



## RELAZIONE TECNICA

Box in cemento armato prefabbricato per  
apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000  
metri sul livello del mare.  
MICROBOX PLUS


Foglio 1/20

## Cabina elettrica di distribuzione MT/BT tipo MICROBOX PLUS

**Omologazione e-distribuzione  
DG10200 Ed. 05 del 15.09.2016**

Revisione	Data	Natura della modifica

UFFICIO	EMISSIONE	VERIFICATO	APPROVATO
UTEC			Gasparetto Geom. Paolo

	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare. <b>MICROBOX PLUS</b>	
		Foglio 2/20

## SCOPO

Nella presente relazione tecnica, si riportano le indicazioni relative alla costruzione, assemblaggio e messa in opera del box prefabbricato per apparecchiature elettriche denominato **MICROBOX PLUS** realizzato in conformità alla specifica tecnica ENEL DG 10200 Rev. 01 del 15.09.2016

## CAMPO DI APPLICAZIONE

La cabina elettrica MICROBOX PLUS può essere impiegata per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.

Per altitudini superiori saranno eseguite progettazioni adhoc secondo le norme vigenti.

Il box prefabbricato MICROBOX PLUS è progettato per contenere le seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- un trasformatore con potenza massima da 250 KVA
- un quadro MT isolato in SF<sub>6</sub> nella configurazione di una linea motorizzata e un protezione trasformatore 1LE+ 1T
- un quadro BT DY3009 con distanziatore e due interruttori BT DY3101 max. 125A
- un concentratore DH933.

I trasformatori da impiegare sono quelli relativi alla specifica tecnica Global Standard GST001 rev. 1 del 31/10/2012 "MV/LV TRANSFORMERS" relativi alla sezione italiana individuata dalla sigla "ED-Italy".

Il quadro MT, per quanto applicabile, deve essere conforme alla specifica tecnica Global Standard GSM001 ed. 0 ed avere le dimensioni massime (A x L x P) 1600 x 1050 x 800 mm. e non devono essere previsti i supporti per dispositivo RGDAT.

## NORME E PRESCRIZIONI RICHIAMATE NEL TESTO

- **Legge 5 novembre 1971 n. 1086** Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- **Legge 2 febbraio 1974 n. 64** Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- **D. M. 17 gennaio 2018** Nuove norme tecniche per le costruzioni.
- **Circolare 2 febbraio 2009 n. 617** Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008.
- **D.M. 03 12 1987** Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate.

	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare. <b>MICROBOX PLUS</b>	Foglio 3/20

- Norme **CEI 60529 CEI 61439-5 CEI 17-63 CEI 7-6 UNI ISO 2081 UNI EN 1627.**
- Specifiche tecniche ENEL **DG10200 DS988 DS3055 DY3009 DY3101 GST001 GSM001 EA8028.**

### **CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI**

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| - Calcestruzzo per opere prefabbricate in elevazione | C32/40                      |
| - Cemento tipo Portland 425                          | dosaggio min. 3.50 q.li/mc. |
| - Inerti sabbia e ghiaia                             | Ø da 0 a 16 mm.             |
| - Rete elettrosaldada                                | B450C – B450A               |
| - Acciaio in barre ad aderenza migliorata            | B450C – B450A               |
| - Bulloni e viti                                     | 8.8                         |

### **CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

La cabina elettrica MICROBOX PLUS è realizzata con una struttura ad elementi prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato "monoblocco" in grado di assicurare un grado di protezione verso l'esterno IP33 (CEI EN 60529).

Il box prefabbricato denominato MICROBOX PLUS è costituito sostanzialmente da un unico elemento dove tutte le apparecchiature poste all'interno del box vengono manovrate direttamente dall'esterno.

Non è previsto che il personale possa in nessun modo potervi accedere.

La copertura è comunque removibile e quindi in grado di permettere l'installazione e/o l'eventuale sostituzione del trasformatore dall'alto.

E' altresì previsto che parte del box debba essere interrato in modo da consentire il collegamento delle apparecchiature elettromeccaniche dal basso, in cavo interrato.

Specifiche carpenterie consentono l'installazione delle apparecchiature elettromeccaniche all'interno del box rialzate rispetto al fondo del box stesso.

La struttura monoblocco del MICROBOX PLUS permette lo spostamento del box completo delle eventuali apparecchiature elettromeccaniche, con esclusione del trasformatore. Lo spostamento del box deve essere sempre effettuato con il tetto montato.

La struttura garantisce pareti interne lisce senza nervature e con una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

Gli elementi prefabbricati che costituiscono la struttura sono realizzati in calcestruzzo armato vibrato, classe C32/40 che additivato con fluidificanti ed impermeabilizzanti, permette di ottenere una adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua.



## RELAZIONE TECNICA

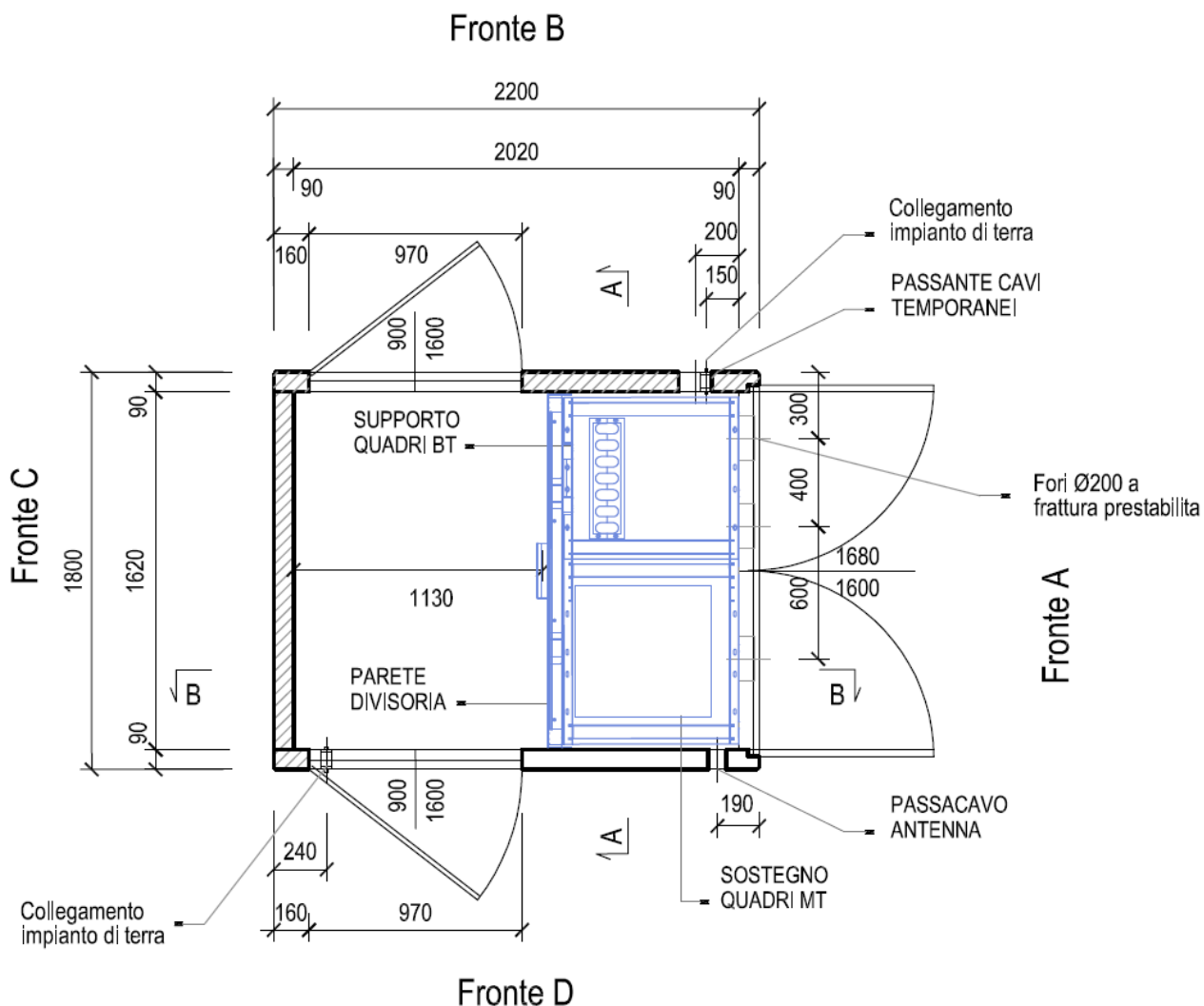
Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.  
MICROBOX PLUS

Foglio 4/20

L'ossatura della struttura è costituita da una armatura metallica composta da rete elettrosaldata e ferro nervato ad aderenza migliorata, B450C – B450A. L'armatura, unita mediante saldatura, realizza una maglia equipotenziale di terra omogenea in su tutta la struttura (gabbia di Faraday), che successivamente collegata all'impianto di messa a terra esterno, protegge le apparecchiature interne da sovratensioni atmosferiche e limita a valori trascurabili gli effetti delle tensioni di passo e contatto.

### DIMENSIONI

Ingombro esterno mm. : 2.200 x 1.800 H. 2.457  
Pianta interna mm. : 2.020 x 1.620 H. 2.250

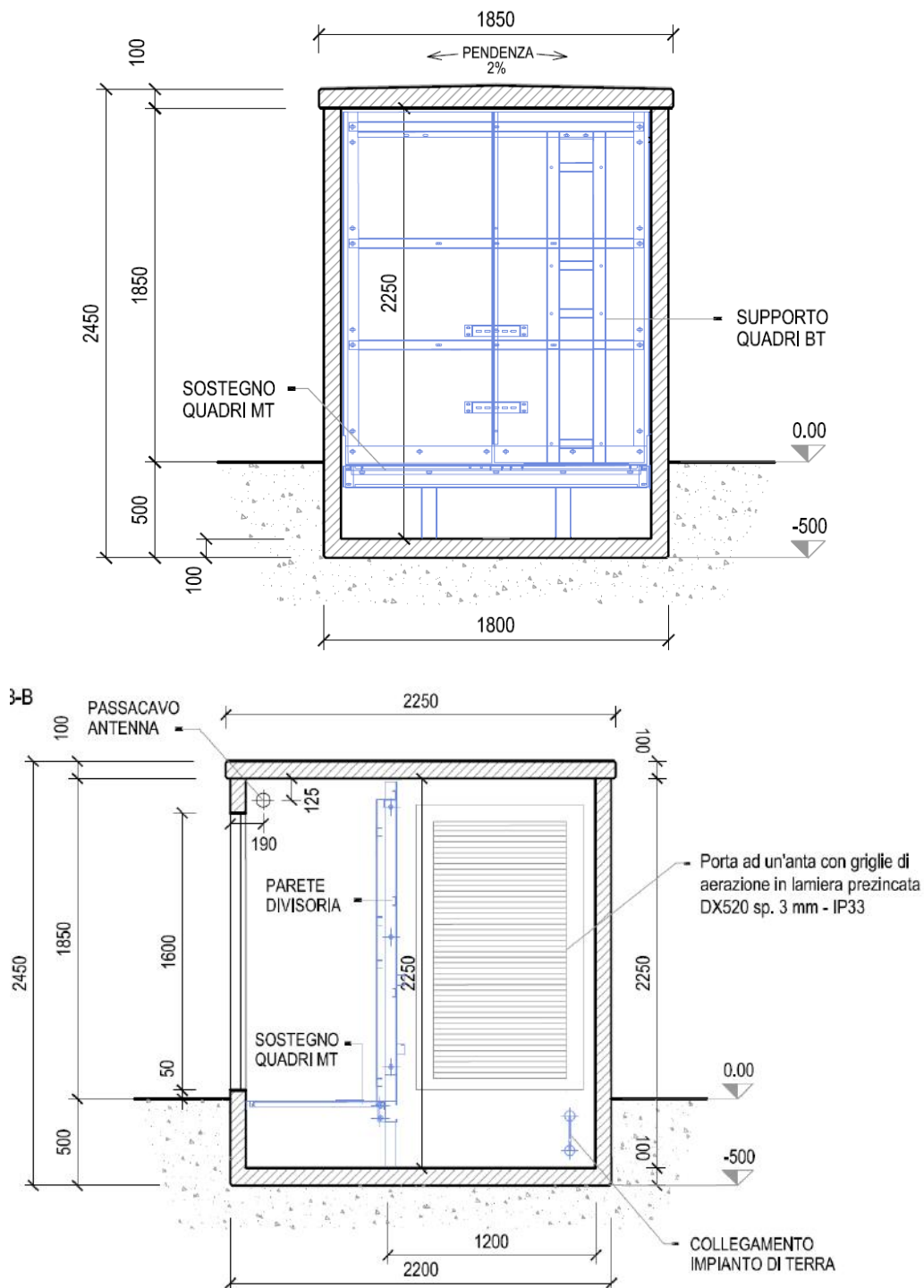




## RELAZIONE TECNICA

Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.  
MICROBOX PLUS

Foglio 5/20

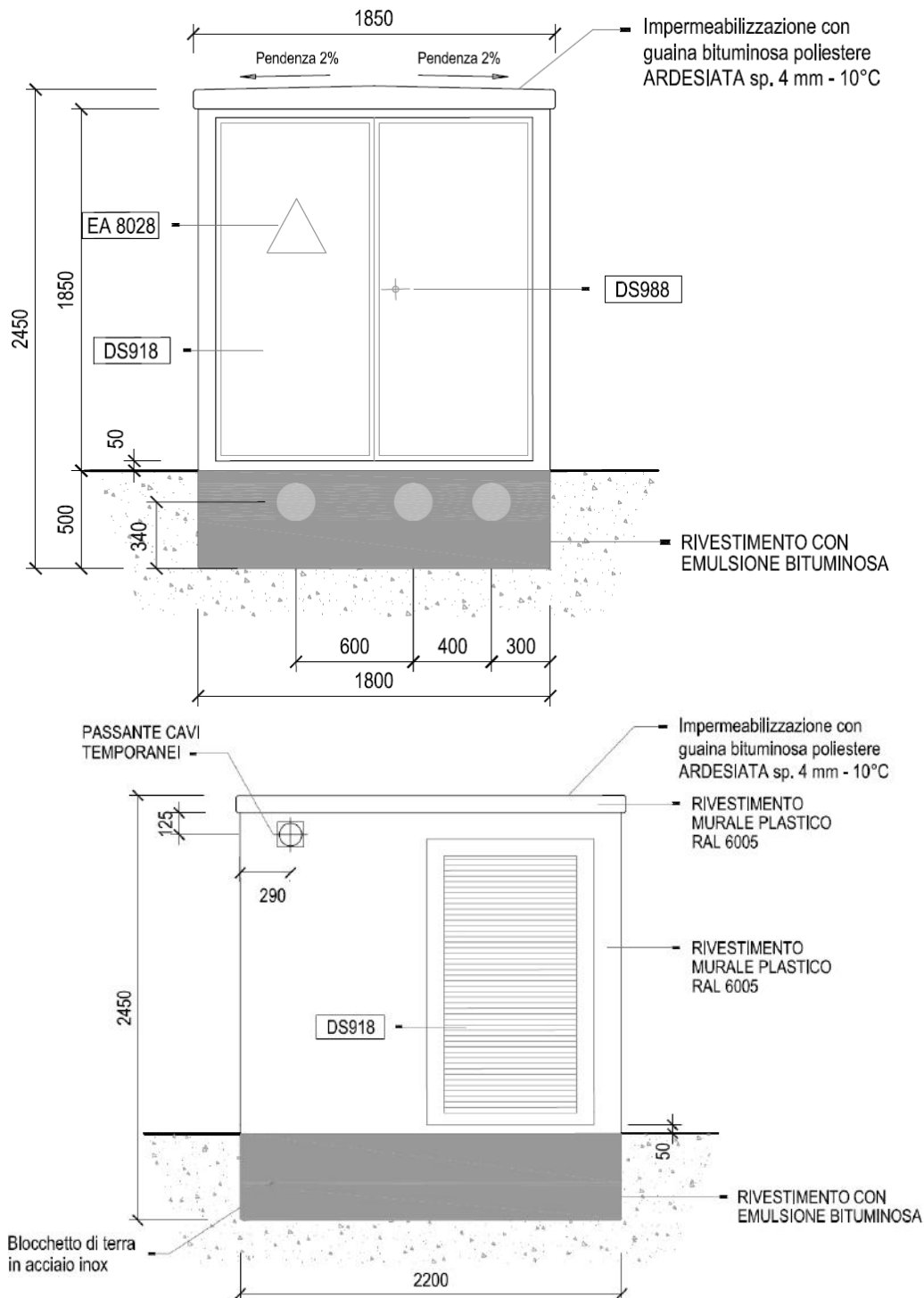




## RELAZIONE TECNICA

Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.  
MICROBOX PLUS

Foglio 6/20

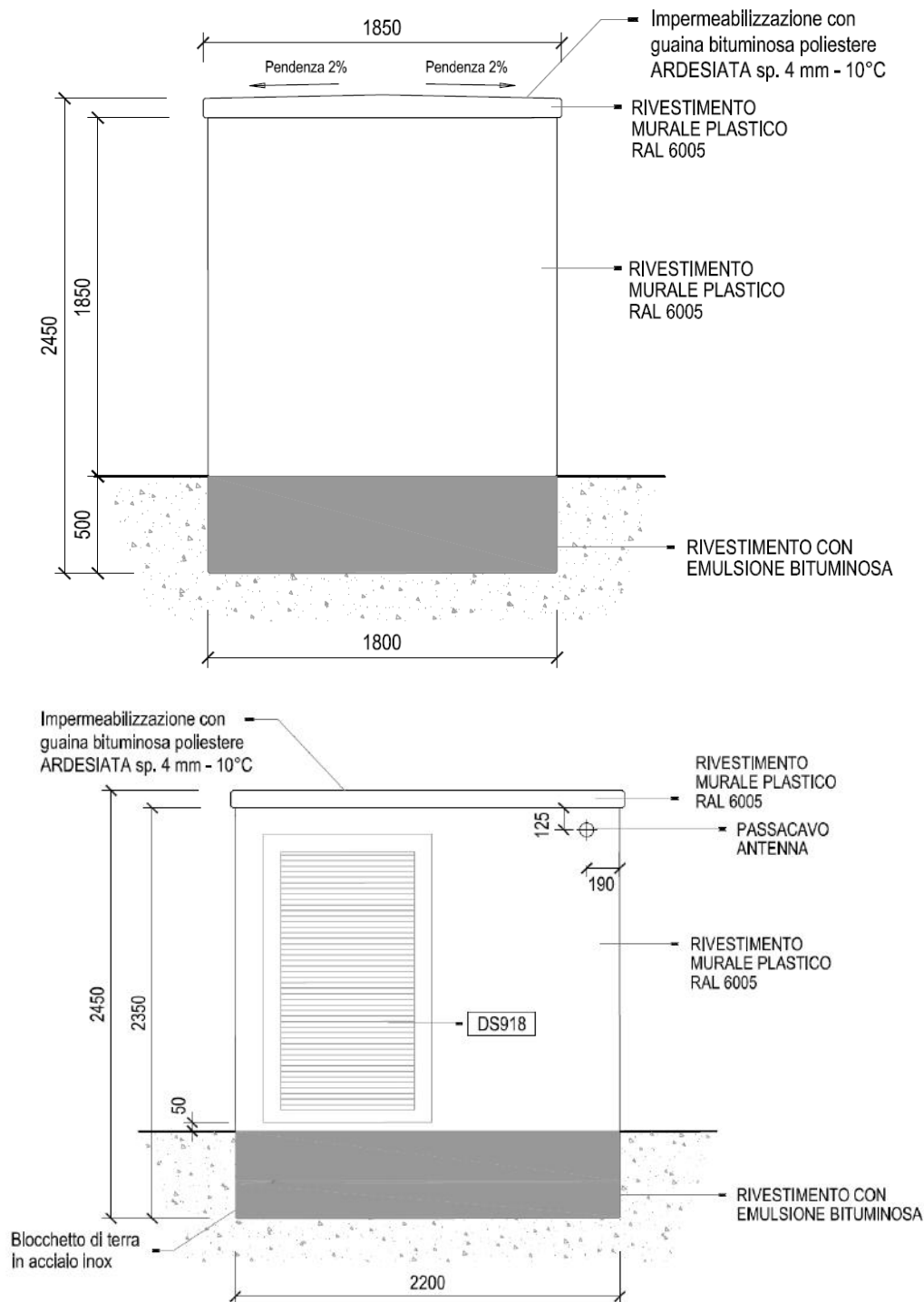




## RELAZIONE TECNICA

Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.  
MICROBOX PLUS

Foglio 7/20





## RELAZIONE TECNICA

Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.  
MICROBOX PLUS

Foglio 8/20

### CARICHI DI PROGETTO E VERIFICHE STRUTTURALI

Le prescrizioni ENEL DG 10200 identificano in maniera unitaria, per tutto il territorio nazionale i carichi di progetto da considerare nel calcolo delle strutture prefabbricate (D.M. 17.01.2018)

I carichi di progetto considerati nel calcolo delle strutture relative alla cabina MICROBOX PLUS sono:

- Pressione del vento pari a  $q(z)=190$  daN/m<sup>2</sup>, corrispondente ai seguenti parametri:  
altitudine m. 1000 sul livello del mare;  
macro zonazione zona 4;  
periodo di ritorno Tr 50 anni;
- Azione del carico di neve sulla copertura pari a  $q_s=480$  daN/m<sup>2</sup>, corrispondente ai seguenti parametri:  
altitudine m. 1000 sul livello del mare;  
macro zonazione zona I;  
periodo di ritorno Tr 50 anni;  
coefficiente di esposizione CE = 1,0 (classe topografica normale);  
coefficiente di forma m = 0,8 (copertura piana).
- 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 TB	0,22
Periodo Tc	0,65	Periodo TD	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 TB	0,27
Periodo Tc	0,81	Periodo TD	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.





## RELAZIONE TECNICA

Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.  
MICROBOX PLUS

Foglio 9/20

- d) per quanto concerne la valutazione del copriferro si considera un ambiente aggressivo e quindi determinato seguendo i criteri di cui al prospetto seguente (Circolare 2 Febbraio 2009 n. 617).

Cmin	C0	Barre da c.a. / Elementi a piastra		Barre da c.a. / Altri elementi	
		C>=C0	Cmin<=C<=C0	C>=C0	Cmin <=C<=C0
C28/35	C40/50	30	30	35	35

- f) sollecitazioni dovute al sollevamento ed al trasporto del box completo di apparecchiature (escluso il trasformatore).  
g) Carico permanente uniformemente distribuito sul fondo di 600 daN/mq.  
h) Carico mobile di 3000 daN distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m. di lato

La specifica prevede che le verifiche strutturali vengano svolte secondo le prescrizioni delle vigenti norme per le costruzioni in calcestruzzo armato in zona sismica, nelle condizioni più conservative.

### FONDO

Il fondo è realizzato in calcestruzzo **C32/40**, armato con rete elettrosaldata e tondo nervato **B450C – B450A** in continuità di getto con i ferri di armatura delle pareti laterali del box, formando di fatto un corpo unico.

Il mix design del calcestruzzo prevede l'uso di additivi in grado di assicurare una adeguata protezione contro le eventuali infiltrazioni d'acqua.

Lo spessore del fondo di 10 cm. è progettato per sopportare i seguenti carichi di progetto:

- Carico permanente uniformemente distribuito sul fondo di 600 daN/mq.
- Carico mobile di 3000 daN distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m. di lato

### PARETI

Le pareti sono realizzate in calcestruzzo **C32/40**, opportunamente armate con rete elettrosaldata e tondo nervato ad aderenza migliorata in acciaio **B450C – B450A** dello spessore di 9 cm.

	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare. <b>MICROBOX PLUS</b>	
		Foglio 10/20

L'armatura viene collegata mediante saldatura e quindi in grado quindi di garantire un collegamento equipotenziale a tutta la struttura.

Nella preparazione al getto, verranno posizionati come indicato negli elaborati grafici, degli inserti in acciaio M12 che incorporati successivamente nel getto consentiranno il fissaggio delle carpenterie atte al sostegno delle apparecchiature elettromeccaniche, il fissaggio dei serramenti e delle griglie di aerazione come pure l'installazione dell'impianto di messa a terra interno.

Gli inserti in acciaio, corredati di tappo in plastica, verranno posizionati a filo con la superficie della parete e saldati all'armatura metallica della struttura.

Verranno quindi predisposte le due flange a frattura prestabilita da 200 mm. per l'installazione dei passanti cavo stagni relativi al passaggio dei cavi MT e BT come pure i due passanti per cavi temporanei ed il connettore di terra in acciaio inox per il collegamento di terra interno-esterno.

Le flange a frattura prestabilita sono in grado di assicurare l'installazione di un sistema passacavo tale da soddisfare le prescrizioni Enel e garantire la tenuta idraulica anche in assenza dei cavi.

### SOLETTA DI COPERTURA

La soletta di copertura è realizzata in calcestruzzo **C32/40**, armata con rete elettrosaldata e tondo nervato **B450C – B450A**, con spessore minimo di 10 cm., in grado di resistere ad un sovraccarico accidentale di **480 daN/mq.**

La soletta di copertura è di tipo removibile e quindi progettata per essere asportata all'occorrenza al fine di consentire l'installazione e/o l'eventuale sostituzione del trasformatore e delle apparecchiature elettromeccaniche dall'alto.

La soletta di copertura potrà essere rimossa agendo dall'interno sui quattro bloccaggi meccanici posti in prossimità degli angoli in alto della struttura.

La copertura è realizzata a due falde con pendenza del 2% su ciascuna falda.

Sui lati lunghi si prevede una linea di scarico per la raccolta e l'allontanamento delle acque piovane.

L'impermeabilizzazione della copertura è realizzata con un doppio strato incrociato di guaina poliestere dello spessore di 4+4 mm. saldata a caldo e garantisce un coefficiente medio di trasmissione del calore, inferiore a 3,1 W/°C m<sup>2</sup>.

Il secondo strato di guaina ha la superficie superiore di tipo ardesiato di colore verde.



## RELAZIONE TECNICA

Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.  
MICROBOX PLUS

Foglio 11/20

### CALCOLO DEL COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE TERMICA SULL'ELEMENTO DI COPERTURA

#### CARATTERISTICHE TERMOGROMETRICHE AMBIENTALI

Temperatura aria interna 20.000 deg. C<sup>^</sup>  
Temperatura aria esterna - 5.000 deg. C<sup>^</sup>  
Coef. Liminare aria interna 8.140 Watt/mg\*K  
Coef. Liminare aria esterna 23.256 Watt/mg\*K

#### CARATTERISTICHE COMPONENTI STRUTTURA

Descrizione	Conduttiv.	Resistenza	Conduttanz a	Massa Vol.	Cal. Spec.	Spessore
	Watt/m*K	mq*K/Watt	Watt/mq*K	kg/mc	Kjoule/kg*K	m.
Resistenza liminare interna		0.1229		0	1.0000	0.0000
Calcestruzzo sabbia e ghiaia	1.4890	0.0537		2200	0.8790	0.0800
Polistirolo	0.0350	0.1429		25	1.2560	0.0050
Elastomero di sintesi	0.3490	0.0057		950	2.0930	0.0020
Resistenza liminare esterna		0.0430		0	1.0000	0.0000
Resistenza totale		0.0430	Spessore Totale			0.0870

TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA 2.336 Watt / m\*K  
TRASMITTANZA SISTEMA PRATICO 2.336 Kcal / h\*mq.\*C  
RESISTENZA DELLA STRUTTURA 0.368 mg\* / Watt  
PESO DELLA STRUTTURA 178.025 kg / mq.

INERZIA TERMICA DELLA PARETE 0.847 adimensionale  
SMORZAMENTO DELL'ONDA TERMICA 2.974 adimensionale  
SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA 2.275 h.

#### INFISSI ED ACCESSORI

Costituiscono oggetto della fornitura i seguenti elementi:

- n. 1 Porta metallica DS 918
- n. 1 Serratura DS 988
- n. 2 Pannelli aereazione vano trasformatore
- n. 1 Parete divisoria interna
- n. 1 Supporto quadri BT e concentratore
- n. 1 Supporto quadri MT
- n. 1 Piano calpestabile lato QBT
- n. 1 Passante cavi temporanei

	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare. <b>MICROBOX PLUS</b>	
		Foglio 12/20

- n. 1 Passacavo antenna
- n. 1 Distanziatore per quadri BT DS 3055
- n. 2 Plafoniere DY 3021
- n. 1 Quadro SA DY 3016/1
- n. 1 Impianto di illuminazione sfilabile
- n. 1 Impianto di terra interno
- n. 1 Impianto di terra esterno
- n. 3 Flange PVC a frattura prestabilita
- n. 2 Connettori in acciaio per il collegamento interno-esterno dell'impianto di messa a terra
- n. 4 Golfari sollevamento copertura
- n. 2 Targhe identificazione

La porta, le finestre e lo sportello sono realizzati in lamiera zincata DX52D (1.0350) PO Z200 (Tab. 6 - UNI EN 10346) spessore 3 mm. in grado di garantire un grado di protezione verso l'esterno IP 33 (CEI EN 60529).

Tutti i particolari che compongono le porte sono in acciaio inox e sono in grado di garantire la continuità elettrica.

La minuteria necessaria al completamento delle porte quale cerniere, perni, paletti ecc., sono realizzati in acciaio zincato elettroliticamente Fe/Zn 12C62A UNI ISO 2081.

Le ante sono inoltre dotate di un dispositivo di fermo in posizione di apertura.

Sulle ante destre delle porte viene installata una serratura di tipo unificato ENEL tabella DS 988 che azionerà tre punti di chiusura, l'anta sinistra è munita di riscontro per il cursore della serratura e di due chiavistelli per il bloccaggio delle ante.

La verniciatura è effettuata con un ciclo di pittura omologato DY 991/7, colore RAL 7001 della scala RAL F2.

## FINITURE

Il box viene fornito rifinito a perfetta regola d'arte sia internamente che esternamente.

Una guarnizione posizionata tra i pannelli perimetrali e la copertura, sotto al peso della copertura stessa, garantisce la perfetta tenuta all'acqua anche nel caso che la copertura venga successivamente rimossa.

Le pareti interne ed il soffitto sono tinteggiate con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco, mentre le pareti esterne sono trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente colore RAL 6005.

L'elemento di copertura, nelle facce laterali visibili, è trattato con lo stesso rivestimento sopra descritto, nella stessa colorazione RAL 6005.

	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare. <b>MICROBOX PLUS</b>	
		Foglio 13/20

Le pareti esterne, nella parte inferiore a contatto con il terreno, vengono trattate con emulsione bituminosa per un'altezza di circa 50 cm. allo scopo di preservarle da eventuali infiltrazioni d'acqua.

L'intera struttura viene interamente assemblata in stabilimento, completa delle eventuali apparecchiature elettriche con l'unica esclusione del trasformatore.

### **IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

La cabina elettrica MICROBOX PLUS è dotata di impianto di messa a terra interno ed esterno. Tutte le apparecchiature elettromeccaniche nonché tutti gli inserti metallici vengono connessi elettricamente all'armatura del manufatto con esclusione degli inserti relativi alla porta, alle finestre ed allo sportello.

L'armatura metallica è quindi collegata a terra per garantirne l'equipotenzialità elettrica. Per la realizzazione dell'impianto di messa a terra interno si utilizzano i seguenti materiali:

- Corda di rame nuda da 35 mmq. DC 1003
- Morsetto portante per conduttore di terra DM 915
- Morsetto bifilare a compressione DM 1203
- Capocorda a compressione DM 1204

L'impianto di messa a terra esterno è realizzato da un anello in corda di rame nuda da 35 mmq. posizionato nello scavo a circa 1.00 m. dalla fondazione con n. 4 dispersori di terra in profilato di acciaio secondo tab. DG 10200 Rev.00 del 01.12.2014.

Per la realizzazione dell'impianto di messa a terra esterno si utilizzano i seguenti materiali:

- Corda di rame nuda da 35 mmq. **DC 1003**
- Dispersore di terra in profilato d'acciaio (altezza m. 1.55) **DC 1003**
- Morsetto bifilare a compressione **DM 1203**
- Capocorda a compressione diritto per corda di rame con attacco piatto a due fori **DM 1020**
- Capocorda a compressione diritto per corda di rame con attacco piatto un foro **DM 1030**

Il collegamento interno-esterno della rete di terra è realizzato con un connettore in acciaio annegato nel calcestruzzo e collegato all'armatura.

### **TARGA DI IDENTIFICAZIONE**

<b>edilceem</b> s.r.l.	Via Senatore Fabbri, n. 18 – 31027 Lovadina di Spresiano (TV) Tel. 0422 725109 - 0422 722180 - info@edilceem.it	<a href="http://www.edilceem.it">www.edilceem.it</a>
------------------------	--	--

	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare. <b>MICROBOX PLUS</b>	Foglio 14/20

All'interno della cabina elettrica a lato della porta è applicata un targa in pvc identificativa del costruttore e del prodotto con riportati i seguenti dati:

- Nome del costruttore; (**EDILCEEM**)
- Sigla assegnata dal costruttore al box; (**MICROBOX PLUS**)
- N° di Serie
- N° di Ordine
- Anno di fabbricazione;
- Peso del manufatto escluse le apparecchiature;
- Schema di sollevamento.

### **MODALITA' PER IL SOLLEVAMENTO E MESSA IN OPERA DELL'INTERO MANUFATTO**

La cabina MICROBOX PLUS DG10200 Ed. 01 è costituita da un unico manufatto del peso complessivo di circa 50 q.li (escluso il trasformatore)

Per il sollevamento del manufatto si fa uso di una specifica attrezzatura che permette di agganciare la struttura dal basso in modo da ripartire l'assorbimento delle sollecitazioni su tutti gli elementi che la compongono, minimizzando la possibilità di assestamenti o deformazioni dovute al sollevamento stesso e/o alla messa in opera del manufatto.

La struttura dovrà essere agganciata su quattro i punti, disposti sui lati lunghi, due su un lato e due nell'altro, in basso, a livello del fondo della vasca (vedi schema di sollevamento).

### **SISTEMA DI SOLLEVAMENTO A PERNO SFERICO**

Il sistema di sollevamento è costituito da due elementi, il primo annegato nel manufatto che ci permette di realizzare la sede dove agganciare la struttura, l'altro, un maniglione a perno sferico che ci permette di agganciare il manufatto stesso.

La predisposizione per il sollevamento è costituita da un tubo metallico che annegato nelle pareti verticali prima e successivamente inglobato nella soletta di fondo con il getto in ripresa, realizza la sede dove poter inserire il perno sferico per il sollevamento della struttura.

Il maniglione è sostanzialmente costituito da un perno in acciaio del diametro di 45 mm. alla cui estremità è fissata una piastra in acciaio orientabile, dove poter agganciate le funi o le catene dell'autogrù per il sollevamento.

**Il sistema di sollevamento prevede di agganciare la struttura in quattro punti. Non è consentito l'uso di questo sistema di sollevamento se non in queste specifiche condizioni.**

Le istruzioni d'installazione per i sistemi di sollevamento devono essere messe a disposizione nel punto di utilizzo, ossia presso la fabbrica ed il cantiere.

La direzione di stabilimento o la direzione dei lavori devono assicurarsi che gli utilizzatori di questo sistema siano a conoscenza delle istruzioni di installazione ed uso.

I dispositivi di sollevamento devono essere ispezionati da un tecnico qualificato almeno una volta all'anno e devono essere registrate su apposito registro.

	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare. <b>MICROBOX PLUS</b>	
		Foglio 15/20

## ACCOPIAMENTO

Il tubo in acciaio annegato nel getto della struttura realizza la sede per l'aggancio del maniglione.

La struttura prevede quattro punti per il sollevamento

Il maniglione a perno sferico viene infilato e bloccato nel tubo in acciaio in modo che la flangia vada in appoggio sulla parete verticale, creando di fatto l'aggancio per l'autogrù. Per collegare il maniglione al tubo, spingere il perno fino in fondo, con la ghigliottina rivolta verso il basso. Quindi girare il perno di 180 gradi.

Il collegamento soddisfa i requisiti di sicurezza tecnica dell'ente di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro.

L'intera operazione va ripetuta nei quattro punti previsti per il sollevamento.

**Non è consentito applicare il carico per tiro inclinato o per ribaltamento.**

## SOLLEVAMENTO

Per il sollevamento è obbligatorio l'uso di un bilancino trasversale da m. 2.30

Le funi e/o le catene per il sollevamento vanno agganciate alle piastre che, con il peso della struttura, si orienteranno in funzione del tiro applicato.

L'elemento prefabbricato può essere quindi sollevato.

## RILASCIO

Per rilasciare, allentare il tiro, girare il perno e quindi estrarre.



## RELAZIONE TECNICA

Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare.  
MICROBOX PLUS

Foglio 16/20

### MANUTENZIONE

Prima di ogni uso, è responsabilità dell'impresa affidare ad un tecnico qualificato la verifica degli attrezzi di sollevamento, affinché non risultino usurati o danneggiati.

Almeno una volta all'anno l'utilizzatore deve incaricare un esperto per il controllo degli attrezzi di sollevamento (vedi BGR 500 §39 e §40).

**Non è consentito utilizzare attrezzi di sollevamento danneggiati e/o usurati.**

### MEZZI DI TRASPORTO E SOLLEVAMENTO

Per il trasporto e la messa in opera della cabina elettrica MT/BT tipo MICROBOX PLUS DG10200 ED. 01 ci si avvale dei seguenti mezzi :

Descrizione	Portata	Largh.	Lungh.	H. pianale	Peso
	q.li	m.	m.	m.	q.li
Camion-grù 4 assi PM 68024 220 q.li	110	2.55	9.00	1.20	210
Camion-grù 3 assi PM 1702 80 q.li	130	2.55	9.00	1.20	130
Camion-grù 3 assi PM 45SP 160 q.li	110	2.55	9.00	1.20	150
Rimorchio	200	2.55	7.50	1.00	50
Bilico	300	2.55	13.50	1.20	130
Autogrù 35 ton.	/	2.50	11.00	/	300
Escavatore rotante 45 Qli	/	/	/	/	45

I mezzi sopra elencati si devono intendere come mezzi normalmente impiegati dalla ns. azienda per la messa in opera dei manufatti sopra descritti.

Qualora le condizioni del cantiere non consentano l'accesso o l'uso di questi mezzi si procederà a valutare per ogni singolo caso, l'uso di adeguate attrezzature e/o mezzi che di volta in volta verranno concordate con il ns. ufficio tecnico.

### ISTRUZIONI PER LA MESSA IN OPERA

Per una corretta messa in opera della cabina elettrica MT/BT tipo MICROBOX PLUS DG10200 Ed. 01 si definiscono sinteticamente le seguenti operazioni:

- Tracciamento
- Scavo e livellamento
- Posa in opera della struttura
- Esecuzione dell'impianto di terra esterno
- Reinterro e sistemazione del terreno circostante con eventuale trasporto in discarica del materiale di risulta



	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare. <b>MICROBOX PLUS</b>	
		Foglio 17/20

La struttura prefabbricata relativa alla cabina in oggetto risulta una struttura ben definita nelle sue dimensioni, dove la tolleranza per l'assemblaggio è ridotta al minimo. In considerazione di ciò anche il posizionamento in cantiere dovrà essere effettuato con particolare cura.

### **Tracciamento**

Stabilita la posizione del manufatto secondo i dati di progetto si dovrà quindi procedere a stabilire i due allineamenti ortogonali tra loro secondo i quali verrà posizionata la struttura stessa.

Per un corretto posizionamento della cabina elettrica in oggetto, particolare attenzione va posta alla definizione della "quota pavimento interno" che dovrà risultare almeno 5 cm. superiore al piano del "finito" esterno cabina .

La "quota pavimento interno" è definita dalla soglia di battuta dei serramenti.

### **Scavo e livellamento**

Lo scavo, effettuato con mezzo meccanico, verrà opportunamente livellato con sabbia o ghiaietto in modo da garantire una corretta distribuzione dei carichi trasmessi dalla fondazione al terreno sottostante. Lo scavo dovrà essere maggiorato rispetto alle dimensioni della cabina di almeno 1,00 m. su ogni lato in modo da consentire oltre ad un agevole posizionamento del manufatto, l'esecuzione dell'impianto di terra esterno e dei relativi collegamenti alla fondazione.

Qualora in presenza di terreno di riporto o di terreno con caratteristiche inferiori a 0.8 kg/cmq. si dovrà ricorrere al getto di un sottofondo in calcestruzzo.

### **Posa in opera della struttura**

Stabilito così il piano di posa, si può procedere con la messa in opera della cabina elettrica. La messa in opera si limita quindi ad agganciare la struttura secondo le istruzioni di sollevamento al mezzo di sollevamento, ed a collocarla entro lo scavo posizionandola secondo le indicazioni di progetto lungo gli allineamenti precedentemente determinati.

### **Impianto di terra esterno**

A scavo ancora aperto si procederà alla realizzazione dell'impianto di messa a terra esterno, in corda di rame nuda da 35 mmq. posata dentro allo scavo perimetralmente alla fondazione a circa un metro dalla stessa con ai vertici n. 4 dispersori di terra unificati Enel DC 1003 il tutto collegato con morsetteria unificata Enel.

	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare. <b>MICROBOX PLUS</b>	
		Foglio 18/20

### **Reinterro**

A questo punto l'operazione si dirà conclusa con il reinterro dello scavo e la sistemazione del terreno circostante. Fare attenzione nel momento del reinterro che il mezzo meccanico accostando il terreno al basamento di fondazione non danneggi le flange a frattura prestabilita creando di fatto la possibilità di infiltrazioni d'acqua. Allo scopo di garantire una migliore dispersione dell'impianto di terra esterno è bene ricoprire il conduttore con terreno di tipo vegetale.

	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare. <b>MICROBOX PLUS</b>	Foglio 19/20

## **MODALITA' PER IL SOLLEVAMENTO E MESSA IN OPERA DELLA SINGOLA COPERTURA DEL MANUFATTO**

La cabina MICROBOX PLUS DG10200 Ed. 01 giunge in cantiere con la copertura già collegata alla restante struttura. E' possibile altresì rimuovere la copertura per inserire le apparecchiature (trasformatore) dall'alto e poi riposizionare la copertura stessa. Il peso della copertura è di circa 13 q.li.

Si definiscono sinteticamente le operazioni da eseguire:

- Rimozione dei fissaggi
- Sistema di sollevamento e sollevamento
- Riposizionamento della soletta

### **Rimozione dei fissaggi**

Accedendo alla cabina dalle diverse aperture è possibile raggiungere i fissaggi presenti ai 4 spigoli interni per la connessione della soletta di copertura con le pareti in elevazione della cabina. Si tratta di 4 angolari. Svitando i bulloni di collegamento superiori (a contatto con la copertura) mediante apposita chiave è possibile scollegare la copertura stessa. Una volta scollegati si passa all'operazione successiva che prevede l'uso del sistema di sollevamento descritto al paragrafo seguente.

### **Sistema di sollevamento e sollevamento**

Il sistema di sollevamento è costituito da due elementi, il primo annegato nel manufatto che ci permette di realizzare la sede dove agganciare la struttura, l'altro, un golfare che ci permette di agganciare il manufatto stesso (si vedano schede tecniche allegate). La predisposizione per il sollevamento è costituita da 4 boccole annegate nella soletta di copertura. La fornitura prevede che siano forniti 4 golfari per il sollevamento a cui vanno fissate le funi o le catene dell'autogrù.

**Il sistema di sollevamento prevede di agganciare la struttura in quattro punti. Non è consentito l'uso di questo sistema di sollevamento se non in queste specifiche condizioni.**

Le istruzioni d'installazione per i sistemi di sollevamento devono essere messe a disposizione nel punto di utilizzo, ossia presso la fabbrica ed il cantiere.

La direzione di stabilimento o la direzione dei lavori devono assicurarsi che gli utilizzatori di questo sistema siano a conoscenza delle istruzioni di installazione ed uso.

I dispositivi di sollevamento devono essere ispezionati da un tecnico qualificato almeno una volta all'anno e devono essere registrate su apposito registro.

	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	Box in cemento armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare. <b>MICROBOX PLUS</b>	Foglio 20/20

La boccia di sollevamento è annegata nel calcestruzzo, nulla sporge dall'elemento prefabbricato facilitandone il trasporto.

Il sollevamento avviene avvitando alla boccia il golfare, facile e veloce tale da poter essere fatto con una sola mano.



**Il sollevamento dei manufatti dovrà avvenire in modo da limitare le componenti orizzontali delle reazioni di attacco, quindi con angolo minimo di 60° tra i cavi di sollevamento (funi/catene) e la linea orizzontale.**

Una volta sollevata la copertura posarla su un piano orizzontale, passare al posizionamento delle apparecchiature.

Eseguita l'operazione, ripetere le operazioni di sollevamento e riposizionare la soletta di copertura al suo posto.

#### **Riposizionamento della soletta**

Mantenendo la soletta agganciata al mezzo di sollevamento, posizionandola sopra la cabina ma sollevata di 2/3 cm dalla stessa, accedere all'interno della cabina e dare indicazioni al gruista per un corretto posizionamento fino a far combaciare i 4 fori su soletta ai rispettivi fori negli angolari. Fissare i bulloni agli angolari. Uscire dalla cabina e procedere allo sgancio dei golfari.