	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 1 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

## **CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI**

Revisione	Natura della modifica
01	Prima emissione
02	Integrazione specifica per cabine di connessione, fuori standard Enel, prefabbricati o costruiti in loco e per i locali cabina situati in edifici civili - Inserimento Rack per razionalizzazione apparati elettronici - Riferimenti normativi

	Emissione		Verifiche		Approvazione
<b>Ente</b>	<b>IUN-UML</b>		<b>IUN-UML</b>		<b>IUN-UML</b>
<b>Firmato</b>	<b>A.Fattore</b>		<b>L.Giansante</b>		<b>F.Giammanco</b>




Enel Distribuzione

**SPECIFICA DI COSTRUZIONE**

Pagina 2 di 23


**CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER  
LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL,  
PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO,  
CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN  
EDIFICI CIVILI**

DG2092  
Rev. 02  
1 luglio 2011

	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 3 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

## INDICE

<b>1</b>	<b>SCOPO</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>NORME E PRESCRIZIONI RICHIAMATE NEL TESTO</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>CABINE FUORI STANDARD ENEL, PREFABBRICATE IN CAV MONOBLOCCO O ASSEMBLATE IN LOCO</b>	<b>4</b>
	4.1. Caratteristiche costruttive generali	4
	4.2 Carichi di progetto	5
	4.3 Impianto elettrico	6
	4.4. Impianto di messa a terra	7
	4.5. Particolari costruttivi	7
	4.5.1 Pareti	7
	4.5.2 Pavimento	7
	4.5.3 Copertura	8
	4.5.4 Sistema di ventilazione	8
	4.5.5 Basamento	9
	4.5.6 Finiture	9
	4.6 Documentazione a corredo (Allegato A)	10
<b>5.</b>	<b>LOCALI SITUATI IN EDIFICI CIVILI ED CABINE IN MURATURA</b>	<b>10</b>
	5.1. Caratteristiche costruttive	10
	5.2. Requisiti fondamentali	11
	5.3 Carichi di progetto	11
	5.4. Pareti	12
	5.5. Pavimento	12
	5.6. Solaio di copertura	13
	5.7. Finiture	13
	5.8. Sistema di ventilazione	14
	5.9. Impianto elettrico di illuminazione	14
	5.10. Impianto di messa a terra	15
	5.11 Documentazione a corredo (Allegato B)	15
<b>6</b>	<b>PRESCRIZIONI DI COLLAUDO</b>	<b>16</b>
	6.1. Esame a vista e controlli dimensionali	16
	6.2. Verifica delle caratteristiche del calcestruzzo e dell'acciaio utilizzato sulla scorta di prove eseguite presso un Laboratorio Ufficiale	16
	6.3. Verifica della resistenza meccanica degli inserti	16
	6.4. Verifica delle connessioni di terra	17
	6.5. Verifica del comportamento del box durante la fase di sollevamento	17
	6.6. Prova di carico statico sul pavimento della cabina.	17
	6.7 Prova di carico statico sulla plotta di copertura del vano di accesso alla vasca di fondazione.	18
	6.8. Verifica del grado di protezione	18
	6.9. Verifica del sistema passacavi	18

	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 4 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

## 1 SCOPO

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di definire le caratteristiche costruttive delle cabine secondarie fuori standard MT/BT per apparecchiature elettriche.

## 2 CAMPO DI APPLICAZIONE

Le presenti prescrizioni si applicano sia alle cabine secondarie per apparecchiature per le connessioni alla rete elettrica – costituite da un locale consegna ed un locale misura - che per cabine di distribuzione MT/BT fuori standard Enel, prefabbricate in cav monoblocco o assemblate in loco, cabine in muratura o i locali situati in edifici civili.

## 3 NORME E PRESCRIZIONI RICHIAMATE NEL TESTO

- Legge 5 novembre 1971 n. 1086
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64
- Decreto 14 gennaio 2008 del Min. delle Infr. e dei Trasp.
- Decreto 16 febbraio 2007 del Ministero dell'Interno.
- Legge 22 febbraio 2001 n. 36 (esposizione ai campi elettromagnetici)
- DPCM 8 luglio 2003 (limiti di esposizione dei campi magnetici a 50 Hz)
- Decreto 29 maggio 2008 (calcolo delle fasce di rispetto degli elettrodotti)
- Norma CEI EN 62271-202
- Norma CEI 7-6
- Norme CEI 11-1
- Norma CEI 11-35
- Norma CEI 0-16
- Norma CEI EN 60529
- Tabella ENEL DD 2202
- Tabella ENEL DS 918 – DS 919
- Tabella ENEL DS 926 – DS 927
- Tabella ENEL DS 988
- Tabella ENEL DS 3055
- Tabella ENEL DY 3016
- Tabella ENEL DY 3021

## 4 CABINE FUORI STANDARD ENEL, PREFABBRICATE IN CAV MONOBLOCCO O ASSEMBLATE IN LOCO

Si applicano a cabine secondarie MT/BT per la connessione di produttori privati alla rete elettrica Enel e cabine secondarie di distribuzione Enel fuori standard.

### 4.1. Caratteristiche costruttive generali

Il box deve essere realizzato ad elementi componibili prefabbricati in cemento armato vibrato o a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti il box, deve essere additivato con idonei fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

Il box realizzato deve assicurare verso l'esterno un grado di protezione IP 33 Norme CEI EN 60529. A tale scopo le porte e le finestre utilizzate debbono essere del tipo omologato Enel. Per i manufatti monoblocco deve essere consentito lo spostamento del box completo di apparecchiature con l'esclusione del trasformatore.

A tale proposito ogni Costruttore deve indicare su di una targa fissata all'interno, lo schema di sollevamento della cabina.

I quadri BT saranno posizionati su un supporto di acciaio (v.fig.1) utilizzando i supporti distanziatori unificati DS 3055.

Per i quadri MT, il Costruttore dovrà assicurarne il bloccaggio all'interno della cabina durante il trasporto.

Le dimensioni della cabina e lo schema funzionale sono riportate in Fig. 1: "Pianta cabina consegna Utente, Locale misura ed il posizionamento delle apparecchiature elettriche". Nella figura di cui sopra sono riportate le dimensioni minime di riferimento della cabina e la disposizione ottimale delle apparecchiature. Lo schema elettrico di media tensione e quello di bassa può variare in base alle esigenze impiantistiche.

Per quanto su esposto il progetto architettonico e funzionale definitivo – costituito essenzialmente da un elaborato grafico – deve essere preventivamente approvato da Enel Distribuzione.

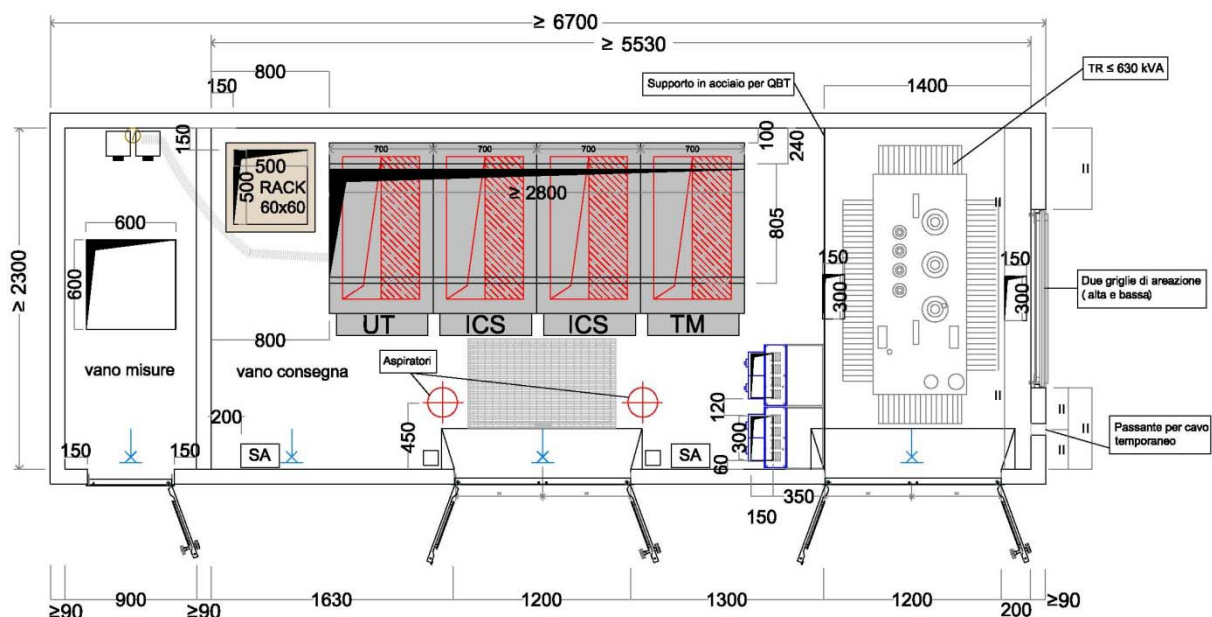



Fig. 1 – Pianta cabina consegna Utente

## 4.2 Carichi di progetto

I carichi di progetto da considerare nel calcolo delle strutture costituenti la cabina sono:

- pressione del vento pari a  $q(z)=190$  daN/m<sup>2</sup>, corrispondente ai seguenti parametri: altitudine mt. 1000 sul livello del mare; macrozonazione: zona 4; periodo di ritorno:  $Tr=50$  anni;

 <b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b> Enel Distribuzione	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 6 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

- b) azione del carico di neve sulla copertura pari a  $q_s=480$  daN/m<sup>2</sup>, corrispondente ai seguenti parametri: altitudine mt. 1000 sul livello del mare; macrozonazione: zona I; periodo di ritorno:  $T_r=50$  anni; coefficiente di esposizione:  $CE=1,0$  (classe topografica normale); coefficiente di forma:  $m=0,8$  (copertura piana).

c) azione sismica:

Parametri sismici			
Vita Nominale(Anni)	50	Classe d'uso	Seconda
Long. EST (GRD)	14,93992	Latitudine Nord	37,11972
Categoria Suolo	D	Coeff.Condiz.Topog.	1,4
Fattore struttura "q"	3	Classe di duttilità "bassa"	CD "B"

PARAMETRI SPETTRO ELASTICO – SISMA S.L.D.			
Probabilità Pvr	0,63	Periodo ritorno (Anni)	50
Accelerazione Ag/g	0,07	Periodo T'c	0,27
Fo	2,52	Fv	0,88
Fattore Statigrafia 'S'	1,80	Periodo T <sub>B</sub>	0,22
Periodo Tc	0,65	Periodo T <sub>D</sub>	1,87
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO – SISMA S.L.V.			
Probabilità Pvr	0,10	Periodo ritorno (Anni)	475
Accelerazione Ag/g	0,28	Periodo T'c	0,42
Fo	2,28	Fv	1,62
Fattore Statigrafia 'S'	1,45	Periodo T <sub>B</sub>	0,27
Periodo Tc	0,81	Periodo T <sub>D</sub>	2,71

Lo Spettro di progetto pertanto sarà definito dal periodo di vibrazione:  $T_B < T < T_c$ .

La spinta del vento e l'azione sismica devono essere considerate separatamente l'una dall'altra, in conformità alla Legge 2 Febbraio 1974 n. 64, art. 10.

- d) sollecitazioni dovute al sollevamento ed al trasporto del box completo di apparecchiature (escluso il trasformatore).
- e) carichi mobili e permanenti sul pavimento della cabina, come specificato al successivo punto


Le verifiche strutturali saranno eseguite secondo le prescrizioni delle vigenti Norme per le costruzioni in cemento armato in zona sismica, nelle condizioni più conservative.

### 4.3 Impianto elettrico

L'impianto elettrico, del tipo sfilabile, deve essere realizzato con cavo unipolare di tipo antifiamma, con tubo in materiale isolante incorporato nel calcestruzzo e deve consentire la connessione di tutti gli apparati necessari per il funzionamento della cabina (SA, UP, ecc.).

In particolare:

- n.2 quadri di bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari SA (DY 3016/1) che saranno montati uno adiacente i quadri BT e l'altro al Rack.
- n.3 lampade di illuminazione, installate una nel vano misure e due nel vano consegna con Plafoniera stagna da E30W (tabella DY3021) del tipo a basso consumo energetico CFL (Compatta a fluorescenza con potenza minima 30 Watt);
- l'alimentazione di ognuna delle lampade di illuminazione è realizzata con due conduttori unipolari di 2,5 mm<sup>2</sup>, in tubo in materiale isolante incorporato nel calcestruzzo con interruttore bipolare IP>40.

	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 7 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

Tutti i componenti dell'impianto devono essere contrassegnati con un marchio attestante la conformità alle norme.

#### **4.4. Impianto di messa a terra**

La cabina deve essere dotata di un impianto di terra di protezione dimensionato in base alle prescrizioni di Legge ed alle Norme CEI 11-1.

Il collegamento interno-esterno della rete di terra deve essere realizzato con n. 2 connettori in acciaio inox, annegati nel calcestruzzo e collegati all'armatura o con analogo sistema che abbia le stesse caratteristiche. L'armatura metallica della strutture deve essere collegata a terra per garantire l'equipotenzialità elettrica.

I connettori devono essere dotati di boccole filettate a tenuta stagna, per il collegamento della rete di terra, facenti filo con la superficie interna ed esterna della vasca.

#### **4.5. Particolari costruttivi**

##### *4.5.1 Pareti*

Le pareti devono essere realizzate in conglomerato cementizio vibrato, adeguatamente armate di spessore non inferiore a 9 cm.

Il dimensionamento dell'armatura dovrà essere quella prevista dal D.M. 14 gennaio 2008.

Durante la fase di getto, devono essere incorporati gli inserti di acciaio, necessari per il fissaggio del supporto in acciaio per apparecchiature BT e l'impianto di messa a terra.

Tali inserti chiusi sul fondo, devono essere saldati alla struttura metallica e facenti filo con la superficie della parete.

Gli inserti devono avere la filettatura ben pulita, ingrassati e corredati di tappi in plastica.

Sulla parete lato finestre si dovrà fissare un passante in materiale plastico, annegato nel calcestruzzo in fase di getto, per consentire il passaggio di cavi elettrici temporanei.

Tale passante deve avere un diametro interno minimo di 8 cm, deve essere dotato di un dispositivo di chiusura/apertura funzionante solo con attrezzi speciali e deve garantire la tenuta anche in assenza di cavi.

Nel box devono essere installati: due porte –omologate- in resina (DS 919) o in acciaio INOX (DS 918) complete di serrature –omologate- (DS 988) e n.2 finestre in resina (DS 927) o in acciaio INOX (DS 926)- e una porta ad un'anta in resina o in acciaio INOX con le stesse caratteristiche delle porte omologate di cui sopra.

##### *4.5.2 Pavimento*

Il pavimento a struttura portante, deve avere uno spessore minimo di 10 cm e dimensionato per sopportare i seguenti carichi:

- carico permanente, uniformemente distribuito di 500 daN/m<sup>2</sup>;
- carico mobile, da poter posizionare ovunque di 3000 daN, distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m di lato (vd § 6 prescrizioni per il collaudo).


E' consentita la realizzazione di strutture intermedie tra il pavimento ed il basamento.

Tali strutture devono essere realizzate in modo da non impedire il passaggio dei cavi e se in acciaio devono essere zincate a caldo (Norme CEI 7-6).

Sul pavimento devono essere previste le aperture della figura 1 e precisamente:

- apertura minima di dimensioni 805 mm x 2800 mm per gli scomparti MT; devono essere forniti gli elementi di copertura in fibrocemento compresso considerando il posizionamento minimo di tre scomparti MT;



	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 8 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

- aperture di dimensioni 300 mm x 150 mm per il trasformatore MT/BT per l'accesso alla vasca di fondazione dei cavi MT e BT,
- apertura di dimensioni 1000 mm x 600 mm completa di plotta di copertura removibile in VTR avente un peso inferiore a 25 daN e una capacità portante tale da poter sopportare un carico concentrato in mezzeria di 500 daN;
- apertura di dimensioni 300 mm x 150 mm per i quadri BT per l'accesso alla vasca di fondazione dei cavi BT;
- apertura di dimensioni 500 mm x 500 mm per il rack dei pannelli elettronici per l'accesso alla vasca di fondazione dei cavi BT;
- apertura di dimensioni 600 mm x 600 mm per il vano misure completa di plotta di copertura removibile in VTR avente un peso inferiore a 25 daN e una capacità portante tale da poter sopportare un carico concentrato in mezzeria di 500 daN.

Sul bordo dell'apertura per l'accesso alla vasca di fondazione deve essere inserito un punto accessibile sull'armatura della soletta del pavimento, per la verifica della continuità elettrica con la rete di terra.

#### 4.5.3 Copertura

La copertura deve essere opportunamente ancorata alla struttura e garantire un coefficiente medio di trasmissione del calore minore di  $3,1 \text{ W/}^\circ\text{C m}^2$ .

La copertura sarà a due falde - lati corti – ed avrà un pendenza del 2% su ciascuna falda e dovrà essere dotata per la raccolta e l'allontanamento dell'acqua piovana, sui lati lunghi, di due canalette in VTR di spessore di 3 mm.

La copertura deve essere inoltre protetta da un idoneo manto impermeabilizzante prefabbricato costituito da membrana bitume-polimero, flessibilità a freddo  $-10^\circ \text{ C}$ , armata in filo di poliestere e rivestita superiormente con ardesia, spessore 4 mm (esclusa ardesia), sormontato dalla canaletta.

A richiesta il tetto potrà essere fornito a due falde con pendenza maggiore da quella di cui sopra, prevedendo un rivestimento in cotto o laterizio (coppi o tegole) oppure in pietra naturale o ardesia.

#### 4.5.4 Sistema di ventilazione

La ventilazione all'interno del box deve avvenire tramite l'aspiratore eolico e le due finestre di aerazione in resina o in acciaio inox (DS 927 – DS 926), posizionate sul fianco del box, come indicato nella tabella di unificazione.

Sulla copertura dovrà essere installato un aspiratore eolico in acciaio inox, del tipo con cuscinetto a bagno d'olio.


L'aspiratore deve avere un diametro minimo di 250 mm e deve essere dotato di rete antinsetto di protezione removibile maglia 10x10 e di un sistema di bloccaggio antifurto.

Ad installazione avvenuta, l'aspiratore deve garantire una adeguata protezione contro l'introduzione di corpi estranei e la penetrazione di acqua.

La ventilazione del locale deve essere elaborata secondo quanto previsto dal punto 4.3.2.3 delle Norma CEI 11-35.

L'aspiratore deve essere posizionato nella zona intermedia tra il trasformatore e i quadri di media tensione in modo da evitare che possibili infiltrazioni d'acqua finiscano sulle apparecchiature elettriche MT o BT.



	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 9 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

#### 4.5.5 *Basamento*

Preliminarmente alla posa in opera del box, sul sito prescelto deve essere interrato il basamento d'appoggio prefabbricato in c.a.v., realizzato in monoblocco o ad elementi componibili in modo da creare un vasca stagna sottostante tutto il locale consegna dello spessore netto di almeno 50 cm (compresi eventuali sostegni del pavimento).

Deve essere altresì dotato di fori per il passaggio dei cavi MT e BT, posizionati ad una distanza dal fondo della vasca tale da consentire il contenimento dell'eventuale olio sversato dal trasformatore, fissato in un volume corrispondente a 600 litri.

I fori utilizzati dovranno essere dotati di un sistema di passacavo che garantisca le prescrizioni di seguito elencate:

- i fori utilizzati – nella misura di n. 2 MT e n. 4 BT – dovranno essere a tenuta anche in assenza dei cavi;
- tutti i kit dovranno essere flessibili, adattabili al diametro dei cavi e forniti completi di tutti gli elementi necessari per sigillare cavi di qualsiasi genere, con diametri esterni rientranti negli intervalli previsti;
- il kit per cavi BT dovrà consentire il passaggio di n. 3 cavi con diametro minimo 10 mm e massimo 32 mm, più n. 4 cavi con diametro minimo 3,5 mm e massimo 32 mm;
- il kit per cavi MT dovrà consentire il passaggio di n. 3 cavi diametro minimo 24 mm e massimo 54 mm;
- il sistema dovrà avere approvazioni e certificazioni secondo le normative internazionali di sicurezza;
- il sistema dovrà essere facilmente modificabile per facilitare la manutenzione e la possibile aggiunta di altri cavi o tubi di diametro rientranti negli intervalli previsti;
- i componenti del sistema dovranno essere privi di alogeni;
- i fori non utilizzati dovranno essere a frattura prestabilita, verso l'esterno e predisposti per la possibile installazione di altri passacavi (foro cilindrico e superficie interna levigata).

Quando la cabina Enel è adiacente ad altri locali, l'intercapedine sottostante dovrà essere stagna; eventuali fori di collegamento con gli altri locali dovranno essere posizionati e sigillati con le caratteristiche uguali al resto della vasca di fondazione come sopra riportato (altezza dei fori e sistema passacavo).


#### 4.5.6 *Finiture*

Il box deve essere rifinito a perfetta regola d'arte sia internamente che esternamente.

Gli eventuali giunti di unione delle strutture e tutto il perimetro del box nel punto di appoggio con il basamento, devono essere sigillati per una perfetta tenuta d'acqua.

Le pareti interne ed il soffitto, devono essere tinteggiate con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco.

Le pareti esterne devono essere trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi che garantiscano il perfetto ancoraggio sul manufatto, resistenza agli agenti atmosferici anche in ambiente industriale e marino, inalterabilità del colore alla luce solare e stabilità agli sbalzi di temperatura (-20°C +60°C).; colore RAL 1011 (beige-marrone) della scala RAL-F2. A richiesta le pareti esterne dovranno essere rivestite in listelli di cotto greificato di prima scelta (dimensioni raccomandate 24x6).

	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 10 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

L'elemento di copertura deve essere trattato con lo stesso rivestimento sopracitato, ma con colore RAL 7001 (grigio argento) della scala RAL-F2. Fanno eccezione, ovviamente, le coperture richieste a due falde in cotto, laterizio, pietra o ardesia.

#### **4.6 Documentazione a corredo (Allegato A)**

L'utente finale, prima del perfezionamento della connessione, deve produrre e consegnare al referente di Enel Distribuzione la seguente documentazione a corredo della cabina come Manuale Tecnico:


- a) disegno architettonico di insieme della cabina timbrato e firmato da Enel Distribuzione;
- b) relazione tecnica del fabbricato timbrata e firmata da un tecnico abilitato;
- c) nel caso in cui si proceda alla produzione in serie dichiarata, l'attestato di qualificazione del sistema organizzativo dello stabilimento e del processo produttivo, rilasciato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Servizio Centrale per la produzione in serie dichiarata dei manufatti prefabbricati in c.a., in base al D.M. 14.01.2008, dal 1° gennaio 2008 o in alternativa il certificato dell'Amministrazione Regionale competente per il territorio (ex Genio Civile) attestante l'avvenuto deposito del progetto strutturale ai sensi delle normative vigenti;
- d) dichiarazione rilasciata dal fornitore della rispondenza del locale cabina e degli impianti alle Norme CEI EN 62271-202, CEI 0-16, CEI 11-35, per quanto concerne la verifica della ventilazione del locale secondo quanto previsto dal punto 4.3.2.3, e CEI 11-1, in particolare al par. 7.7.1. di quest'ultima (perdita di liquido isolante e protezione dell'acqua del sottosuolo);
- e) dichiarazione del fornitore che attesti l'idoneità dello schema di esecuzione dell'impianto della rete di terra esterna, secondo le Norme vigenti, ove questo venga realizzato dallo stesso;
- f) collaudo interno secondo le prescrizioni del § 6;
- g) certificato del sistema qualità, in conformità alla UNI EN ISO 9001:2008 per le attività di "Progettazione, produzione ed installazione di cabine prefabbricate in c.a.v."), rilasciata da un Organismo accreditato da parte di un Organismo di Accreditamento che partecipa ad accordi di mutuo riconoscimento (MLA) dell'EA, in conformità ai requisiti della Norma UNI CEI EN 45012 (Certificato di Sistema di Gestione per la Qualità);
- h) dichiarazione e documentazione attestante l'idoneità del locale in merito all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, utilizzando le apparecchiature con i layout Enel dimensionate per la max corrente, secondo quanto previsto dalla Legge 22/02/01 n. 36, dal DPCM 8/07/03 e dal DM 29/05/08.
- i) lista di controllo ALLEGATO A compilata.

### **5. LOCALI SITUATI IN EDIFICI CIVILI ED CABINE IN MURATURA**

Si applicano a locali situati in edifici civili e ove applicabili ad impianti in muratura, ed in occasione del rifacimento degli impianti esistenti.

#### **5.1. Caratteristiche costruttive**

La parte muraria dei locali deve avere caratteristiche statiche, meccaniche, strutturali e di protezione (es. dagli agenti atmosferici) adeguate al loro impiego, secondo quanto previsto dalle Norme vigenti e dalle presenti prescrizioni.

	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 11 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

I locali devono essere costruiti secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 11-1 *“Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata”*, dalla Norma CEI 11-35 *“Guida per l’esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale”* e dalla Norma CEI 0-16 *“Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”*.

La struttura deve essere realizzata in modo da assicurare un grado di protezione verso l'esterno IP-33 (Norma CEI EN 60529) ed una resistenza alla propagazione degli incendi con classe REI 120 quando è in aderenza ad altri fabbricati.

Le dimensioni minime della cabina e lo schema funzionale sono riportati nella Figura 1 del § 4.1. Le dimensioni effettive ed il conseguente posizionamento delle apparecchiature elettriche, devono essere rappresentate in un elaborato grafico sottoposto ad approvazione dall’ufficio Enel Distribuzione competente.

I quadri BT saranno posizionati su un supporto di acciaio (v Fig 1), utilizzando i supporti distanziatori unificati DS 3055.

Per l'ingresso cavi in cabina deve essere realizzato un'intercapedine di tipo a “vasca” con le caratteristiche di seguito riportate.

## 5.2. Requisiti fondamentali


I locali destinati alle cabine devono essere dotati di <sup>(1)</sup>:

- un accesso diretto ed indipendente da via aperta al pubblico, sia per il personale che per un autocarro di portata media con gru, peso a pieno carico < 24T per il trasporto delle apparecchiature;
- adeguata ventilazione, di regola a naturale circolazione di aria. Lo sfogo della stessa e di eventuali fumi e gas deve avvenire soltanto direttamente in luoghi a cielo aperto. Le aperture devono garantire un grado di protezione IP 33 (Norma CEI 7EN 60529);
- affidabile impermeabilità dell'intera struttura, in modo da non essere soggetti ad allagamenti o infiltrazioni d'acqua;
- sistema atto ad impedire la fuoriuscita, all'esterno del locale, dell'olio eventualmente sversato dal trasformatore;
- serramenti unificati Enel;
- pavimento, pareti e soffitto in materiale incombustibile.
- tutte le tubazioni d'ingresso dei cavi devono essere sigillate affinché sia impedita la propagazione di eventuali incendi o l'infiltrazione di fluidi liquidi e/o gassosi;
- non devono essere adiacenti a locali che presentano pericolo d'incendio o di esplosione;
- non devono contenere strutture metalliche, né inglobare alcun elemento di condotto o tubazione estraneo agli impianti elettrici della cabina;
- devono essere realizzati in modo da evitare, in caso di incendio, la propagazione di fumi, fiamme e calore al resto dell'edificio.

## 5.3 Carichi di progetto

I carichi di progetto da considerare nel calcolo delle strutture costituenti la cabina sono quelli previsti dalle Leggi e Norme vigenti, inoltre devono essere considerati i carichi mobili e permanenti sul pavimento della cabina, come specificato al successivo punto 4.2.

<sup>(1)</sup> Nel caso di installazioni in edifici pubblici, di spettacolo, monumentali, ecc., è necessario adottare ulteriori particolari soluzioni prescritte dalle Autorità competenti in materia.

	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 12 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

Le verifiche strutturali saranno eseguite secondo le prescrizioni delle vigenti Norme per le costruzioni, nelle condizioni più conservative.

#### 5.4. Pareti

Le pareti devono essere realizzate ovviamente in relazione ai carichi gravanti sulle strutture e con gli spessori minimi indicati in tabella (gli spessori si intendono con l'esclusione dell'intonaco) e devono assicurare una resistenza alla propagazione degli incendi con classe REI 120 quando è in aderenza ad altri fabbricati come previsto dal D.M. 16 febbraio 2007 "classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" ed in grado di resistere alle azioni sismiche e alle azioni del vento previste dal D.M. 14 gennaio 2008 "norme tecniche per le costruzioni".

Tipo di parete	Spessore minimo
laterizi pieni intonacati con 1cm su ambedue le facce	18 cm
laterizi forati >55% intonacati con 1cm su ambedue le facce	20 cm
blocchi in calcestruzzo (fori monocamera) normale intonacati con 1cm su ambedue le facce	24 cm
blocchi in calcestruzzo (fori multicamera o pieni) normale intonacati con 1cm su ambedue le facce	18 cm
calcestruzzo normale/asse armatura da file esterno	16/3.5 cm
calcestruzzo leggero (con isolante tipo pomice, perlite, ecc.) (fori monocamera)	20 cm
calcestruzzo leggero (con isolante tipo pomice, perlite, ecc.) (fori multicamera o pieni)	15 cm

Su una parete esterna si dovrà prevedere un passante in materiale plastico per consentire il passaggio di cavi elettrici temporanei. Tale passante deve avere un diametro interno minimo di 8 cm, deve essere dotato di un dispositivo di chiusura/apertura funzionante solo con attrezzi speciali e deve garantire la tenuta anche in assenza di cavi.


Nella cabina devono essere installati almeno una porta in resina (DS 919) o in acciaio INOX (DS 918) completa di serratura (DS 988) con cifratura Enel Nazionale e cartelli monitori. Tali componenti devono essere del tipo omologato Enel.

#### 5.5. Pavimento

Il pavimento a struttura portante REI 120, deve sopportare i seguenti carichi:

- carico permanente, uniformemente distribuito di 500 daN/m<sup>2</sup>;
- carico mobile, da poter posizionare, lato trasformatore, di 3000 daN, distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m di lato.(vedi §6).

Il pavimento può essere di tipo flottante o fisso (calcestruzzo, laterizio). E' consentita la realizzazione di strutture intermedie tra il pavimento ed il basamento; tali strutture devono essere realizzate in modo da non impedire il passaggio dei cavi e se in acciaio devono essere zincate a caldo (Norma CEI 7- 6). Nel caso di pavimento fisso l'armatura metallica superiore deve essere collegata all'impianto di messa a terra ed inoltre devono essere previste le seguenti aperture:

	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 13 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

Sul pavimento devono essere previste le aperture della figura 1 e precisamente:

- apertura minima di dimensioni 805 mm x 2800 mm per gli scomparti MT; devono essere forniti gli elementi di copertura in fibrocemento compresso considerando il posizionamento minimo di tre scomparti MT;
- aperture di dimensioni 300 mm x 150 mm per il trasformatore MT/BT per l'accesso alla vasca di fondazione dei cavi MT e BT,
- apertura di dimensioni 1000 mm x 600 mm completa di plotta di copertura removibile in VTR avente un peso inferiore a 25 daN e una capacità portante tale da poter sopportare un carico concentrato in mezzeria di 500 daN;
- apertura di dimensioni 300 mm x 150 mm per i quadri BT per l'accesso alla vasca di fondazione dei cavi BT;
- apertura di dimensioni 500 mm x 500 mm per il rack dei pannelli elettronici per l'accesso alla vasca di fondazione dei cavi BT
- apertura di dimensioni 600 mm x 600 mm per il vano misure completa di plotta di copertura removibile in VTR avente un peso inferiore a 25 daN e una capacità portante tale da poter sopportare un carico concentrato in mezzeria di 500 daN.

In corrispondenza della porta d'entrata dovrà essere previsto un rialzo del pavimento di 40 mm per impedire l'eventuale fuoriuscita dell'olio trasformatore.

## 5.6 Solaio di copertura

I solai presenti nella cabina, indipendentemente dai carichi di progetto, devono avere gli spessori minimi indicati in tabella. Gli spessori si intendono comprensivi del pavimento, se non combustibile, e dell'intonaco.


Tipo di solaio	Spessore minimo	Distanza asse armatura dalla superficie esposta al fuoco
Soletta in cemento armato	16 cm	4 cm
Solaio in laterizio armato	24 cm	4,5 cm
Elementi di cemento armato precompressi	24 cm	4,5 cm

La copertura deve essere inoltre protetta da un idoneo manto impermeabilizzante prefabbricato costituito da membrana bitume-polimero, flessibilità a freddo -10° C, armata in filo di poliestere e rivestita superiormente con ardesia, spessore 4 mm (esclusa ardesia), sormontato dalla canaletta.

A richiesta il tetto potrà essere fornito a due falde con pendenza maggiore da quella di cui sopra, prevedendo un rivestimento in cotto o laterizio (coppi o tegole) oppure in pietra naturale o ardesia.

## 5.7. Vasca ingresso cavi

Nella parte sottostante la cabina deve essere creata una vasca stagna dello spessore netto di almeno 50 cm (compresi eventuali sostegni del pavimento) dotata di fori per il passaggio dei cavi MT e BT, posizionati ad una distanza dal fondo della vasca tale da consentire il contenimento dell'eventuale olio sversato dal trasformatore, fissato in un volume corrispondente a 600 litri.

	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 14 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

I fori utilizzati dovranno essere dotati di un sistema di passacavo che garantisca le prescrizioni di seguito elencate:

- i fori utilizzati – nella misura di n. 2 MT e n. 4 BT – dovranno essere a tenuta anche in assenza dei cavi;
- tutti i kit dovranno essere flessibili, adattabili al diametro dei cavi e forniti completi di tutti gli elementi necessari per sigillare cavi di qualsiasi genere, con diametri esterni rientranti negli intervalli previsti;
- il kit per cavi BT dovrà consentire il passaggio di n. 3 cavi con diametro minimo 10 mm e massimo 32 mm, più n. 4 cavi con diametro minimo 3,5 mm e massimo 32 mm;
- il kit per cavi MT dovrà consentire il passaggio di n. 3 cavi diametro minimo 24 mm e massimo 54 mm;
- il sistema dovrà avere approvazioni e certificazioni secondo le normative internazionali di sicurezza;
- il sistema dovrà essere facilmente modificabile per facilitare la manutenzione e la possibile aggiunta di altri cavi o tubi di diametro rientranti negli intervalli previsti;
- i componenti del sistema dovranno essere privi di alogeni;
- i fori non utilizzati dovranno essere a frattura prestabilita, verso l'esterno e predisposti per la possibile installazione di altri passacavi (foro cilindrico e superficie interna levigata).

Quando la cabina Enel è adiacente ad altri locali, l'intercapedine sottostante dovrà essere stagna; eventuali fori di collegamento con gli altri locali dovranno essere posizionati e sigillati con le caratteristiche uguali al resto della vasca di fondazione come sopra riportato (altezza dei fori e sistema passacavo).

### 5.8. Sistema di ventilazione

La ventilazione all'interno del box deve avvenire tramite l'aspiratore eolico e le due finestre di aerazione in resina o in acciaio inox (DS 927 – DS 926), posizionate sul fianco del box, come indicato nella tabella di unificazione.

Sulla copertura dovrà essere installato un aspiratore eolico in acciaio inox, del tipo con cuscinetto a bagno d'olio.

L'aspiratore deve avere un diametro minimo di 250 mm e deve essere dotato di rete antinsetto di protezione removibile maglia 10x10 e di un sistema di bloccaggio antifurto.

Ad installazione avvenuta, l'aspiratore deve garantire una adeguata protezione contro l'introduzione di corpi estranei e la penetrazione di acqua.

La ventilazione del locale deve essere elaborata secondo quanto previsto dal punto 4.3.2.3 delle Norma CEI 11-35.

L'aspiratore deve essere posizionato nella zona intermedia tra il trasformatore e i quadri di media tensione in modo da evitare che possibili infiltrazioni d'acqua finiscano sulle apparecchiature elettriche MT o BT.


### 5.9. Impianto elettrico di illuminazione

L'impianto elettrico, del tipo sfilabile, deve essere realizzato con cavo unipolare di tipo antifiamma, con tubo in materiale isolante incorporato nel calcestruzzo e deve consentire la connessione di tutti gli apparati necessari per il funzionamento della cabina (SA, UP, ecc.).

In particolare:

- n.2 quadri di bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari SA (DY 3016/1) che saranno montati uno adiacente i quadri BT e l'altro al Rack.



	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 15 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

- n.4 lampade di illuminazione, installate una nel vano misure e tre nel vano consegna con Plafoniera stagna da E30W (tabella DY3021) del tipo a basso consumo energetico CFL (Compatta a fluorescenza con potenza minima 30 Watt);
- l'alimentazione di ognuna delle lampade di illuminazione è realizzata con due conduttori unipolari di 2,5 mm<sup>2</sup>, in tubo in materiale isolante incorporato nel calcestruzzo con interruttore bipolare IP>40.

Tutti i componenti dell'impianto devono essere contrassegnati con un marchio attestante la conformità alle norme.

#### **5.10. Impianto di messa a terra**

La cabina deve essere dotata di un impianto di terra di protezione dimensionato in base alle prescrizioni di Legge ed alle Norme CEI 11-1.

Il collegamento interno-esterno della rete di terra deve essere realizzato con n. 2 connettori in acciaio inox, annegati nel calcestruzzo e collegati all'armatura o con analogo sistema che abbia le stesse caratteristiche. L'armatura metallica della strutture deve essere collegata a terra per garantire l'equipotenzialità elettrica.

I connettori devono essere dotati di boccole filettate a tenuta stagna, per il collegamento della rete di terra, facenti filo con la superficie interna ed esterna della vasca.

#### **5.11. Finiture**

Il locale deve essere rifinito a perfetta regola d'arte sia internamente che esternamente.

Sulle pareti e soffitto, escluse quelle in cemento armato, deve essere realizzato un intonaco civile rifinito a regola d'arte ed in grado di realizzare superfici piane ed uniformi.


Le pareti ed il soffitto devono essere tinteggiate con pittura a base di resine sintetiche di colore bianco.

#### **5.12 Documentazione a corredo (Allegato B)**

La presente documentazione prima del perfezionamento della connessione deve essere prodotta dal costruttore della cabina e consegnata al referente dell'Enel Distribuzione come Manuale Tecnico:

- a) disegno di insieme della cabina timbrato e firmato da Enel Distribuzione per approvazione;
- b) relazione tecnica e calcoli statici del fabbricato, timbrati e firmati da un tecnico abilitato;
- c) dichiarazione rilasciata dal fornitore della rispondenza del locale e degli impianti dello stesso alle Norme CEI 0-16 , CEI 11-35 e CEI 11-1, in particolare al par. 7.7.1. di quest'ultima (perdita di liquido isolante e protezione dell'acqua del sottosuolo);
- d) dichiarazione del fornitore ove si attesti lo schema di esecuzione dell'impianto della rete di terra esterna, secondo le Norme vigenti, ove questa venga realizzata dallo stesso;
- e) verifica della ventilazione del locale elaborata secondo quanto previsto dal punto 4.3.2.3 della Norma CEI 11-35;
- f) dichiarazione che le strutture, nel caso in cui sono aderenti ad altri edifici, sono state realizzate con classe REI 120, timbrata e firmata da un tecnico abilitato;
- g) certificato di esito positivo delle prova di tenuta delle vasca di fondazione per la verifica del sistema di passacavo; Il certificato dovrà prevedere il riconoscimento del sistema di passacavo e la documentazione della metodologia di installazione;



	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 16 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

- h) documentazione attestante l'idoneità del locale in merito all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, utilizzando le apparecchiature con i layout Enel dimensionate per la max corrente, secondo quanto previsto dalla Legge 22/02/01 n. 36, dal DPCM 8/07/03 e dal DM 29/05/08 allestito;
- i) lista di controllo ALLEGATO B compilata.

## 6 PRESCRIZIONI DI COLLAUDO

Il costruttore dovrà fornire dichiarazione di aver eseguito le prove di collaudo in conformità a quanto prescritto ai paragrafi successivi.

Per quanto riguarda le prove ricadenti nell'ambito della Legge n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato..." e successivi Decreti Ministeriali, il costruttore dovrà fornire evidenza di avere eseguito le prove in conformità della legge stessa.

### 6.1. Esame a vista e controlli dimensionali

L'esame a vista deve verificare che gli elementi costituenti le strutture siano esenti, in tutte le loro parti, da difetti quali: deformazioni, danneggiamenti, irregolarità nel calcestruzzo che possano nuocere per l'esatto montaggio ed uso del box.

Si deve altresì verificare che gli stessi siano completi di tutti i componenti richiesti con particolare riguardo a:

- il posizionamento degli inserti filettati (ove applicabili);
- l'installazione nel box delle porte complete di serrature e finestre di aerazione del tipo omologato ENEL;
- verifica degli eventuali appoggi intermedi, tra pavimento e basamento;
- il corretto dimensionamento e l'esatta posizione delle aperture e fori per il passaggio cavi predisposti nel pavimento del box e nel basamento;
- gli elementi di copertura dei cunicoli;
- l'impianto elettrico di illuminazione interna;
- l'impianto di terra.

### 6.2. Verifica delle caratteristiche del calcestruzzo e dell'acciaio utilizzato sulla scorta di prove eseguite presso un Laboratorio Ufficiale

Si applica al box ed al basamento della cabina.

Per quanto riguarda l'armatura ed il calcestruzzo le prove consistono nel verificare che i materiali utilizzati corrispondano a quelli dichiarati nella documentazione dal costruttore.

Devono essere effettuate prove di rottura, snervamento, allungamento e di piegamento, su provette prelevate per ogni tipo di ferro destinato alla realizzazione dell'armatura.


Per quanto riguarda il calcestruzzo, devono essere effettuate prove di compressione.

I prelievi, per ogni tipo di calcestruzzo omogeneo, devono essere effettuati dall'impianto di betonaggio in normale produzione, a cura del Costruttore.

Per le modalità di prelievo e di confezionamento dei provini di acciaio e di calcestruzzo, nonché per la valutazione dei risultati delle prove, si deve fare riferimento a quanto disposto dalla Legge n. 1086 e dal decreto attuativo "D.M. 14 gennaio 2008.

### 6.3. Verifica della resistenza meccanica degli inserti

Tale verifica deve essere effettuata sugli inserti M12 presenti nel box.

	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 17 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

Ogni inserto deve essere verificato allo sforzo torsionale e a quello di estrazione.

Per la verifica allo sforzo torsionale ad ogni inserto deve essere avvitata una vite di lunghezza appropriata e serrata a fondo con una coppia di serraggio di 60 Nm.

Per la verifica di resistenza all'estrazione, da effettuarsi sugli stessi inserti, deve essere inserita tra la testa della vite e l'inserto una rosetta di diametro interno maggiore del diametro esterno dell'inserto.

La vite deve avere una lunghezza tale da impegnare l'inserto per una profondità compresa tra 20 e 25 mm; essa deve essere avvitata con una coppia di serraggio di 60 Nm.

L'esito della verifica è considerato positivo se ogni inserto, sollecitato dalle coppie applicate come sopra descritto, non presenta alcuno spostamento e non si riscontrano fessurazioni del calcestruzzo adiacente all'inserto stesso.

#### **6.4. Verifica delle connessioni di terra**

Consiste nella verifica della resistenza elettrica delle connessioni tra i singoli inserti filettati e tra questi e il punto di accesso sull'armatura della soletta del pavimento.

Si effettua applicando una tensione atta a far circolare una corrente non inferiore a 20 A e verificando che il rapporto tra la tensione applicata (espressa in Volt) e la corrente effettiva misurata (espressa in Ampere) non sia maggiore di 0,05 Ohm.

#### **6.5. Verifica del comportamento del box durante la fase di sollevamento**

Il box completo di tutte le apparecchiature, con la sola esclusione del trasformatore, – il cui peso è stimato in circa 1200 daN -, deve essere sollevato fino all'altezza di 1,50 m da terra e tenuto sospeso per 5 minuti, quindi posizionato sul basamento.

Il suddetto ciclo deve essere ripetuto 3 volte.

Alla fine dei cicli, con il box posizionato sul basamento, si deve verificare che gli stessi non abbiano subito alcun danneggiamento, ed in particolare che:

- il cemento in corrispondenza dei punti di sollevamento non abbia subito lesioni;
- la superficie di appoggio non presenti fessurazioni e deformazioni apprezzabili a vista;
- l'apertura e la chiusura della porta avvengano regolarmente.

#### **6.6. Prova di carico statico sul pavimento della cabina.**

La prova deve essere effettuata sul pavimento del box montato sull'apposito basamento.

Deve essere eseguita applicando un carico di 3.000 daN ripartito sui quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m per lato.

Gli appoggi devono essere realizzati con n. 4 ruote metalliche di diametro 125 mm e di larghezza 40 mm.


La prova con tale carico va eseguita sul punto di installazione del trasformatore.

Il tempo di applicazione del carico deve essere quello necessario alla stabilizzazione delle deformazioni, comunque non inferiore a 5 minuti per posizione.

La strumentazione di misura da utilizzare per la prova deve essere costituita da trasduttori di spostamento o da strumentazione equivalente.

Durante l'applicazione del carico ed al termine della prova si devono verificare le seguenti condizioni:

- la struttura deve avere comportamento elastico;
- la freccia massima riscontrata nel punto più critico del pavimento, durante l'applicazione del carico, non deve essere superiore a 5 mm;

	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 18 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

- non si devono rilevare lesioni o dissesti alla rimozione del carico.

#### **6.7 Prova di carico statico sulla plotta di copertura del vano di accesso alla vasca di fondazione.**

La prova deve essere effettuata sulla plotta, posizionata sul vano della soletta del pavimento, con il box montato sull'apposito basamento.

Deve essere eseguita applicando un carico di 500 daN concentrato su una sola ruota del basamento descritto al punto 6.6.

La prova va eseguita posizionando la ruota del basamento con tale carico al centro della plotta.

Il tempo di applicazione del carico deve essere quello necessario alla stabilizzazione delle deformazioni, comunque non inferiore a cinque minuti.

Durante l'applicazione del carico ed al termine della prova si devono verificare le seguenti condizioni:

- la struttura deve avere comportamento elastico;
- non si devono rilevare lesioni o dissesti alla rimozione del carico.

#### **6.8. Verifica del grado di protezione**


La verifica del grado di protezione deve essere effettuata secondo le modalità previste dalla norma CEI EN 60529.

Deve essere verificato il grado di protezione IP 33.

In particolare deve essere verificato sia l'ingresso di corpi solidi estranei – in corrispondenza di porte e finestre - sia l'ingresso di acqua nella cabina con le modalità descritte nella norma di cui sopra.


#### **6.9. Verifica del sistema passacavi**

Il sistema passacavi dovrà superare la prova di tenuta riempiendo d'acqua fino all'orlo la vasca di fondazione per 24 ore con il sistema installato con spezzoni di cavi unificati su tutti i fori. La prova si ritiene superata se non si rilevano fuoriuscite d'acqua dal sistema di passacavo di ogni foro.

	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 19 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011


### Lista di controllo ALLEGATO A

	Presente nella fornitura	Non Presente nella fornitura
Disegno architettonico di insieme della cabina timbrato e firmato da Enel Distribuzione		
Relazione tecnica del fabbricato timbrata e firmata da un tecnico abilitato		
L'attestato di qualificazione del sistema organizzativo dello stabilimento e del processo produttivo, rilasciato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Servizio Centrale per la produzione in serie dichiarata dei manufatti prefabbricati in c.a. che , in base al D.M. 14.01.2008, dal 1° gennaio 2008 o in alternativa il certificato dell'Amministrazione Regionale competente per il territorio (ex Genio Civile) attestante l'avvenuto deposito del progetto strutturale ai sensi delle normative vigenti;		
Dichiarazione rilasciata dal fornitore della rispondenza del locale cabina e degli impianti alle Norme CEI EN 62271-202, CEI 0-16, CEI 11-35, e CEI 11-1, in particolare al par. 7.7.1 di quest'ultima (perdita di liquido isolante e protezione dell'acqua del sottosuolo)		
Dichiarazione del fornitore che attesti l'idoneità dello schema di esecuzione dell'impianto della rete di terra esterna, secondo le Norme vigenti, ove questo venga realizzato dallo stesso		
Dichiarazioni e certificazioni secondo le prescrizioni del § 6		
Certificato del sistema qualità, in conformità alla UNI EN ISO 9001:2008 per le attività di "Progettazione, produzione ed installazione di cabine prefabbricate in c.a.v. rilasciata da un Organismo accreditato da parte di un Organismo di Accreditemento che partecipa ad accordi di mutuo riconoscimento (MLA) dell'EA, in conformità ai requisiti della Norma UNI CEI EN 45012 (Certificato di Sistema di Gestione per la Qualità).		
Certificato prova di tenuta sistema di passacavo		
Dichiarazione attestante l'idoneità del locale in merito all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, utilizzando le apparecchiature con i layout Enel dimensionate per la max corrente, secondo quanto previsto dalla Legge 22/02/2001 n. 36, dal DPCM 8/7/03 e dal DM 29-05-2008.		

	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 20 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

### Lista di controllo **ALLEGATO B**

	Presente nella fornitura	Non Presente nella fornitura
Disegno architettonico di insieme della cabina timbrato e firmato da Enel Distribuzione		
Relazione tecnica e calcoli statici del fabbricato, timbrati e firmati da un tecnico abilitato		
Dichiarazione rilasciata dal fornitore della rispondenza del locale cabina e degli impianti dello stesso alle Norme CEI 0-16, CEI 11-35, e CEI 11-1, in particolare al par. 7.7.1 di quest'ultima (perdita di liquido isolante e protezione dell'acqua del sottosuolo)		
Dichiarazione del fornitore che attesti l'idoneità dello schema di esecuzione dell'impianto della rete di terra esterna, secondo le Norme vigenti, ove questo venga realizzato dallo stesso		
Dichiarazioni e certificazioni secondo le prescrizioni del § 6		
Verifica della ventilazione del locale elaborata secondo previsto dal punto 4.3.2.3 della Norma CEI 11-35		
Dichiarazione e documentazione attestante l'idoneità del locale in merito all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, utilizzando le apparecchiature con i layout Enel dimensionate per la max corrente, secondo quanto previsto dalla Legge 22/02/2001 n. 36, dal DPCM 8/7/03 e dal DM 29-05-2008.		
Dichiarazione che le strutture sono state realizzate con classe REI 120 timbrata e firmata da un tecnico abilitato (Solo nel caso di struttura adiacente a ad altri fabbricati o nei fabbricati stessi)		

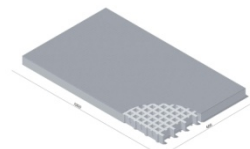
	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 21 di 23
	<b>CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI</b>	DG2092 Rev. 02 1 luglio 2011

## ALLEGATO C: DOTAZIONE DI CABINA

### Ogni cabina sarà munita di:

N° 1 Plotta di copertura removibile per accesso alla vasca 1000x600

N° 1 Plotta di copertura removibile per accesso alla vasca 600x600



N° 2 Porte omologate Enel DS 918 / DS 919

N° 1 Porta ad un'anta (Locale misura)



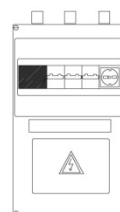
n.3 lampade di illuminazione, installate una nel vano misure e due nel vano consegna con Plafoniera stagna da E30W (tabella DY3021) del tipo a basso consumo energetico CFL (Compatta a fluorescenza) con potenza minima 30 Watt



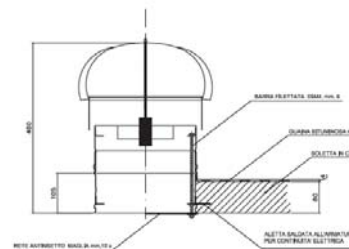
Passante per cavi temporaneo  $\varnothing$  80mm (altezza per ubicazione: mt 2.00 dal pavimento)



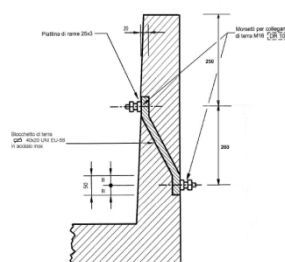
Due Quadri elettrici per servizi ausiliari – omologati Enel - tipo DY3016/1 (con trasformatore di isolamento)



Due Aspiratori eolici in acciaio inox approvati da Enel (per cabine non all'interno di edificio civile)

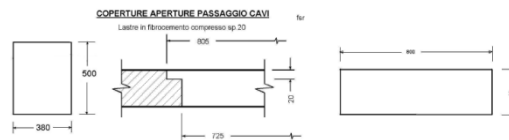


Connettore interno esterno per rete di terra



**PARTICOLARE CONNETTORE INTERNO-ESTERNO RETE DI TERRA**

Elementi di copertura cunicolo:  
N.6 mt.0.69 X 0.25



**OMOLOGATA ENEL**

N° 2 Griglie di areazione omologate Enel



Sistema di passacavo per N. 3 fori per cavi BT e N.3 per cavi MT



Targa di identificazione

Targa con indicato Schema di sollevamento

CEI EN 61330	CEI 17 - 63
BOX TIPO	<input type="text"/>
Matricola n° / anno di produz.	<input type="text"/>
Lotto di produz. n°	<input type="text"/>
Peso del Box	<input type="text"/>
Stabilimento di produzione	<input type="text"/>





Enel Distribuzione

**SPECIFICA DI COSTRUZIONE**

Pagina 23 di 23

**CABINE SECONDARIE MT/BT FUORI STANDARD PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA ENEL, PREFABBRICATE O ASSEMBLATE IN LOCO, CABINE IN MURATURA E LOCALI CABINA SITUATI IN EDIFICI CIVILI**

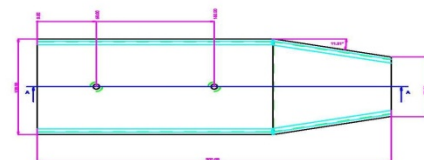
DG2092  
Rev. 02  
1 luglio 2011

Manto impermealizzante prefabbricato costituito da membrana bitume-polimero flessibilità a freddo -10 ° C armata in filo di poliestere e rivestita superiormente con ardesia, spessore 4 mm (esclusa ardesia), sormontato dalla canaletta.



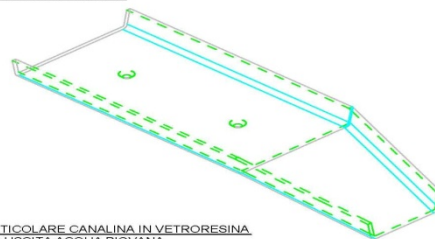
Canaletta uscita acqua piovana in VTR (per cabine non all'interno di edificio civile)

Quantità n. 4



vedi applicazione a pag 13

VISTA SU PIANTA



PARTICOLARE CANALINA IN VETRORESINA PER USCITA ACQUA PIOVANA

\_\_\_\_\_lì\_\_\_\_\_

Firma Tecnico Enel\_\_\_\_\_

Cabina Accettabile

Cabina non accettabile