f.m. i contrassegni devono individuare la fase ed il circuito a cui il conduttore appartiene, impiegando le sigle usate negli elaborati di progetto;
- per gli altri cavi i contrassegni devono indicare di norma la sigla del morsetto a cui il conduttore va collegato, ed i codici alfanumerici che individuano i singoli

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 21
	Rev.	Data		

conduttori, oltre ad eventuali altre indicazioni che figurino negli schemi di collegamento dei cavi alle morsettiere terminali.

5.5.4 Marcatura giunzioni e derivazioni

Tutte le giunzioni e derivazioni devono essere contrassegnate in modo leggibile e permanente con le sigle usate negli elaborati di progetto.

5.6 Posa dei cavi


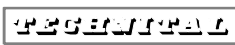


5.6.1 Generalità

I cavi non devono essere tagliati in alcun punto del loro percorso; non sono pertanto ammesse giunzioni, tranne che nel caso in cui la lunghezza dei collegamenti sia maggiore delle pezzature di fabbrica; le posizioni delle giunzioni devono essere concordate con la Direzione Lavori.

In prossimità delle morsettiere, deve essere lasciata per ciascun cavo una lunghezza ridondante per permettere sia una agevole realizzazione dei collegamenti, che la loro manutenzione.

Le terminazioni devono essere realizzate con capicorda preisolati aventi caratteristiche e dimensioni adeguate ai morsetti e ai conduttori utilizzati. La parte isolata di ciascun capocorda deve sovrapporsi all'isolamento del conduttore. Dove non sia possibile l'utilizzo dei capicorda isolati, le estremità dei conduttori devono essere protette con guaine termorestringenti.

Per l'ingresso dei cavi nei quadri e negli armadi, vanno forniti e installati pressacavi di tipo e dimensioni adeguati ai singoli cavi, in modo da assicurare che ogni eventuale sollecitazione applicata ai cavi dall'esterno sia assorbita dai pressacavi e non venga trasmessa ai collegamenti tra conduttori e morsetti. L'Impresa, dove necessario, deve fornire e installare mensole per la installazione dei pressacavi.

   	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 22
	Rev.	Data		

La posa dei cavi armati in aria libera deve essere effettuata supportando i medesimi ad intervalli non superiori a un metro con sostegni (collari, staffe, zanche, ecc.) ancorati alle strutture metalliche o murarie così come indicato per le tubazioni portacavi nei paragrafi precedenti.

I cavi, di regola, devono essere adagiati sulle passerelle; si può ricorrere all'infilaggio solo quando questo sia l'unico sistema di posa possibile. Nell'infilaggio, i cavi devono essere tirati con funi di fibra naturale o artificiale.

Gli attrezzi usati per il tiro dei cavi devono essere sottoposti alla approvazione della Direzione Lavori. Per agevolare l'operazione di infilaggio nei tubi possono essere usati lubrificanti inerti secchi; non è consentito l'uso di grasso o di altre sostanze dannose all'isolamento dei cavi.



Il tiro deve essere esercitato sui conduttori e non sugli isolanti o sulle guaine protettive. Lo sforzo di tiro applicato al cavo non deve superare i limiti fissati dai costruttori dei cavi.

La Direzione Lavori può richiedere, senza preavviso, il controllo del tiro applicato.

E' vietata la manipolazione dei cavi con temperatura del cavo stesso inferiore a 0 °C. Di conseguenza, se necessario, prima e durante la posa i cavi devono essere riscaldati con adatti accorgimenti in accordo alle istruzioni del fornitore dei cavi.

Quando è necessario realizzare su un cavo una tenuta alle intemperie, si devono usare apposite guaine termorestringenti del tipo con adesivo.

I cavi devono essere tagliati con utensileria idonea. Dopo il taglio la testa del cavo rimasta sulla bobina deve essere accuratamente protetta.

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 23
	Rev.	Data		

5.6.2 Posa su passerelle

L'Impresa deve garantire che il numero di cavi o gli strati di cavi posati su ciascuna passerella sia in accordo ai documenti di progetto, ogni variazione deve essere esplicitamente approvata dalla Direzione Lavori.

L'Impresa deve rispettare nell'installazione il raggio di curvatura minimo ammesso per i cavi e deve evitare che si producano abrasioni alle guaine esterne di protezione degli stessi cavi.

In particolare, l'Impresa deve distanziare i cavi da spigoli vivi, punte, chiodi e superfici non levigate, installando, dove necessario, rulli verticali e/o orizzontali.



Nei tratti verticali i cavi devono essere fissati alle passerelle o ai telai di sostegno per mezzo di fascette di materiale incombustibile, distanziate di circa un metro l'una dall'altra.

Durante l'esecuzione dei lavori, i cavi già posati devono essere adeguatamente protetti da cadute di materiale o di scorie di saldatura o con l'installazione immediata dei coperchi sulle passerelle o con altri sistemi accettati preventivamente dalla Direzione Lavori.

Nei tratti verticali, i cavi devono essere ancorati alle passerelle con passo tra gli ancoraggi di circa 1 m; nei punti di particolare sforzo in relazione al peso dei cavi, e comunque all'estremità superiore dei tratti di lunghezza superiore a 4 m, devono essere impiegati collari metallici serracavo; negli altri punti si possono impiegare fascette di materiale plastico autoestinguente.

Nei tratti orizzontali i cavi devono essere assicurati alle passerelle mediante le suddette fascette in corrispondenza di: curve, diramazioni, incroci e cambiamenti di quota.

Quando esistano circuiti di potenza, sia in corrente alternata sia in corrente continua, realizzati con cavi unipolari, o comunque con una combinazione di cavi tale

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 24
	Rev.	Data		

che un corto circuito possa determinare forze di repulsione fra i cavi stessi, i cavi di ciascuno di detti circuiti, ove non posati in tubo, devono essere fissati fra loro con legature di forza, distanziate al massimo di 1 m, atte a contrastare le suddette forze di repulsione. Ai fini dell'ancoraggio alle passerelle, di cui sopra, il fascio di cavi così formato deve essere trattato come un cavo singolo.

5.6.3 Posa dei cavetti (cavi unipolari senza guaina)

Devono essere infilati in tubazioni portacavi; ne è consentita la posa su canalina all'interno di quadri. Per agevolare l'operazione di infilaggio possono essere usati lubrificanti inerti secchi; non è consentito l'uso di grasso o di altre sostanze dannose all'isolamento dei cavi. Lo sforzo di tiro applicato al conduttore del cavetto non deve superare il limite imposto dal costruttore dei cavetti.

La posa deve essere eseguita con temperatura dei cavetti non inferiore a 0°C; di conseguenza, se necessario, prima e durante la posa, i cavetti devono essere riscaldati con adatti accorgimenti.


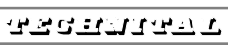


5.7 Connessioni terminali

5.7.1 Generalità

Le connessioni dei cavi comprendono l'esecuzione delle terminazioni ed il loro collegamento ai morsetti.

Nella formazione delle terminazioni, per agevolare la sistemazione definitiva ed eventuali futuri rifacimenti, deve essere lasciata, di norma, una sufficiente scorta di cavo;

Deve essere usata utensileria adatta e l'azione del taglio per l'asportazione della guaina non deve, in alcun caso, intaccare l'isolante e quella per l'asportazione del materiale isolante non deve, in alcun caso, intaccare il conduttore.

   	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 25
	Rev.	Data		

Le terminazioni devono essere di tipo e calibro adatto alle caratteristiche del cavo su cui vanno montate e dell'apparecchio a cui vanno collegate; in particolare i capicorda devono essere di tipo e calibro adatto alle caratteristiche ed al diametro del conduttore su cui vanno montati, secondo le prescrizioni del costruttore dei capicorda stessi. L'utensileria necessaria per la messa in opera dei vari componenti deve essere quella prescritta dal costruttore dei componenti stessi.

Le caratteristiche di isolamento delle connessioni devono essere almeno pari a quelle dei cavi stessi.

La marcatura di ogni singola terminazione deve essere eseguita per mezzo di idonei segnafile, rispettando le prescrizioni date nel precedente paragrafo.


I cavi, presso il punto di sfioccamento, devono essere fissati con staffe, fascette o altri mezzi equivalenti in modo da non essere sostenuti dai singoli conduttori connessi ai morsetti.

5.7.2 Connessione dei cavi di potenza a media tensione

Per le connessioni dei cavi di potenza a media tensione devono impiegarsi capicorda a compressione in rame stagnato. L'esecuzione della terminazione deve essere eseguita secondo le prescrizioni del costruttore. Il tipo di terminazione deve essere approvato dalla Direzione Lavori. Le armature devono essere collegate a terra, con treccia flessibile di rame, ad entrambe le estremità, attraverso il collettore di terra più vicino. Gli schermi dei conduttori devono essere messi a terra ad entrambe le estremità, con un conduttore flessibile di rame di sez. 6 mm² con le modalità sopradette per le armature.

5.7.3 Connessioni dei cavi di potenza a bassa tensione ad isolamento organico

Per le connessioni dei cavi di potenza a b.t. devono impiegarsi capicorda a compressione in rame stagnato. I capicorda devono essere preisolati o protetti con guaina termorestringente. Il punto di sfioccamento del cavo deve essere il più vici-

	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 26
	Rev.	Data		

no possibile ai morsetti di collegamento e deve essere protetto con guaina, o parti stampate, termorestringenti del tipo con adesivo.

5.7.4 Connessioni dei cavi di controllo e schermati per segnali di misura ad isolamento organico

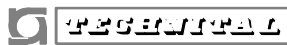

Per eseguire le connessioni dei cavi di comando, segnalazione e misura, la guaina esterna degli stessi deve essere asportata fino ad un punto opportuno per assicurare la necessaria divaricazione dei conduttori, ove necessario anche fino al punto di ingresso dei cavi entro cassette, quadri ed apparecchiature. I singoli conduttori isolati devono essere raccolti in mazzetti mediante adatte fascette isolanti; le estremità devono essere disposte a pettine.

Il punto di sfioccamento dei conduttori deve essere protetto con guaina termorestringente del tipo con adesivo di lunghezza 7 * 8 cm, disposta a cavallo del punto in cui termina la guaina del cavo.

Eventuali conduttori di scorta devono essere raccolti insieme agli altri e portati fino alla estremità più lontana della morsettiera stessa. Devono essere impiegati capicorda in rame stagnato, preisolati, per applicazione a compressione. I cavi facenti capo a connettori di strumentazione devono essere saldati o compressi, a seconda del tipo di connettore. Lo schermo (calza, nastro e filo di continuità) dei cavi speciali schermati deve essere di norma collegato ad un morsetto isolato. Se lo schermo è costituito da calza o è dotato di filo di continuità, detto conduttore deve essere collegato direttamente all'apposito morsetto, negli altri casi si deve ricorrere ad un conduttore apposito collegato allo schermo in maniera adeguata, approvata dalla Direzione Lavori; in ogni caso i conduttori in oggetto devono essere isolati con idonea guaina termorestringente.

5.7.5 Connessione dei cavetti (cavi unipolari)

I cavetti, lungo il percorso, non devono presentare giunzioni intermedie. All'interno delle cassette degli impianti luce e forza motrice le connessioni dei cavetti aventi sezione nominale inferiore od uguale a 6 mm² devono essere eseguite me-

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 27
	Rev.	Data		

diante l'impiego di morsetti a mantello, o di tipo simile; le connessioni dei cavetti aventi sezione nominale maggiore di 6 mm² devono essere eseguite mediante morsetti nodali a cuscinetto o con morsetti componibili, previa realizzazione della terminazione con adatto capicorda in rame stagnato, preisolato, per applicazione a compressione. All'interno di quadri, armadi, cassette od altre apparecchiature le connessioni dei cavetti devono essere eseguite impiegando capicorda preisolati, per applicazione a compressione, in rame stagnato con estremità a puntale o ad occhiello.

5.8 Giunzioni e derivazioni

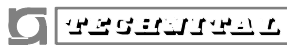

Tutte le giunzioni, sia di cavi di potenza che di cavi di controllo, devono essere ubicate in posizioni da concordare con la Direzione Lavori.

Non sono consentite giunzioni entro tubi.

Non sono consentite giunzioni o derivazioni entro cunicoli o pozzetti di difficile accessibilità.

Le derivazioni sono consentite solo sui cavi b.t. di potenza relativi ai circuiti di illuminazione di strade e piazzali o, dove indicato nei documenti di progetto. Le giunzioni eseguite con corredi a base di resina iniettabile, o di materiale termorestringente, possono essere posate su passerella; giunzioni di cavi diversi devono essere tra loro sfalsate. Ove, a giudizio della Direzione Lavori, la presenza di giunzioni nella passerella ne renda problematica la piena utilizzazione o il rispetto delle prescrizioni date ai paragrafi precedenti, dette giunzioni devono essere alzate e staffate ad una opportuna struttura, fissata ad esempio ad un sostegno della passerella.

I materiali impiegati per l'esecuzione di giunzioni e derivazioni devono essere approvati dalla Direzione Lavori.

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 28
	Rev.	Data		

Tutte le giunzioni di cavi di potenza devono essere eseguite mediante connettori (vedi CEI 20-24) diritti a compressione e corredi a base di resina iniettabile o di materiale termorestringente.

Le giunzioni dei cavi di controllo posati su passerella o in cunicolo devono essere eseguite come sopra precisato per i cavi di potenza; se invece i cavi sono in tubo, devono essere impiegati connettori preisolati e guaine termorestringenti e la giunzione deve essere sistemata all'interno o di una cassetta di infilaggio o di una scatola (condulet). Le derivazioni devono essere eseguite mediante connettori a compressione e corredi a base di resina iniettabile, o di materiale termorestringente, come detto sopra.

Le caratteristiche di isolamento delle giunzioni e delle derivazioni devono essere almeno pari a quelle dei cavi connessi.

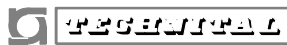

5.9 Sbarramenti antifiamma su passerelle

5.9.1 Sbarramenti di solette e ingressi quadri

Gli sbarramenti in corrispondenza di attraversamenti di pareti in muratura e solette e dell'ingresso nei quadri devono essere eseguiti costipando il vano di attraversamento, per uno spessore non inferiore a 15 cm, con lana di roccia poi uniformemente ricoperta, a spruzzo o a pennello, con mastice incombustibile per uno spessore non inferiore in nessun punto ad 1 mm a mastice asciutto.

5.9.2 Sbarramenti su passerelle

Gli sbarramenti lungo i percorsi delle passerelle sia in orizzontale che, eventualmente, in verticale devono essere eseguiti ricoprendo uniformemente, a spruzzo o a pennello, con il mastice incombustibile tutto il perimetro del fascio di cavi, traversini e sponde comprese, e gli interstizi tra cavo e cavo per uno spessore non inferiore in nessun punto a 2,5 mm a mastice asciutto. L'operazione dovrà essere eseguita ogni 30 m su passerelle orizzontali e ogni 3 m su passerelle verticali.

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 29
	Rev.	Data		

5.9.3 Sbarramento attraversamento pareti

In corrispondenza di attraversamenti di pareti REI come pure negli attraversamenti di pareti in muratura di maggior spessore quando non sia possibile ripristinare la muratura in maniera da lasciare un interspazio tra passerella e parete minore di 15 cm, la sigillatura a tenuta di fuoco deve essere realizzata come segue:

- deve essere disposto, in asse con la parete, un setto verticale, ricavato da pannello incombustibile, opportunamente sagomato in maniera da lasciare il minor spazio possibile sia verso i cavi e le pareti delle passerelle che verso i bordi della parete attraversata. Il pannello deve essere solidamente ancorato alle sponde della passerella e deve essere uniformemente ricoperto su tutte le superfici (anche lavorate) con il mastice incombustibile, applicato a spruzzo o a pennello, per uno spessore non inferiore a 0,5 mm a mastice asciutto. Tutti gli spazi che restano devono essere sigillati con lana di roccia costipata e ricoperta con mastice incombustibile per uno spessore non inferiore a 1 mm a mastice asciutto.


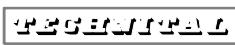


5.10 Sigillature antifiamma tubazioni portacavi

5.10.1 Sigillature con conglomerato incombustibile

Le tubazioni portacavi devono essere costipate alle (alla) estremità libera con il conglomerato incombustibile per un tratto di circa 10 cm.

5.10.2 Sigillature con lana di roccia e mastice incombustibile

Le tubazioni portacavi devono essere costipate con lana di roccia per un tratto di circa 10 cm; il riempitivo deve essere successivamente ricoperto in modo uniforme, a spruzzo od a pennello, con mastice incombustibile per uno spessore a mastice asciutto non inferiore ad 1 mm.

   	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 30
	Rev.	Data		

5.11 Sbarramenti su passerelle chiuse

5.11.1 Sbarramenti con conglomerato incombustibile

Gli sbarramenti lungo il percorso delle passerelle devono essere eseguiti costipando la passerella di conglomerato incombustibile per un tratto di almeno 30 cm fino ad aderire al coperchio.

5.11.2 Sbarramenti con lana di roccia e mastice incombustibile

Gli sbarramenti lungo il percorso delle passerelle devono essere eseguiti ricoprendo in modo uniforme, a spruzzo od a pennello, con mastice incombustibile il fascio di cavi (interstizi compresi) per uno spessore non inferiore in nessun punto a 2,5 mm a mastice asciutto e successivo costipamento con lana di roccia fino ad aderire al coperchio. La lunghezza dello sbarramento deve essere pari ad almeno 300 mm.

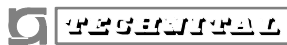

5.12 Lavori vari

5.12.1 Sistemi di passaggio attraverso i muri tipo MCT (Multi Cable Transit).

I sistemi passacavo, prefabbricati e modulari, saranno composti da:

- telai di contenimento a murare in acciaio Inox Aisi 316L;
- moduli composti da due semigusci realizzati in gomma EPDM, a strati sfogliabili per regolazione diametro, diverse tipologie base per passaggio di cavi di diverse formazioni e quindi diametri con campo compreso tra 3,5 e 99 mm;
- piastre di ancoraggio in acciaio Inox Aisi 316L;
- chiusura a cuneo in acciaio Inox Aisi 316L.

I due semigusci in gomma EPDM privi di alogeni dovranno essere adattabili a più diametri per mezzo di strati sfogliabili, con passo di adattabilità massimo 2 mm.

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 31
	Rev.	Data		

Il passacavo dovrà essere dotato di nucleo centrale di chiusura per i passaggi non utilizzati e per l'espandibilità quale predisposizione per future installazioni, garantendo una perfetta tenuta.

Il sistema dovrà essere facilmente riapribile per facilitare interventi di manutenzione e o modifica.

Il sistema dovrà avere approvazioni e certificazioni secondo le più severe normative internazionali di sicurezza e in accordo ai seguenti requisiti:

- tenuta stagna acqua 4 bar;
- tenuta stagna gas 1 bar;
- resistenza al Fuoco REI 120;
- resistenza ai Roditori;
- attenuazione Vibrazioni;
- attenuazione Acustica;
- non tossicità F1 e M2.


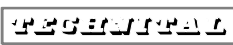


Il Sistema dovrà essere modulare, componibile in funzione esigenze di ogni installazione e delle dimensioni e tipo richiamati nei documenti di progetto.

5.12.2 Sigillature a tenuta d'acqua

Le sigillature a tenuta d'acqua devono essere eseguite per i cavi in uscita da tubi che possono essere sommersi con una pressione di 2 bar, garantendo l'affidabilità richiesta al sistema.

5.12.3 Protezione cavi interrati

I cavi direttamente interrati devono essere posati ad una profondità non inferiore a 80 cm su uno strato di sabbia di circa 10 cm.



   	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 32
	Rev.	Data		

5.12.4 Tracce, fori e demolizioni

Le tracce ed i fori devono essere eseguiti su pareti, soffitti e pavimenti non armati. Le demolizioni devono essere eseguite su calcestruzzo armato e non, fino a 30 cm di spessore del calcestruzzo.

Devono essere impiegati idonei mezzi onde garantire l'integrità dell'opera restante. Dopo i controlli da parte della Direzione Lavori, le tracce ed i fori devono essere chiusi con conglomerato cementizio.

I materiali di risulta devono essere trasportati, nell'ambito del cantiere, nelle zone stabilite dalla Direzione Lavori.

 	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 33
	Rev.	Data		

6 PROVE E COLLAUDI

L'Impresa deve eseguire, a sua completa cura e spese e sotto la sua esclusiva responsabilità, tutte le prove ed i collaudi necessari ad accertare la completa corrispondenza di quanto oggetto della fornitura alle prescrizioni contenute nei Documenti Contrattuali e nelle norme in essi citate. L'accettazione della fornitura è subordinata al collaudo e quindi al buon esito di tutte le prove e controlli per esso stabiliti.

Le forniture sono soggette ai collaudi ed alle prove definiti nei Piani di Controllo Qualità (P.C.Q.); tali piani sono sottoposti alla Direzione Lavori per approvazione.




I P.C.Q. approvati conterranno protocolli di prova dell'Impresa i quali, in ogni caso, devono comprendere le prove indicate nel presente Documento.

Alla conclusione dei lavori deve essere consegnato un dossier finale comprendente i P.C.Q. evasi e tutta la documentazione relativa.

Tutti i componenti e le apparecchiature devono essere sottoposti dall'Impresa alle prove di accettazione e di tipo atte a controllare la loro idoneità e la loro rispondenza alle Prescrizioni, alle Specifiche Tecniche ed alle Norme vigenti. L'Impresa deve concordare per tempo con la Direzione Lavori le modalità e la sede di dette prove, alle quali la Direzione Lavori si riserva di partecipare.


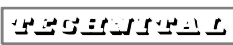


L'Impresa deve consentire il libero accesso di rappresentanti della Direzione Lavori alle proprie officine, come pure a quelle dei suoi subfornitori, oltre che per i suddetti collaudi, anche per eventuali collaudi speciali e prove di tipo, come pure per prelevare eventuali campionature dei materiali impiegati nella costruzione.

Si definiscono "controlli esecutivi" i controlli effettuati in cantiere alla presenza della Direzione Lavori, allo scopo di verificare la rispondenza delle varie parti dell'oggetto del contratto alle prescrizioni contrattuali e agli elaborati di progetto e, quindi, la loro disponibilità per gli ulteriori controlli e prove. Essi devono essere eseguiti a lavori ultimati su

  	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 34
	Rev.	Data		

tutto un gruppo funzionale o parte di impianto funzionalmente completa. In caso di interventi successivi per modifiche o per altri motivi, i controlli eseguiti devono essere ripetuti per le parti che ne sono state interessate. I controlli in oggetto devono essere eseguiti sistematicamente e devono rimanere documentati. Essi vengono attuati a vista e devono comprendere almeno le seguenti operazioni:

- controllo a vista della integrale corrispondenza tra installazione ed elaborati di progetto (posizionamento dei componenti, suddivisione dei cavi e relativa segregazione vie cavi, sbarramenti antifiama, accessibilità apparecchiature e cassette, gradi di protezione e protezioni contro l'acqua, ecc.);
- controllo del serraggio delle connessioni per tutte le apparecchiature
- controllo a vista della presenza di tutte le siglature (contrassegni segnafile, targhette, colorazioni, ecc.);
- controllo della continuità dei collegamenti di messa a terra.

   	Rev. C0	Data 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0135-TH-C0	Pag. n. 35
	Rev.	Data		

7 RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE

Oltre quanto prescritto e richiesto dalla presente specifica tecnica la fornitura dovrà rispettare tutte le richieste e prescrizioni riportate nel documento MV100P-PE-LZS-0005 “Condizioni generali di fornitura” che forma parte integrante di questa specifica.

C0	07/02/14	Emissione per approvazione	MB	GZ	FP
REVISIONE	DESCRIZIONE			EL.	CON. APP.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
MAGISTRATO ALLE ACQUE

**NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA
DI VENEZIA**

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. N° 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

**INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER
LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA**

CUP: D51B020000500D1

PROGETTO ESECUTIVO

(estratto ed aggiornamento del progetto esecutivo di WBS LN.L1.50, favorevolmente
esaminato dal CTM del 19.11.2008 con voto n. 176)

WBS: LN.L1.50




WBE: LN.L1.50.PE.16




BOCCA DI LIDO: S. NICOLÒ - TREPORTI
IMPIANTI
IMPIANTI ELETTRICI

QUADRI LUCI E PRESE (QLP)
QUADRI LUCI ESTERNE (QLE)
UTENZE IN CONTINUITA' ASSOLUTA (QUP)
SPECIFICA TECNICA

ELABORATO M. Busetto	CONTROLLATO G. Zarotti	APPROVATO F. Pinton
N. ELABORATO MV100P-PE-NES-0137-TH-C0	CODICE FILE MV100P-PE-NES-0137-TH-C0.doc	DATA 07 febbraio 2014

CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE VERIFICATO V. Ardone  CONSORZIO VENEZIA NUOVA Ing. H. Redi	PROGETTAZIONE GENERALE  Ing. Alberto Scotti PROGETTAZIONE ESECUTIVA  Ing. Fabio Pinton
---	---

  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0137-TH-C0	Pag. n. 2
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA PER QUADRI LUCE E PRESE E QUP	

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA




- PROGETTO ESECUTIVO -

BOCCA DI LIDO: S. NICOLO' – TREPORTI IMPIANTI

IMPIANTI ELETTRICI


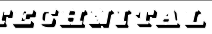


**QUADRI LUCI E PRESE (QLP)
QUADRI LUCI ESTERNE (QLE)
UTENZE IN CONTINUITA' ASSOLUTA (QUP)**

SPECIFICA TECNICA

  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0137-TH-C0	Pag. n. 3
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA PER QUADRI LUCE E PRESE E QUP	

INDICE

1.	GENERALITÀ	4
1.1.	Scopo	4
1.2.	Oggetto dei lavori	4
1.2.1.	Esclusioni	5
1.2.2.	Limiti di fornitura	5
2.	NORME E LEGGI	6
3.	CARATTERISTICHE FUNZIONALI	7
4.	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	8
4.1.	Generalità	8
4.2.	Verniciatura	9
4.3.	Scaricatori SPD	9
4.4.	Targhette di identificazione	10
5.	PROVE E COLLAUDI	11
6.	RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE	12
7.	SCHEMI DI RIFERIMENTO DEI QUADRI	13

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0137-TH-C0	Pag. n. 4
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA PER QUADRI LUCE E PRESE E QUP	

1. GENERALITÀ

1.1. Scopo

La presente Specifica indica le prescrizioni di carattere generale e le modalità di collaudo dei quadri elettrici in bassa tensione denominati QLP (quadri distribuzione luce e prese), QLE (quadri luci esterne) e QUP (quadri UPS) per gli impianti della Bocca di Lido della laguna di Venezia.

Le prescrizioni contenute in questa Specifica non devono in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene alla qualità della realizzazione ed alle caratteristiche e tecnologie costruttive: la loro osservanza non solleva l'Impresa dalla responsabilità di fornire apparecchiature ed accessori correttamente costruiti ed adatti al servizio richiesto.

Le presenti prescrizioni dovranno essere integrate con i dati riportati nei vari documenti del Progetto.



1.2. Oggetto dei lavori

L'oggetto dei lavori comprende la fornitura, il trasporto, l'installazione, le prove e collaudi in fabbrica, l'assistenza al montaggio e la messa in servizio di tutti i quadri di distribuzione luci e prese denominati QLP, dei quadri luci esterne QLE e dei quadri UPS denominati QUP, ad esclusione di quelli ubicati nei cassoni di soglia; questi ultimi sono descritti nell'apposita specifica MV100P-PE-NES-0124-TH "Quadri di distribuzione utenze gallerie e locali adiacenti – Specifica tecnica".

I quadri dovranno essere conformi agli schemi unifilari e funzionali inclusi nel progetto esecutivo e dovranno essere completi di tutti gli accessori per il loro funzionamento e il montaggio.

La fornitura includerà inoltre:

- telai di base e strutture di sostegno per il posizionamento dei quadri;
- golfari di sollevamento;
- attrezzi speciali e parti di ricambio per commissioning;
- imballo per il trasporto, carico, scarico e posizionamento in sito;
- vernice per ritocchi;
- schemi funzionali e delle morsettiere;
- documentazione tecnica relativa alle apparecchiature e ai materiali forniti; compreso il ciclo standard di protezione anticorrosione e di verniciatura;
- dossier finale per il montaggio, manuali per la manutenzione, manuali per l'esercizio redatti in lingua italiana; in particolare dovranno essere inclusi tutti i

 	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0137-TH-C0	Pag. n. 5
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA PER QUADRI LUCE E PRESE E QUP	

documenti nell'edizione "come costruito", l'elenco delle parti di ricambio completo di codici di identificazione, l'elenco degli attrezzi per la manutenzione, completo di eventuali utensili speciali, i certificati delle prove.

1.2.1. Esclusioni



Saranno invece escluse dalla fornitura:

- fondazioni ed opere civili (il fornitore dovrà comunque dare tutte le informazioni necessarie ed i disegni dettagliati);
- cavi per il collegamento dei quadri alle apparecchiature non facenti parte della fornitura;
- collegamento con il sistema di controllo;
- collegamento della sbarra di terra del quadro alla rete principale.

1.2.2. Limiti di fornitura

I limiti di fornitura saranno:

- terminali di connessione dei cavi;
- morsettiere dei circuiti di potenza, di alimentazione ausiliaria, dei circuiti di controllo e segnalazione;
- sbarre e terminali di terra.

 	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0137-TH-C0	Pag. n. 6
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA PER QUADRI LUCE E PRESE E QUP	



2. NORME E LEGGI

Le apparecchiature e i vari componenti dovranno essere conformi, in ordine di prevalenza, alle vigenti norme CEI-CENELEC, UNEL, UNI, IEC, ISO. In particolare, si dovrà fare riferimento a quanto indicato di seguito:

- CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI 17-113 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI 17-50 Apparecchiature a bassa tensione - parte 4: Contattori e avviatori -sezione uno - Contattori e avviatori elettromeccanico
- CEI 17-5 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2 - Interruttori automatici
- CEI 17-11 Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori - sezionatori in aria e unità combinate con fusibile per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000V e per corrente continua tensione nominale non superiore a 1200V
- CEI 16-2 Individuazione dei morsetti degli apparecchi
- CEI 16-3 Colori degli indicatori luminosi e dei pulsanti
- CEI 32-1 Fusibili a tensione non superiore a 1000V per corrente alternata e 1500V per corrente continua
- CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri – Codici IP


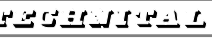


Decreto Legislativo n.81 del 9 aprile 2008, “Testo unico sulla sicurezza sul lavoro”.

Le singole apparecchiature e materiali elettrici componenti dovranno soddisfare le corrispondenti norme CEI. Le apparecchiature e i materiali elettrici impiegati, appartenenti alle categorie ammesse al regime del Marchio, dovranno essere muniti del marchio IMQ o altro marchio di qualità europeo. I componenti che rientrano nell'ambito di applicazione delle Direttive Europee dovranno essere dotati di apposita marcatura CE.

 	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0137-TH-C0	Pag. n. 7
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA PER QUADRI LUCE E PRESE E QUP	

3. CARATTERISTICHE FUNZIONALI

Tensione nominale	690V
Tensione esercizio	400/230 V
Frequenza	50 Hz
Numero fasi	3 + N
Stato del neutro	francamente a terra (TN-S)
Tensione di prova a frequenza industriale per i circuiti di potenza	2.5 kV per 1"
Tensione di prova a frequenza industriale per i circuiti ausiliari	2 kV per 1"
Tenuta al c.to c.to simmetrico per 1"	10 kA vedere schemi
Tenuta al c.to c.to di cresta	30 kA vedere schemi
Corrente nominale sbarre principali	come da documenti di progetto
Corrente nominale interruttori di arrivo	come da documenti di progetto
Sezione sbarra orizzontale di terra	$\geq 50 \text{ mm}^2$ per quadri in materiale plastico $\geq 200 \text{ mm}^2$ per quadri in lamiera di acciaio
Sezione minima conduttori circuiti aux	1.5 mm^2 (comando, segnalazione) 2.5 mm^2 (potenza)
Accesso dei cavi di potenza	Frontale
Alimentazione	dal basso con cavi/dall'alto con cavi
Partenze	dal basso con cavi
Installazione	all'interno, addossabile a parete, in ambiente marino
Sismicità	zona 4
Temperatura progetto	40° C
Forma di segregazione	2B
Grado di protezione meccanica	IP 54

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0137-TH-C0	Pag. n. 8
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA PER QUADRI LUCE E PRESE E QUP	

4. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

4.1. Generalità

I quadri saranno costruiti da scomparti modulari componibili e standardizzati, i quadri luce e prese generali saranno costruiti con involucro in lamiera d'acciaio con spessore minimo 10/10, quelli di edificio in materiale plastico autoestinguente, atto a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche, termiche, ecc.. L'involucro esterno dovrà assicurare un grado di protezione IP 54, a portella aperta sarà comunque garantito il grado di protezione IP20.

Il quadro e tutti gli accessori componenti dovranno essere adeguati alla sismicità di zona 4.

Le apparecchiature dovranno essere installate dietro piastre frontali di protezione, dalle quali dovranno apparire solo gli organi di manovra. L'accessibilità ai suddetti organi dovrà essere possibile mediante l'apertura di una portella di materiale trasparente, provvista di serratura a chiave e con un'apertura con un angolo minimo di 120°, tale da rendere agevole e sicura la manutenzione del quadro elettrico.

Il quadro sarà sempre accessibile solo dal fronte ed adatto all'installazione contro parete.

L'entrata dei cavi, sia di potenza che ausiliari, dovrà essere prevista sia dall'alto che dal basso, in accordo a quanto prescritto nei documenti di progetto, attraverso pressacavi adatti a garantire il grado di protezione richiesto.



Il quadro sarà costituito essenzialmente da scomparti per le apparecchiature e scomparti di risalita cavi, le diverse sezioni di alimentazione (normale preferenziale ups) saranno mantenute separate tra loro per mezzo di diaframmi metallici collegati a terra.

Dovrà essere installata una sbarra di sezione $\geq 200\text{mm}^2$ per i quadri in lamiera di acciaio e $\geq 50\text{mm}^2$ per i quadri in materiale plastico, avente funzione di collettore per tutti i circuiti di protezione PE. La sbarra equipotenziale sarà collegata alla rete di terra.

Le morsettiere saranno di materiale isolante autoestinguente realizzate con morsetti componibili, di tipo semplice ed antivibrante, a serraggio indiretto con vite antiallentamento, innestabili su guida DIN.

Le morsettiere dovranno essere identificate a mezzo di targhette indelebili, leggibili e visibili con le stesse sigle e diciture riportate sullo schema elettrico relativo ad ogni quadro secondo Norme CEI EN.

La morsettiera dovrà essere realizzata prevedendo almeno il 10% circa di morsetti di riserva. Le morsettiere per l'allacciamento dei cavi devono essere associate alla corrispondente sezione del quadro ed essere disposte in zona cavi di dimensioni sufficienti. I circuiti devono essere facilmente individuabili.

 	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0137-TH-C0	Pag. n. 9
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA PER QUADRI LUCE E PRESE E QUP	

Le apparecchiature dei quadri saranno progettate, costruite e collaudate in conformità alle regolamentazioni e normative previste. Ogni dispositivo dovrà essere identificato per mezzo di targhette indelebili, leggibili e visibili con le stesse sigle e diciture riportate sullo schema elettrico relativo ad ogni quadro.

Dovrà essere installato un voltmetro con relativo commutatore, fondo scala 0-500 V, provvisto di dispositivo di protezione. Inoltre dovranno essere segnalati mediante led sia la presenza tensione di ingresso sia l'intervento di uno sganciatore poi rimandati al PMS.

Sia l'alimentazione sia le partenze saranno protetti da interruttori automatici con sganciatori magnetotermico-differenziale, da installare su guida DIN. Gli interruttori dovranno avere potere d'interruzione nominale estremo in cortocircuito Icu (a 415 V) pari a 10 kA e Ics pari al 75% di Icu. Comunque la corrente di cortocircuito dovrà essere conforme a quanto previsto negli schemi di progetto. Inoltre tutti gli interruttori saranno dotati di contatti ausiliari di aperto, chiuso e scattato. L'interruttore posto sull'alimentazione dovrà avere funzione di sezionamento e il suo differenziale dovrà essere del tipo selettivo (S). Gli interruttori delle partenze saranno del tipo modulare

Tutti i differenziali dovranno essere del tipo "A" relativamente alla forma d'onda rilevabile, immune agli interventi intempestivi.

La partenza generale per l'illuminazione esterna dovrà essere dotata di contattore che sarà pilotato dalla fotocellula.

4.2. Verniciatura



Dove non diversamente indicato per i quadri in lamiera di acciaio la verniciatura sarà in accordo alla specifica tecnica MV100P-PE-LMS-1101.

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

L'aspetto delle superfici esterne dovrà essere bucciato fine e il punto di colore dovrà essere per l'esterno GRIGIO RAL 7030. L'interno sarà trattato con vernice anticondensa.


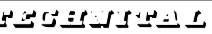


4.3. Scaricatori SPD

Nei quadri in cui è prevista dagli schemi unifilari l'installazione di scaricatori, questi saranno del tipo con $I_{sn} > 15$ kA e onda 8/20 microsec, con tensione di riferimento di 275 Vc.a. e livello di protezione $\leq 1,5$ kV. Dovranno essere installati scaricatori di sovratensione ove previsto dalla valutazione del rischio e dagli schemi.

 	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0137-TH-C0	Pag. n. 10
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA PER QUADRI LUCE E PRESE E QUP	

4.4. Targhette di identificazione

Tutte le apparecchiature dovranno essere contraddistinte da una targhetta di identificazione del circuito di appartenenza, fissata sul quadro in corrispondenza dell'apparecchio stesso. Inoltre, su ogni apparecchio dovrà essere riportata la sigla prevista nello schema elettrico. Le targhette dovranno essere fissate mediante viti o con adesivi. Sulle portelle degli scomparti dovranno essere riportate le targhette indicatrici per gli apparecchi di segnalazione e comando. Per le apparecchiature all'interno degli scomparti dovranno essere previste delle targhette di tipo adesivo. I quadri dovranno riportare, in luogo ben visibile, una targa metallica indicante il nome del fornitore, il numero di serie, la data di fabbricazione ed i dati tecnici dei quadri, quali la tensione nominale, la frequenza, la corrente delle sbarre ed anche la corrente di corto circuito simmetrica e di picco sulle sbarre stesse.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0137-TH-C0	Pag. n. 11
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA PER QUADRI LUCE E PRESE E QUP	

5. PROVE E COLLAUDI

Ogni quadro dovrà essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del fornitore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza della Direzione Lavori o di un suo rappresentante. A tale scopo dovrà essere predisposto il Piano di Controllo Qualità (PCQ) con i protocolli di prova. Alla fine dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i P.C.Q. evasi e tutta la documentazione relativa

In fase d'ordine, dovrà essere consegnato l'elenco dei rapporti di prova relativo al superamento delle prove di tipo prescritte dalle norme CEI:

- sovratemperatura
- tenuta alla tensione applicata
- tenuta al corto circuito
- efficienza del circuito di protezione
- distanze in aria e superficiali
- funzionamento meccanico
- grado di protezione


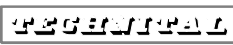


A montaggio ultimato in sito dovranno essere effettuate tutte le prove che sono necessarie per verificare la corretta installazione. In particolare, si dovrà effettuare:

- controllo visivo dell'apparecchiatura e relativo cablaggio e prova di funzionamento elettrico.
- prova dielettrica
- verifica dei mezzi di protezione e dell'efficienza elettrica del circuito di protezione.

Analogamente ai FAT (*Factory Acceptance Test*), anche i SAT (*Site Acceptance Test*) devono avvenire alla presenza della Direzione Lavori o di un suo rappresentante.


In caso di prova non superata la Direzione Lavori può richiedere che venga eseguita nuovamente senza ulteriori oneri per l'Amministrazione.

Dove non diversamente indicato le condizioni generali di fornitura saranno in accordo al documento MV100P-PE-LZS-0005-TH, "Condizioni generali di fornitura".

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0137-TH-C0	Pag. n. 12
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA PER QUADRI LUCE E PRESE E QUP	

6. RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE

Oltre quanto prescritto e richiesto dalla presente specifica tecnica la fornitura dovrà rispettare tutte le richieste e prescrizioni riportate nel documento MV100P-PE-LZS-0005 “Condizioni generali di fornitura” che forma parte integrante di questa specifica.

	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0137-TH-C0	Pag. n. 13
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA PER QUADRI LUCE E PRESE E QUP	


7. SCHEMI DI RIFERIMENTO DEI QUADRI

I quadri dovranno essere conformi agli schemi unifilari e funzionali inclusi nel progetto esecutivo; in particolare gli schemi di riferimento, per i quadri di distribuzione luci e prese, saranno:

QUADRO	SCHEMA UNIFILARE DI RIFERIMENTO
2-QLP8001A	MV100P-PE-NEK-3084
2-QLP8001B	MV100P-PE-NEK-3085
2-QLP8006A	MV100P-PE-NEK-3094
2-QLP8006B	MV100P-PE-NEK-3095
2-QLP8007A	MV100P-PE-NEK-3096
2-QLP8007B	MV100P-PE-NEK-3097
2-QLP8801A	MV100P-PE-NEK-3092
2-QLP8801B	MV100P-PE-NEK-3093

Per i quadri luci esterne, invece, saranno:

QUADRO	SCHEMA UNIFILARE DI RIFERIMENTO
2-QLE5501	MV100P-PE-NEK-3530
2-QLE6801	MV100P-PE-NEK-3530
2-QLE8002	MV100P-PE-NEK-3530
2-QLE8006	MV100P-PE-NEK-3530
2-QLE8301	MV100P-PE-NEK-3530


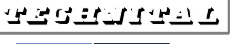


	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0137-TH-C0	Pag. n. 14
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA PER QUADRI LUCE E PRESE E QUP	

2-QLE9501	MV100P-PE-NEK-3530
------------------	--------------------

Per gli scomparti di distribuzione degli UPS, invece, saranno:

QUADRO	SCHEMA UNIFILARE DI RIFERIMENTO
2-QUP8001A	MV100P-PE-NEK-3152
2-QUP8001B	MV100P-PE-NEK-3153
2-QUP8002A	MV100P-PE-NEK-3154
2-QUP8002B	MV100P-PE-NEK-3155
2-QUP8003A	MV100P-PE-NEK-3156
2-QUP8003B	MV100P-PE-NEK-3157

C0	07/02/14	Emissione per approvazione	MB	GZ	FP
REVISIONE	DESCRIZIONE		EL.	CON.	APP.
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI MAGISTRATO ALLE ACQUE					
NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA LEGGE N.798 DEL 29-11-1984 CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991 ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE) ATTO ATTUATIVO REP. N° 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)					
INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA CUP: D51B020000500D1					
PROGETTO ESECUTIVO (estratto ed aggiornamento del progetto esecutivo di WBS LN.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 19.11.2008 con voto n. 176)					
WBS: LN.L1.50 WBE: LN.L1.50.PE.16 <div style="text-align: center;"> BOCCA DI LIDO: S. NICOLÒ - TREPORTI IMPIANTI IMPIANTI ELETTRICI REATTORI ZIG-ZAG SPECIFICA TECNICA </div>					
ELABORATO		CONTROLLATO		APPROVATO	
M. Busetto		G. Zarotti		F. Pinton	
N. ELABORATO		CODICE FILE		DATA	
MV100P-PE-NES-0160-TH-C0		MV100P-PE-NES-0160-TH-C0.doc		07 febbraio 2014	
CONSORZIO “VENEZIA NUOVA”					
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE VERIFICATO CONTROLLATO V. Ardone M. Brotto  CONSORZIO VENEZIA NUOVA ing. H. Redi		PROGETTAZIONE GENERALE  Ing. Alberto Scotti PROGETTAZIONE ESECUTIVA  Ing. Fabio Pinton			
OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE					

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0160-TH-C0	Pag. n. 2
	Rev.	Data:	IMPIANTI ELETTRICI – REATTORI ZIG-ZAG SPECIFICA TECNICA	

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
MAGISTRATO ALLE ACQUE**

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP.8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA

**INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI
FLUSSI DI MAREA**


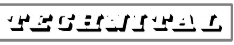


- PROGETTO ESECUTIVO -

**BOCCA DI LIDO: SAN NICOLO' - TREPORTI
IMPIANTI**

IMPIANTI ELETTRICI


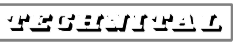


REATTORI ZIG-ZAG

SPECIFICA TECNICA

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0160-TH-C0	Pag. n. 3
	Rev.	Data:	IMPIANTI ELETTRICI – REATTORI ZIG-ZAG SPECIFICA TECNICA	

INDICE

1	SCOPO	4
2	NORME E LEGGI	5
3	CARATTERISTICHE FUNZIONALI	6
4	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	7
4.1	Nucleo	7
4.2	Avvolgimenti	7
4.3	Terminali	7
4.4	Morsetti di terra	8
4.5	Dispositivi di protezione da sovraccarico termico	8
4.6	Dispositivo di scorrimento	8
4.7	Dispositivo di sollevamento	8
4.8	Targhe	8
4.9	Rivestimento protettivo	9
4.10	Resistenza di messa a terra	9
4.11	Trasformatore toroidale di messa a terra	9
4.12	Armadio di protezione del reattore	9
5	DOCUMENTAZIONE	10
6	PROVE E COLLAUDI	12
6.1	Generalità	12
6.2	Prove di tipo e speciali	12
6.3	Prove di accettazione	13
7	RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE	14

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0160-TH-C0	Pag. n. 4
	Rev.	Data:	IMPIANTI ELETTRICI – REATTORI ZIG-ZAG SPECIFICA TECNICA	





1 SCOPO

Nell’ambito degli interventi per la salvaguardia di Venezia, il progetto esecutivo “impianti elettrici” per le opere da realizzare alla Bocca di Lido: S. Nicolò - Treporti prevede la fornitura e l’installazione di reattori trifase isolati in resina.

La presente specifica illustra le prescrizioni minime da rispettare per la fornitura di detti reattori.

La fornitura, caratterizzata da un’elevata affidabilità di funzionamento ed adeguata resistenza all’ambiente marino, sarà completa di tutti i componenti ed accessori idonei a garantirne un corretto e sicuro funzionamento.

La presente specifica deve essere analizzata congiuntamente a tutta la documentazione di riferimento.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0160-TH-C0	Pag. n. 5
	Rev.	Data:	IMPIANTI ELETTRICI – REATTORI ZIG-ZAG SPECIFICA TECNICA	

2 NORME E LEGGI

Salvo quanto diversamente prescritto nella presente specifica, il reattore e i vari componenti dovranno essere conformi, in ordine di prevalenza, alle vigenti norme CEI, UNEL, UNI, IEC, ISO. In particolare, si dovrà fare riferimento alle Norme indicate di seguito:

CEI 14-4 Trasformatori di potenza


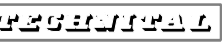

CEI 14-7 Marcatura dei terminali dei trasformatori di potenza

Decreto n.37 del 22 gennaio 2008 per il riordino delle disposizioni in materia d’installazione degli impianti all’interno degli edifici.

Decreto Legislativo n.81 del 9 aprile 2008, “Testo unico sulla sicurezza sul lavoro”.

Le apparecchiature e i materiali impiegati, appartenenti alle categorie ammesse al regime del Marchio, dovranno essere muniti del marchio dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) o di altro Istituto riconosciuto nell’ambito dell’accordo di certificazione CENELEC-CCA.


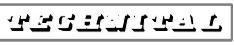


I componenti che rientrano nell’ambito di applicazione delle Direttive Europee dovranno essere dotati di apposita marcatura CE.

  	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0160-TH-C0	Pag. n. 6
	Rev.	Data:	IMPIANTI ELETTRICI – REATTORI ZIG-ZAG SPECIFICA TECNICA	

3 CARATTERISTICHE FUNZIONALI

• Numero reattori	4	
• Potenza nominale in servizio continuo	(*)	kVA
• Numero avvolgimenti	6	
• Collegamento	Zig-Zag	
• Avvolgimenti	Inglobati in resina a isolamento uniforme	
• materiale conduttori avvolgimenti	alluminio	
• Classi ambientali, climatiche, al fuoco	E2 C2 F1	
• Classe isolamento primario e secondario	F	
• Tensione primario	6.3	kV
• Numero nuclei	3	
• Frequenza	50 ± 5 %	Hz
• Raffreddamento	Aria naturale	
• Dati trasformatore toroidale neutro	50/1	A
• Dimensionamento Resistenza di messa a terra	6.3/√3	kV
• Dimensionamento Resistenza di messa a terra	50 A x10 sec	A
• Tensione di isolamento	7.2	kV
• Rumore: potenza sonora (CEI 14-44)	≤ 67	dB(A)

(*) Da definire in fase d'offerta

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0160-TH-C0	Pag. n. 7
	Rev.	Data:	IMPIANTI ELETTRICI – REATTORI ZIG-ZAG SPECIFICA TECNICA	

4 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

4.1 Nucleo

Il nucleo sarà costituito da lamierini magnetici a cristalli orientati ad alta permeabilità e bassissime perdite specifiche.

Il sistema di ammaraggio del pacco sarà dimensionato in modo da resistere agli sforzi dovuti alle variazioni di temperatura ed agli sforzi elettrodinamici degli avvolgimenti in caso di corto circuito.

4.2 Avvolgimenti


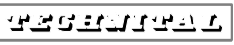


Gli avvolgimenti MT dovranno essere in alluminio inglobati in resina epossidica.

4.3 Terminali

Tutti i terminali dovranno essere contraddistinti con etichette autoadesive, riportanti diciture in accordo alle norme CEI 14-7, inalterabili nel tempo e di altezza non inferiore a 15 mm.

Eventuali superfici di contatto tra alluminio e rame dovranno essere opportunamente trattate per evitare processi corrosivi.

I terminali degli avvolgimenti in media tensione dovranno essere posizionati nella parte superiore degli avvolgimenti e dovranno essere corredate delle coperture di protezione per l'installazione dei cavi di collegamento.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0160-TH-C0	Pag. n. 8
	Rev.	Data:	IMPIANTI ELETTRICI – REATTORI ZIG-ZAG SPECIFICA TECNICA	

4.4 Morsetti di terra

I reattori avranno due morsetti di terra applicati su ciascuna traversa delle ruote dal lato bassa tensione. I morsetti dovranno essere corredati da bulloni, dadi e rosette in acciaio inox.

4.5 Dispositivi di protezione da sovraccarico termico

Ogni reattore sarà dotato di sensori di temperatura negli avvolgimenti (PT 100 o similare) e relativa centralina per inviare segnali al sistema di controllo.

4.6 Dispositivo di scorrimento





Il dispositivo di scorrimento dovrà essere costituito da 4 rulli a fascia piana, disposti in modo da permettere lo spostamento del reattore nelle due direzioni principali. I rulli di scorrimento dovranno essere smontabili, dovranno avere interasse conforme alle prescrizioni delle Norme CEI-UNEL 21011 e dovranno essere provvisti di dispositivo di bloccaggio.

4.7 Dispositivo di sollevamento

I reattori dovranno essere provvisti di 4 golfari o equivalenti soluzioni per il sollevamento, secondo quanto indicato dalla norma CEI-UNEL 21012.

4.8 Targhe

Sui reattori dovranno essere installate due targhe, conformi a quanto prescritto dalle Norme CEI 14-8. Le targhe dovranno essere poste una sull'armatura superiore del nucleo, dal lato dove sono disposte le morsettiere per la variazione della tensione primaria, e l'altra sul lato breve della macchina.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0160-TH-C0	Pag. n. 9
	Rev.	Data:	IMPIANTI ELETTRICI – REATTORI ZIG-ZAG SPECIFICA TECNICA	

4.9 Rivestimento protettivo

Tutte le parti in materiale ferroso dovranno essere appositamente trattate per sopportare le classi ambientali prescritte. Dove non diversamente specificato i rivestimenti dovranno essere eseguiti in accordo alla specifica: “Rivestimenti Protettivi e Verniciature” – MV100P-PE-LMS-1101.

4.10 Resistenza di messa a terra

I reattori dovranno essere corredati di resistenza limitatrice per la realizzazione del centro stella artificiale. Tale resistenza dovrà essere dimensionata per limitare la corrente di guasto a terra pari a 50 A.

4.11 Trasformatore toroidale di messa a terra

La messa a terra dei reattori sarà completa di trasformatore toroidale con rapporto 50/1 A per la rivelazione delle correnti di guasto a terra.

4.12 Armadio di protezione del reattore





Ogni reattore sarà installato in un box metallico di protezione.

L’armadio sarà realizzato in modo da garantire il raffreddamento per la classe di temperatura prevista.

Sarà dotato di portine apribili con cerniere, piastre di fissaggio cavi, sbarra di messa a terra.

La portina sarà di serratura con chiave, che deve essere interbloccabile con quella della porta dell’armadio MT che contiene l’interruttore di alimentazione. La portina sarà apribile solo con interruttore aperto.


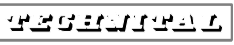


La resistenza e il trasformatore toroidale saranno installati nello stesso box metallico di protezione del reattore.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0160-TH-C0	Pag. n. 10
	Rev.	Data:	IMPIANTI ELETTRICI – REATTORI ZIG-ZAG SPECIFICA TECNICA	

5 DOCUMENTAZIONE

L'Impresa dovrà fornire una serie di documenti che permettano sia di verificare la congruità di quanto fornito con quanto richiesto, sia di avere tutte le informazioni necessarie al collegamento e alla installazione delle apparecchiature. I documenti dovranno essere, ma non limitatamente, quelli di seguito elencati:





- foglio dati della macchina e dei singoli componenti;
- disegno d'ingombro in assetto di servizio completo delle dimensioni, dei pesi, dei carichi gravanti sui binari e delle posizioni dei rilevatori termici;
- descrizione dettagliata del reattore con particolare riguardo al circuito magnetico, al tipo costruttivo degli avvolgimenti e loro isolamento (caratteristiche di vita termica);
- descrizione dettagliata delle apparecchiature ausiliarie (fogli di catalogo od altra documentazione utile per illustrare le caratteristiche degli ausiliari proposti);
- elenco parti di ricambio completo di codici di identificazione (costruttore, modello, tipo, ecc.);
- schemi elettrici (morsettiere, di cablaggio, ecc.) relativi a tutti gli ausiliari e alle protezioni dei trasformatori, con evidenziate le temperature di preallarme e allarme dei termorelevatori;
- piani di Controllo Qualità (P.C.Q.), con le relative procedure, delle prove in fabbrica e delle prove in sito (prove in bianco, pre-commissioning e commissioning);
- monografia riguardante il montaggio, la manutenzione, l'esercizio e le caratteristiche costruttive di tutta la fornitura redatta in lingua italiana; in particolare

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0160-TH-C0	Pag. n. 11
	Rev.	Data:	IMPIANTI ELETTRICI – REATTORI ZIG-ZAG SPECIFICA TECNICA	

dovranno essere inclusi in maniera ordinata e organica tutti i sopramenzionati documenti nella revisione "come costruito" ed il dossier di raccolta dei certificati delle prove e dei collaudi eseguiti in officina e previsti dal relativo P.C.Q.;

Il foglio dati del reattore dovrà contenere almeno i seguenti dati:

- potenza nominale;
- tensioni nominali e Livelli di isolamento;
- gruppo vettoriale;
- livello di potenza acustica;
- masse e dimensioni

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0160-TH-C0	Pag. n. 12
	Rev.	Data:	IMPIANTI ELETTRICI – REATTORI ZIG-ZAG SPECIFICA TECNICA	

6 PROVE E COLLAUDI

6.1 Generalità

Ogni apparecchio dovrà essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza della Direzione Lavori o di un suo rappresentante. A tale scopo dovrà essere predisposto il Piano di Controllo Qualità (PCQ) con i protocolli di prova. Alla fine dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i PCQ evasi e tutta la documentazione relativa.

Le forniture saranno quindi soggette ai collaudi ed alle prove definiti nei P.C.Q..





I Piani di Controllo Qualità approvati conterranno protocolli di prova del fornitore i quali, in ogni caso, dovranno comprendere le prove indicate nel presente documento.

Alla conclusione dei lavori dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i P.C.Q. evasi e tutta la documentazione relativa.

6.2 Prove di tipo e speciali

Le prove di tipo e speciali potranno non essere effettuate qualora sia documentato il superamento delle medesime eseguite precedentemente su altre apparecchiature e componenti considerati simili o equivalenti a quelli oggetto della fornitura. La documentazione dovrà consistere in certificati di prove rilasciati da organismi aderenti all'EAL (European Cooperation for Accreditation of Laboratories) oppure rilasciati dal fornitore stesso e validati da Enti/ società ufficialmente riconosciuti.

Tale documentazione dovrà essere presentata per approvazione unitamente al P.C.Q..

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0160-TH-C0	Pag. n. 13
	Rev.	Data:	IMPIANTI ELETTRICI – REATTORI ZIG-ZAG SPECIFICA TECNICA	

Nel caso che il Fornitore non sia in grado di fornire i suddetti certificati, oppure che gli stessi non soddisfino tutte le condizioni sopra menzionate, egli dovrà eseguire a sua cura e spesa le prove di tipo e speciali mancanti.


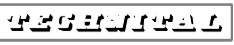


6.3 Prove di accettazione

Le prove di accettazione saranno documentate, a seconda delle condizioni previste dai P.C.Q. approvati, con documenti di controllo preferibilmente elaborati secondo la Norma UNI EN 10204.

Alla medesima Norma si atterrano le documentazioni di origine di materiali, semilavorati, ecc. impiegati per la realizzazione della fornitura e dei quali dovrà essere evidenziata la rintracciabilità.

Le prove di accettazione sono a carico dell'Impresa e dovranno essere eseguite su tutte le apparecchiature incluse nella fornitura secondo le rispettive Norme CEI di riferimento o secondo quanto prescritto nelle relative Specifiche.

Non sarà richiesta l'effettuazione di prove su materiali e componenti che abbiano ottenuto il riconoscimento dell'I.M.Q. (o di istituti mutuamente riconosciuti nell'ambito dell'accordo di Certificazione del CENELEC-CCA) o che posseggano marchi riconosciuti. In tutti i suddetti casi dovranno essere adeguatamente documentati i riconoscimenti.

   	Rev. C0	Data: 07/02/14	El. MV100P-PE-NES-0160-TH-C0	Pag. n. 14
	Rev.	Data:	IMPIANTI ELETTRICI – REATTORI ZIG-ZAG SPECIFICA TECNICA	

7 RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE

Oltre quanto prescritto e richiesto dalla presente specifica tecnica la fornitura dovrà essere in grado di operare alle condizioni ambientali previste nel documento MV100P-PE-LZR-0002 “Dati base della progettazione” e rispettare tutte le richieste e prescrizioni riportate nel documento MV100P-PE-LZS-0005 “Condizioni generali di fornitura” che forma parte integrante di questa specifica.