CABINA ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE MT/BT
TIPO DG 2061 ED. 06

BX23.39UNI

Revisione	Data	Natura della modifica

UFFICIO	EMISSIONE	VERIFICATO	APPROVATO
UTEC	26.11.2020		Gasparetto Geom. Paolo

PREMESSA

Nella presente relazione tecnica, si riportano le indicazioni relative alla costruzione, assemblaggio e messa in opera della cabina elettrica di distribuzione MT/BT ad elementi prefabbricati in cemento armato vibrato, di tipo BOX BX23.39UNI.
La cabina elettrica è realizzata in conformità alla specifica tecnica E_Distribuzione DG2061 Ed. 06 del 09.07.2010.

Matricola e-distribuzione:	n.	227280	con porte in vetroresina
	n.	227283	con porte in acciaio inox

La cabina BX23.39UNI, progettata per essere impiegata nelle linee di distribuzione in cavo 20-15-10 KV con tensione di isolamento a 24KV, consente di installare un trasformatore in olio con isolatori MT a spina con potenza massima da **630 KVA**, quadri MT isolati in gas DY808 nella configurazione RMU 2LE+1T. Si possono installare inoltre fino a due quadri BT per massimo otto interruttori BT fino a 350 A per quadro.

NORME E PRESCRIZIONI DI RIFERIMENTO

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.P.R. 6 Giugno 2001 n. 380	Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.
D.M. 17.01.2018	**Nuove norme tecniche per le costruzioni**
D.M. 22 gennaio 2008 n.37	Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici
Circ. 2 Febbraio 2009 n. 617	Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
D.M. 16 Febbraio 2007	Modalità di determinazione della resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi.
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
CEI 7-6	Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici
CEI EN 60259	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
UNI EN 12504-2:2001	Prove non distruttive su cls
EN 10088-1/2005	Lista degli acciai inossidabili
CEI EN 50522:2011-07	Messa a terra di impianti con tensione superiore a 1 kV
Scala RAL-F2	Reichsausschuss für Lieferbedingungen" Scala di colori
CEI EN 62271-202	Sottostazioni prefabbricate ad alta tensione/bassa tensione

CEI EN 61936-1 (CEI 99-2)	Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata
CEI 99-4	Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale
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
EN 10088-1 / 2005	Lista degli acciai inossidabili
UNI EN 2081	Zincatura elettrolitica
UNI EN 10346/2009	Accia zincati a caldo

SPECIFICHE TECNICHE

DG2061 ED. 06	Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare
DS 918 – DS 919	Porte metalliche/vetroresina
DS 926 – DS 927	Griglie metalliche/vetroresina
D S988	Serratura unificata
DY 3021	Lampade illuminazione
DY 3005/1	Armadio Rack
DY 3016/3	Quadro servizi ausiliari QSA
DS 3055	Distanziatore quadri BT
DC 1003	Conduttore a corda di rame
DM 915	Morsetto portante per conduttore di terra
DM 1203	Morsetto bifilare a compressione
DM1204	Capocorda a compressione
DR 1020	Capocorda a compressione diritto
DR 1015	Paletto in ferro in profilato d'acciaio
DR1040	Dispersori di terra componibili di profondità
DK4461	Reti di terra degli impianti secondari
DS 920	Passacavo stagno
DY3009	QBT
DY3101	Interruttori BT
DY 3103	Interruttori automatici BT a 630°
GST001	Trasformatori
DJ4448	Cavo preintestato
DJ1111	Isolatore a spina
GSM001 – DY900	QMT
DH933	Concentratore
GSTR001	Unità periferica di controllo
DX1215	Unità periferica di telecontrollo
GSCG002 – TCQ	Documento Global Standard

CARICHI DI PROGETTO

La cbina BX23.39UNI è progettata nelle condizioni più conservative per consentirne l'installazione su tutto il territorio nazionale.

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

a) pressione del vento pari a **q(z)=190 daN/m2**, corrispondente ai seguenti parametri: altitudine m. 1000 sul livello del mare; macrozonazione zona 4; perido di ritorno Tr = 50 anni;
b) azione del carico di neve sulla copertura pari a **qs=480 daN/m2**, corrispondente ai seguenti parametri: altitudine m. 1000 sul livello del mare; macrozonazione zona I; perido di ritorno Tr = 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 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 sarà definito dal periodo di vibrazione: TB< T <Tc.

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) pari a circa 1200 daN..
e) carico permanente, uniformemente distribuito a pavimento di **600 daN/mq.**
f) carico mobile, lato scomparti MT, da poter posizionare ovunque, sul fronte quadri, di **3000 daN**, distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m. di lato.
g) carico mobile, lato trasformatore, da poter posizionare nell'area destinata al trasformatore stesso, di **4500 daN**, distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m. di lato.

Per quanto concerne la valutazione del copri ferro occorre considerare un ambiente aggressivo e quindi determinato seguendo i criteri di cui al prospetto seguente (Circolare 2 Febbraio 2009 n. 617).

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

Le verifiche strutturali vengano svolte secondo le prescrizioni delle vigenti norme per le costruzioni in calcestruzzo armato in zona sismica, nelle condizioni più conservative per consentirne l'installazione su tutto il territorio nazionale.

CARATTERISTICHE MATERIALI

Calcestruzzo Classe	C32/40
Classe di esposizione (UNI11104)	XC4
Diametro massimo inerte	15 mm.
Classe di contenuto in cloruri	Cl 0.40
Rapporto acqua/cemento max	0.60
Rete elettrosaldata ad aderenza migliorata	B450C
Acciaio in barre ad aderenza migliorata	B450C

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione dei relativi elementi prefabbricati è additivato con fluidificante al fine di ottenere adeguata protezione ccontro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

CARATTERISTICHE GENERALI

La cabina elettrica di distribuzione MT/BT tipo **BX23.39UNI** è realizzata con una struttura ad elementi prefabbricati in c.a.v. **MONOBLOCCO** costituita da un basamento di fondazione prefabbricato "a vasca" e da una struttura in elevazione fuori terra.

La cabina è **prodotta, assemblata e collaudata interamente in stabilimento**.
Una volta aseemblata con tutte le apparecchiature, la struttura è **trasportata e messa in opera completa di tutti gli accessori e delle apparecchiature elettromeccaniche** previste dalla specifica tecnica di e-distribuzione DG2061 Ed. 08. Il collaudo in stabilimento della struttura garantisce il cliente che il prodotto consegnato verrà accetato da e-distribuzione. Copia del verbale di collaudo verrà consegnato al cliente con la relativa documentazione a corredo in un plico dedicato da consegnare al tecnico e-distribuzione di zona.

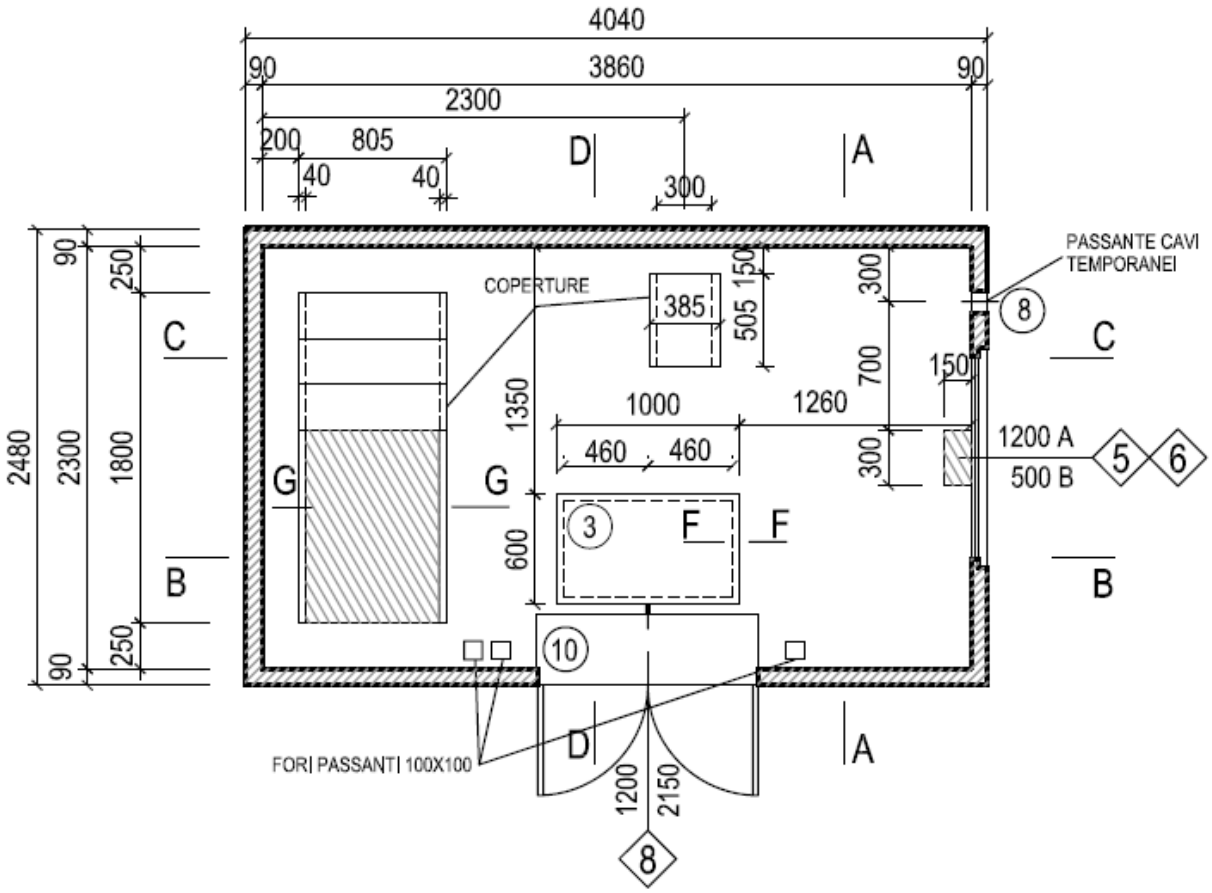
Il box è realizzato con struttura ad elementi prefabbricati MONOBLOCCO in calcestruzzo armato vibrato tale da garantire pareti interne lisce senza nervature e con superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

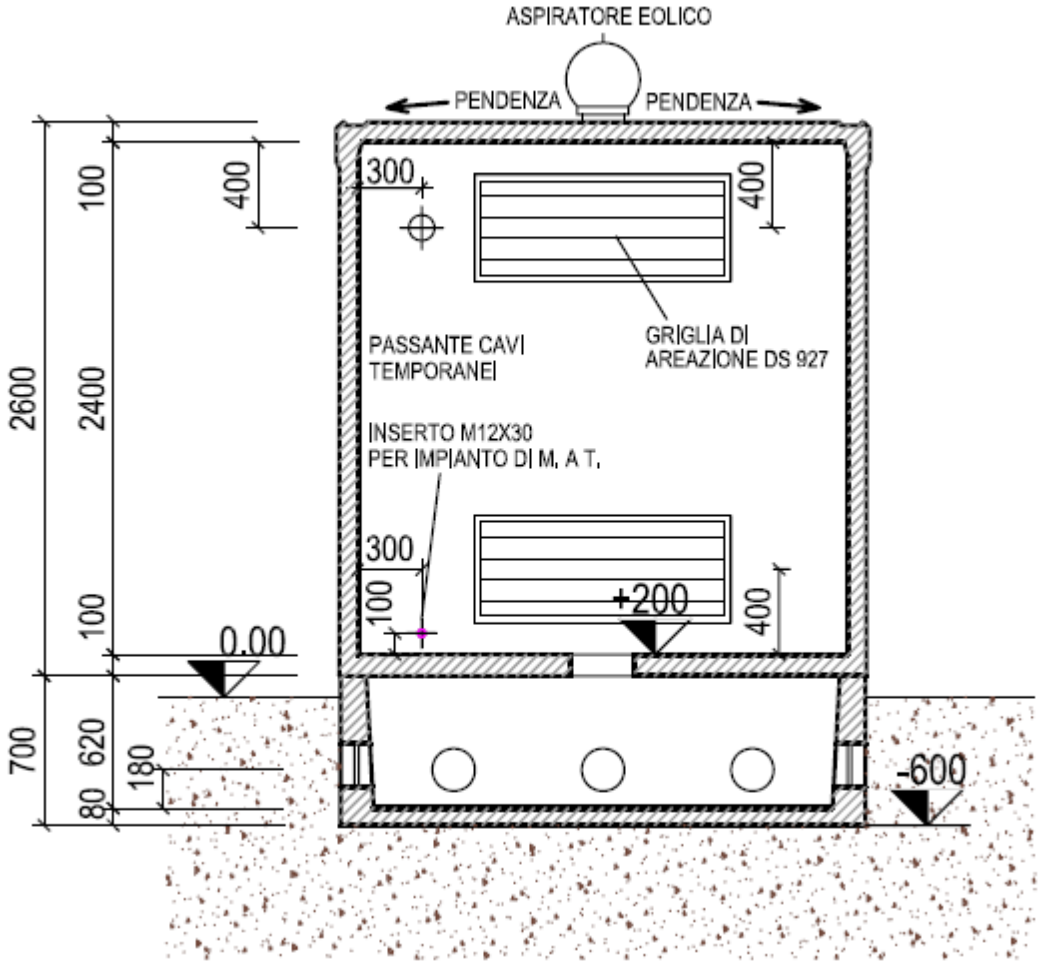
Dimensioni esterne:	m.	2.48 x 4.04	h.	2.60+0.70
Dimensioni internei:	m.	2.30 x 3.86	h.	2.40

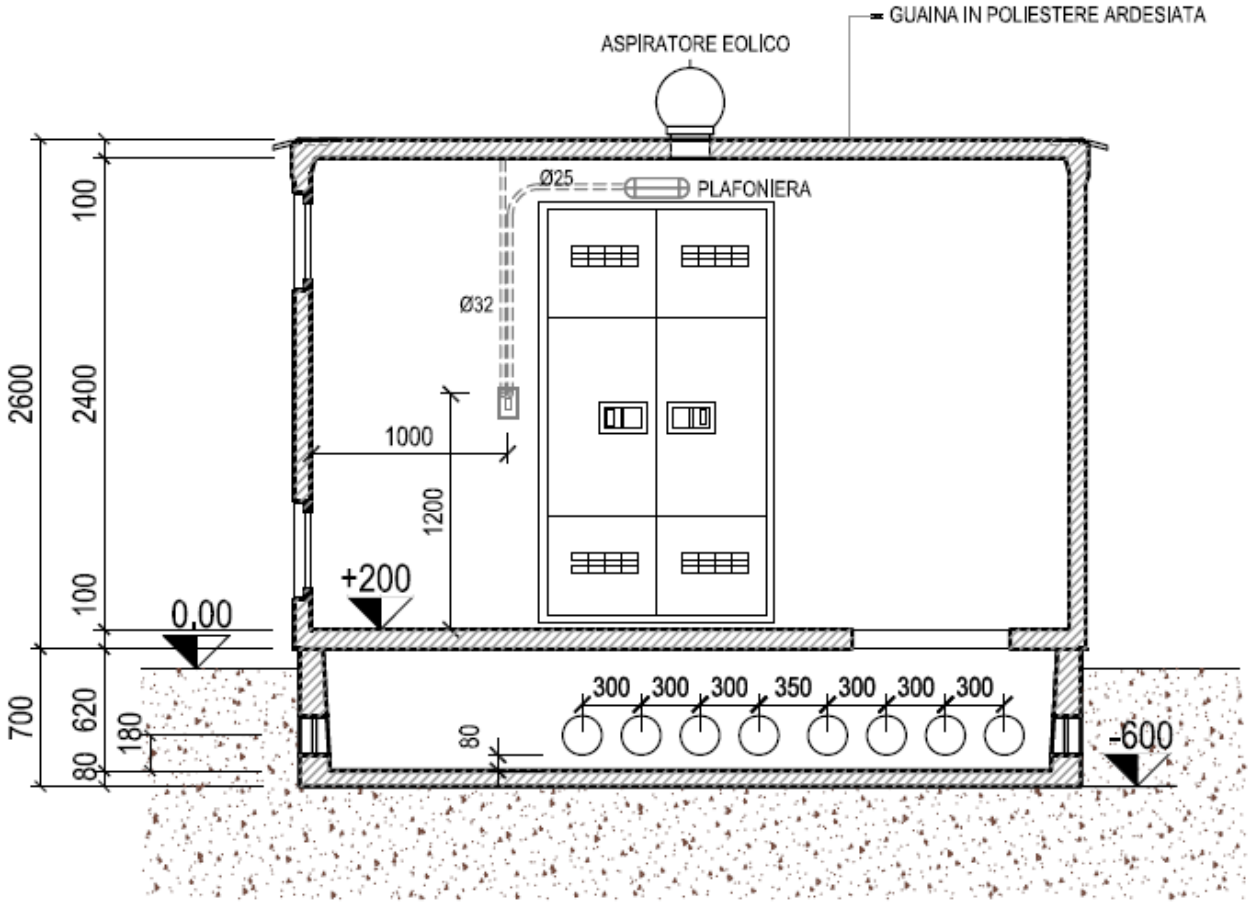
La cabina elettrica DG 2061 Ed. 08 assicurara un **grado di protezione verso l'esterno IP 33** (Norme CEI EN 60529). A tale scopo porte e finestre sono di tipo omologato e-distribuzione.

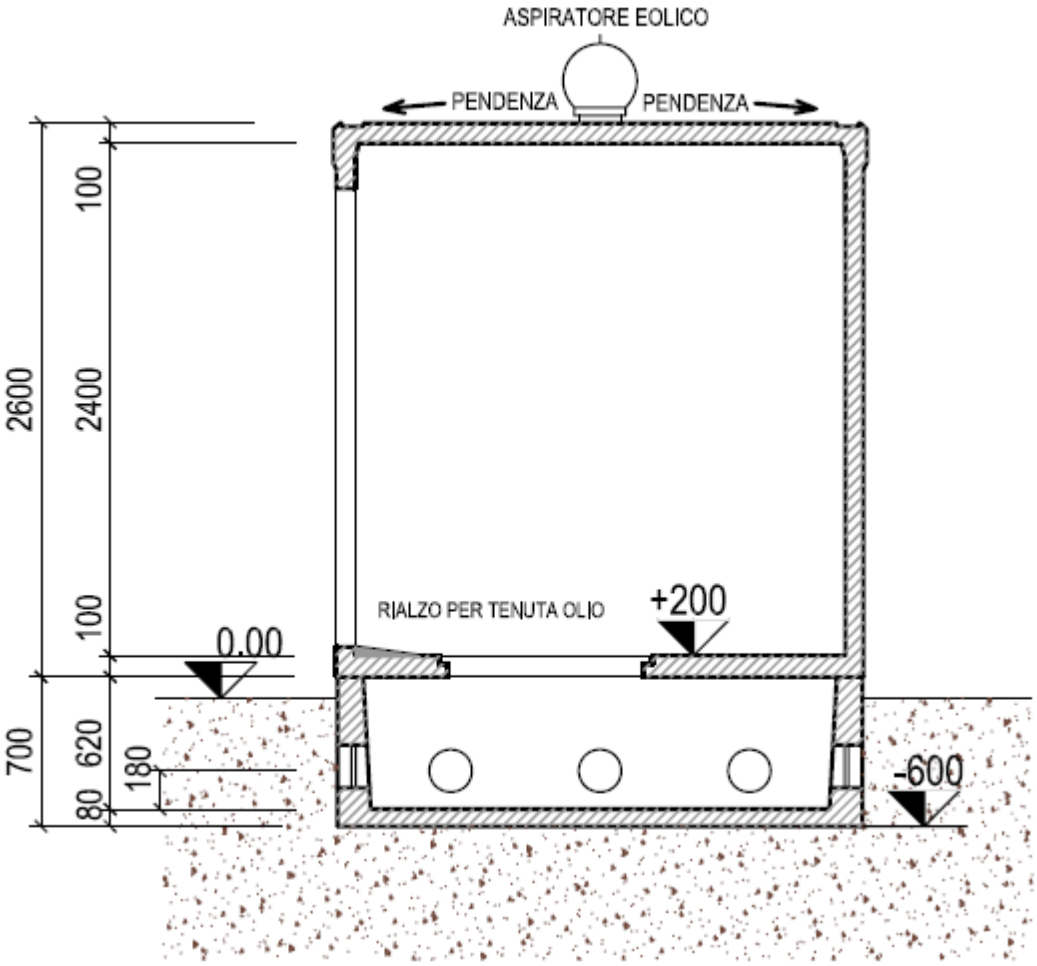
La cabina elettrica è sviluppata per l'installazione di:

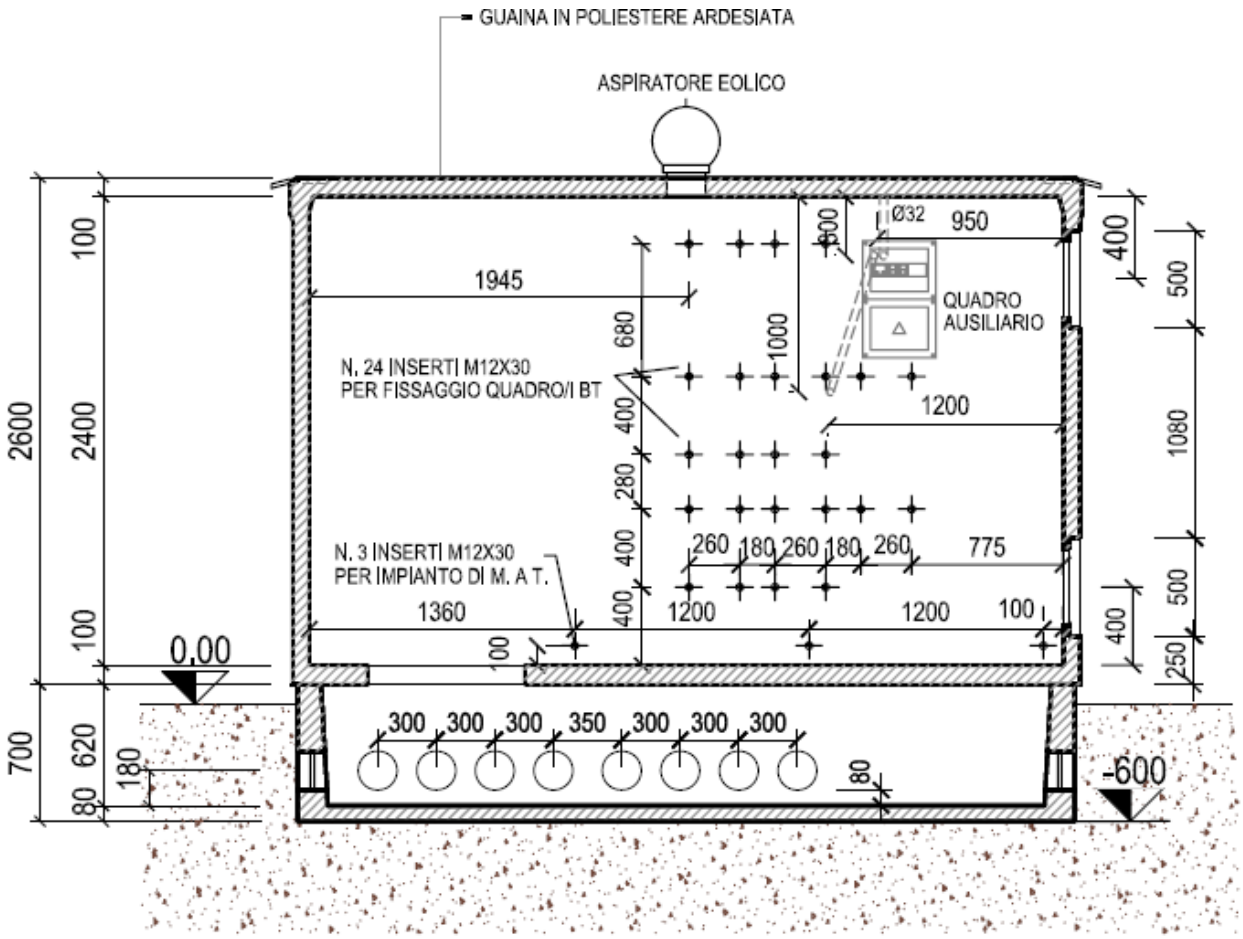
Quadri MT (specifica tecnica GSM001) nella configurazione **RMU 2LE+1T**
Trasformatori in olio (specifica tecnica GST001) con isolatori MT a spina di contatto interno DJ1111 con potenza fino a **630kVA**.
Quadri BT (specifica tecnica DY3009) posizionati su un supporto in acciaio utilizzando i relativi distanziatori unificati DS3055. Il quadro BT consente l'installazione fino ad un massimo di n. 8 interruttori BT fino a **350A** (tipo DY3101) per quadro BT.
In casi eccezionali si possono installare interruttori BT da 630A (tipo DY3103) su supporto non unificato per la posa sul telaio porta quadri BT.

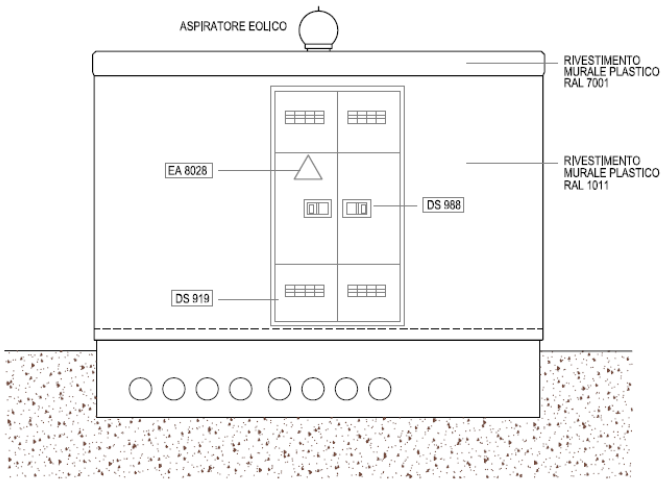


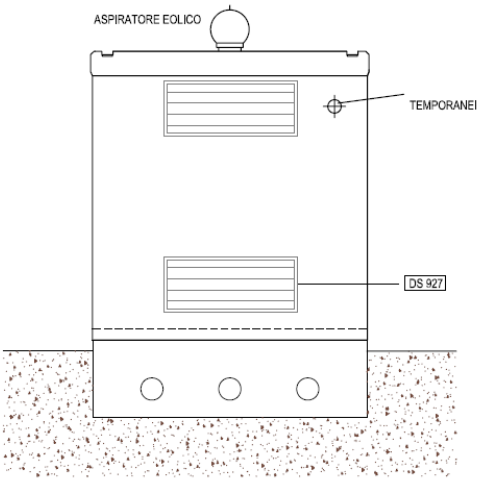

ASPIRATORE EOLICO
PENDENZA
PENDENZA
300
400
400
PASSANTE CAVI TEMPORANEI
GRIGLIA DI AREAZIONE DS 927
INSERTO M12X30 PER IMPIANTO DI M. A T.
300
100
+200
400
100
2400
100
2600
0.00
700
620
180
80
-600

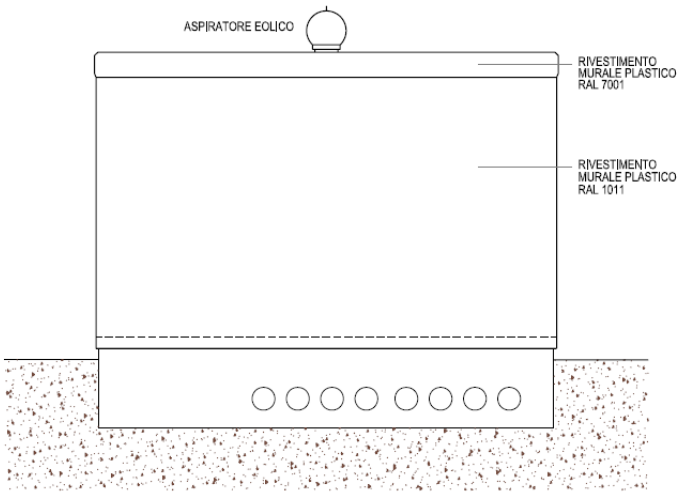

GUAINA IN POLIESTERE ARDESIATA
ASPIRATORE EOLICO
Ø25
PLAFONIERA
Ø32
1000
1200
+200
0,00
-600
2600
100
2400
100
700
620
180
80
80
300
300
300
350
300
300
300

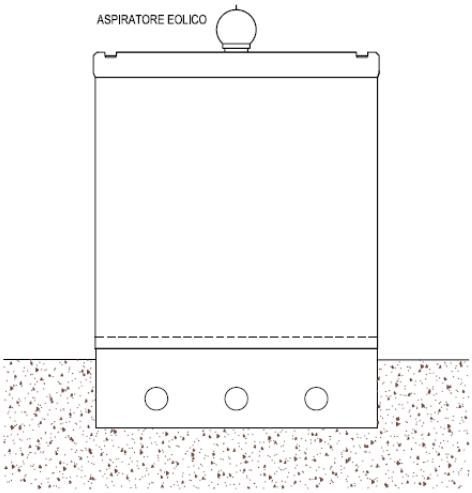

ASPIRATORE EOLICO
PENDENZA
PENDENZA
2600
100
2400
100
700
620
180
80
0.00
RIALZO PER TENUTA OLIO
+200
-600


GUAINA IN POLIESTERE ARDESIATA
ASPIRATORE EOLICO
Ø32
950
1945
QUADRO AUSILIARIO
N. 24 INSERTI M12X30 PER FISSAGGIO QUADRO/I BT
1200
N. 3 INSERTI M12X30 PER IMPIANTO DI M. A T.
260 180 260 180 260
775
1360
1200
1200
100
0,00
300 300 300 350 300 300 300
-600
2600
2400
700
620
180
80
100
680
1000
400
280
500
1080
250


ASPIRATORE EOLICO
RIVESTIMENTO MURALE PLASTICO RAL 7001
RIVESTIMENTO MURALE PLASTICO RAL 1011
EA 8028
DS 988
DS 919


ASPIRATORE EOLICO
TEMPORANEI
DS 927


ASPIRATORE EOLICO
RIVESTIMENTO MURALE PLASTICO RAL 7001
RIVESTIMENTO MURALE PLASTICO RAL 1011


ASPIRATORE EOLICO

SISTEMA DI VENTILAZIONE

La ventilazione all'interno del box è ottenuta in modo naturale tramite l'impiego di un aspiratore eolico installato in copertura e di due griglie di aerazione installate in parete sul fianco destro del box come da elaborati grafici di progetto.

L'aspiratore eolico in acciaio AISI 304 ha un diametro di 250 mm. Ed è dotato di rete di protezione antinsetto, removibile a maglia 10/10 mm. con sistema di bloccaggio dall'interno.

Oltre all'aspiratore eolico, la ventilazione all'interno del box è integrata da due griglie di aereazione in vetroresina o acciaio (DS927 DS926).

L'aspiratore eolico e le griglie di aereazione sono isolate elettricamente dall'impianto di messa a terra (CEI EN 50522:2011-07) e dall'armatura incorporata nel calcestruzzo come previsto dalla DK4461.

IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico collega tutti gli apparati necessari al funzionamento della cabina dal quadro servizi ausiliari alle lampade. L'impianto è di tipo sfilabile, realizzato con cavo unipolare antifiamma, posato su tubo in materiale isolante incorporato nel calcestruzzo.

L'impianto prevede :

n. 1 Lampade illuminazione LED IP54 - DY3021 alimentate con due cavi unipolari da 2,5 mmq. con i Interruttore bipolare IP>40.
n. 1 Quadro servizi ausiliari DY 3016/1

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

La cabina è dotata di impianto di terra a cui collegare l'armatura metallica incorporata nel calcestruzzo, come pure tutti gli inserti metallici e le apparecchiature elettromeccaniche installate all'interno della cabina stessa. **Non vanno collegati all'impianto di terra gli elementi metallici che siano accessibili dall'esterno** (DK 4461).

L'impianto di messa a terra interno è realizzato in corda di rame nuda da 35 mmq. fissata a parete con morsetti portanti DM915 come previsto da specifica tecnica di unificazione DG2061 Ed. 6 del 08.07.2010.
Il materiale utilizzato per la realizzazione dell'impianto di messa a terra interno rispetta le seguenti tabelle di unificazione di e-distribuzione:

Corda di rame nuda da 35 mmq.	DC1003
Morsetto portante per conduttore di terra	DM915
Morsetto bifilare a compressione	DM1203
Capocorda a compressione	DM1204

Il collegamento interno-esterno alla rete di terra è realizzato a mezzo di n. 2 connettori in acciaio inox, annegati nel calcestruzzo.

L'impianto di terra esterno viene fornito in opera e sarà realizzato da anello perimetrale in corda di rame nuda da 35 mmq. posizionato nello scavo a un metro dalla fondazione con n. 4 dispersori di terra DR1015 secondo tab. DG 2061 Ed. 8 del 15.09.2016.

Il materiale utilizzato per la realizzazione dell'impianto di messa a terra esterno rispetta le seguenti tabelle di unificazione di e-distribuzione:

Corda di rame nuda da 35 mmq.	DC 1003
Dispersore di terra in profilato d'acciaio	DC 1003
Morsetto bifilare a compressione	DM 1203
Capocorda a compressione a due fori	DM 1020
Capocorda a compressione un foro	DM 1030

DOTAZIONE CABINA

La cabina elettrica BX23.39UNI per soddisfare le condizioni relative alla specifica tecnica di e-distribuzione, prevede la seguente dotazione:

n. 1 Porte a due ante DS918 - DS919
n. 1 Serrature DS988
n. 2 Griglie areazione DS926 - DS927
n. 1 Passante cavi temporanei Ø 150
n. 4 Doccioni di scarico in pvc per acque piovane
n. 1 Aspiratori eolici in acciaio inox AISI 304
n. 1 Plotta ispezione in VTR mm. 1000 x 600 x 40
n. 3 Plotte copricunicolo in VTR mm. 650 x 250 x 40
n. 2 Scivoli PVC
n. 1 Plafoniere DY3021
n. 1 Quadro SA DY3016/1
n. 1 Impianto di illuminazione sfilabile
n. 1 Impianto di terra interno
n. 1 Targa identificazione
n. 1 Targa schema di sollevamento cabina
n. 2 Connettori in acciaio per il collegamento interno-esterno impianto di terra
n. 22 Flange PVC a frattura prestabilita diametro 200 mm.
n. 1 Impianto di terra esterno

STRUTTURA PREFABBRICATA MONOBLOCCO

Il box è realizzato da una struttura prefabbricata MONOBLOCCO in calcestruzzo armato vibrato. Una cassaforma metallica definita tridimensionale, consente di realizzare con un unico solo getto, l'elemento prefabbricato che ingloba i singoli elementi della struttura quali pavimento, pareti e copertura. L'elemento prefabbricato che se ne ricava è definito "monoblocco".

La struttura monoblocco, essendo di fatto un unico elemento prefabbricato, non avendo giunti di unione e/o collegamento, offre le più ampie garanzie di resistenza, affidabilità e durata nel tempo.

PARETI PERIMETRALI

Le pareti fanno parte della struttura monoblocco con cui si realizza la cabina elettrica BX23.39UNI. Lo spessore delle pareti è di 9 cm.

Le pareti sono predisposte all'installazione dei seguenti accessori:

n. 1 porta a due ante omologate e-distribuzione DS918 – DS 919
n. 2 griglie di aereazione omologate e-distribuzione DS926 – DS927
n. 1 passante per cavi temporanei

Nelle pareti si prevedono inoltre degli inserti in acciaio per il fissaggio dell'impianto di messa a terra. Gli inserti in acciaio vengono saldati all'armatura metallica e posizionati perfettamente a filo con la superficie interna della parete, ben puliti, ingrassati e corredati di tappi in plastica.

Gi inserti metallici relativi al fissaggio delle porte e delle griglie di aereazione come pure ogni altro elemento metallico accessibile dall'esterno dovranno risultare elettricamente isolate dall'impianto di terra (CEI EN 50522:2011-07) e dall'armatura incorporata nel calcestruzzo.

PAVIMENTO

Il pavimento della cabina elettrica BX23.39UNI è realizzato in ripresa di getto sulla stessa cassaforma del monoblocco, collegando le armature del pavimento alle armature delle pareti perimetrali.

Lo spessore minimo del pavimento è di 10 cm.

Il pavimento, è progettato di sostenere i seguenti carichi:

- Carico permanente, uniformemente distribuito a pavimento di **600 daN/mq.**
- Carico mobile lato trasformatore da **4500 daN/mq.** (distribuito su 4 appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m. di lato)
- Carico mobile lato scomparti MT da **3000 daN/mq.** (distribuito su 4 appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m. di lato)

Il pavimento prevede le seguenti aperture:

- apertura mm. 800 x 1800 per scomparti MT
- aperture mm. 300 x 150 per i collegamento al trasformatore
- apertura mm. 1000 x 600 per botola ispezione
- apertura mm. 500 x 385 per i collegamento dei quadri BT

Nello spessore dell'apertura relativa alla botola di ispezione è previsto un inserto metallico, per la verifica della continuità elettrica con la rete di terra.

Nel pavimento, vengono inoltre previsti gli inserti metallici M12 per il fissaggio dell'armadio rack e del telaio di supporto quadri BT.

Per il contenimento dell'olio del trasformatore in caso di sversamenti accidentali, la soglia delle porte di ingresso è rialzata rispetto al pavimento di 4 cm. Per facilitare l'installazione delle apparecchiature

elettromeccaniche il dislivello viene raccordato attraverso l'installazione di due scivoli inclinati in vetroresina.

COPERTURA

La struttura "MONOBLOCCO" realizza con un unico getto il pavimento, le pareti e la copertura.
La soletta di copertura in questo caso costituisce un corpo unico con tutta la struttura. Nessun giunto tra la copertura e le pareti.

La copertura è progettata per sopportare un carico di neve pari a 480 daN/m2 e garantire un coefficiente medio di trasmissione del calore minore di 3,1 W/°C mq.

La copertura realizza due falde a spiovere sui lati corti, con pendenza del 2% su ciascuna falda. L'acqua piovana viene raccolta da due canali di gronda sul lato lungo e all'ontanata da quattro doccioni di scarico a cielo aperto.

La copertura viene impermeabilizzata mediate l'applicazione di una menbrana bituminosa ardesiata dello spessore di 4 mm. (esclusa ardesia) saldata a caldo che garantisca flessibilità a freddo -10° C.

In copertura è altresì prevista l'installazione di due aspiratori eolici in acciaio inox, del tipo con cuscinetto a bagno d'olio posizionati, come indicato negli elaborati grafici, nella zona in corrispondenza all'ingresso principale, in modo da evitare che possibili infiltrazioni d'acqua finiscano sulle apparecchiature elettriche.

BASAMENTO DI FONDAZIONE

Il basamento di fondazione è costituito da una manufatto prefabbricato con struttura monoblocco di tipo "a vasca" in grado al tempo stesso di garantire una omogenea distribuzione dei carichi relativi alla struttura sul terreno, e la massima flessibilità per quanto riguarda la distribuzione dei cavi all'interno della cabina elettrica grazie all'intercapedine di 60 cm. sotto al pavimento.
Il basamento è verificato per terreni con carico massimo ammissibile σt 8 N/cmq.

Dimensioni esterne m. 2.46 x 4.04 h. 0.70

Il basamento di fondazione è dotato, su tutti i lati, di diaframmi a frattura prestabilita Ø 200 mm. per il passaggio dei cavi. Il sistema a frattura prestabilita assicura l'installazione di un sistema passacavo omologato e-distribuzione e garantisce la tenuta idraulica anche in assenza di cavi.
Le predisposizioni a frattura prestabilita, posizionate ad una altezza dal fondo interno di 8 cm. permettono, in caso di sversamenti accidentali d'olio dal trasformatore, un contenimento di almeno 600 litri.

Il basamento di fondazione è inoltre dotato di due connettori di terra in acciaio che annegati nel calcestruzzo e collegati all'armatura metallica, consentano il collegamento interno-esterno dell'impianto di messa a terra.

FINITURE

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

Il box prefabbricato è rifinito sia internamente che esternamente.
Tutti i giunti vengono sigillati in modo da garantire la perfetta tenuta all'acqua.
In corrispondenza all'appoggio del box con il basamento di fondazione, all'atto della messa in opera, viene posizionata una guarnizione bituminosa tipo GIUNTOPLASTO in grado di garantire la perfetta tenuta all'acqua.

Le pareti interne ed il soffitto vengono tinteggiate con pitture a base di resine sintetiche al quarzo di colore RAL 9010 (bianco puro) mentre alle pareti esterne viene applicato un rivestimento murale plastico idrorepellente colore RAL 1011(beige-marrone). Come per le pareti esterne, anche per l'elemento di copertura, nelle facce visibili, viene applicato lo stesso rivestimento, ma con colorazione RAL 7001 (grigio argento).

Al basamento di fondazione viene applicata una emulsione bituminosa o primer su tutte le facciate esterne, come pure sulla base interna e sulle facciate interne fino ad una altezza di 70 cm.

TARGA DI IDENTIFICAZIONE

All'interno della cabina elettrica a lato della porta principale 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; (BX23.39UNI)
- Anno di fabbricazione;
- Peso del manufatto escluse le apparecchiature;
- Schema di sollevamento della cabina completa di apparecchiature (trasformatore escluso).

DOCUMENTAZIONE A CORREDO
Documentazione da consegnare al referente di e-distribuzione sul territorio.

1. **Lettera di omologazione**
2. **Disegno architettonico** di insieme
3. **Verbale di collaudo** interno

MEZZI DI TRASPORTO E SOLLEVAMENTO

Per il trasporto e la messa in opera della cabina elettrica MT/BT tipo BX23.39UNI ci si avvale dei seguenti mezzi :

Descrizione	Portata	Larghezza	Lunghezza	H. pianale	Peso
	q.li	m.	**m.**	**m.**	**q.li**
Camion grù MAN 4 assi FASSI F800 Q.li 215	110	2.55	9.00	1.20	210
Camion grù MAN 4 assi GORMAC 90 Q.li 215	100	2.55	9.00	1.20	130
Camion grù MAN 4 assi PM 45SP 160 Q.li	110	2.55	9.00	1.20	150
Rimorchio	200	2.55	7.50	1.00	50
Bilico stradale	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 normali mezzi impiegati dalla nostra società 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 definire per ogni singolo caso l'uso di adeguate attrezzature che di volta in volta verranno concordate con il nostro ufficio tecnico.

ISTRUZIONI PER LA MESSA IN OPERA

Per una corretta messa in opera della cabina elettrica MT/BT tipo BX23.39UNI si definiscono sinteticamente le seguenti operazioni:

- Tracciamento
- Scavo con preparazione del piano di posa
- Posa in opera del basamento di fondazione
- Posa in opera della struttura in elevazione
- Esecuzione dell'impianto di terra esterno
- Reinterro, sistemazione del terreno circostante con eventuale trasporto in discarica del materiale di risulta

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 la stessa cura.

TRACCIAMENTO

Stabilita la posizione del manufatto secondo le indicazioni di progetto si dovrà quindi procedere a stabilire i due allineamenti ortogonali tra loro secondo, lungo i quali verrà posizionata la struttura stessa. Una particolare attenzione va posta alla definizione della quota relativa al pavimento interno della cabina elettrica che dovrà risultare più alto di almeno 20 cm. rispetto alla pavimentazione esterna.

PREDISPOSIZIONE DEL PIANO DI POSA

Lo scavo, effettuato con mezzo meccanico, dovrà essere opportunamente livellato con sabbia e/o ghiaietto in modo da garantire una corretta distribuzione dei carichi trasmessi dalla fondazione al terreno sottostante. Lo scavo dovrà risultare maggiorato rispetto alle dimensioni della cabina, di almeno un metro su ogni lato in modo da agevolare il posizionamento del manufatto e al tempo stesso consentire la realizzazione dell'impianto di terra esterno e dei relativi collegamenti alla fondazione.
Se in presenza di terreno di riporto o comunque di terreno con caratteristiche meccaniche inferiori a quanto prescritto sarà necessario predisporre un sottofondo in calcestruzzo opportunamente armato.

POSA IN OPERA DEI MANUFATTI

Una volta predisposto il piano di posa si può procedere con la messa in opera della fondazione prefabbricata prima e della struttura in elevazione poi.
Il montaggio consiste nell'agganciare gli elementi prefabbricati al mezzo di sollevamento, per poi sollevarli e posizionarli all'interno dello scavo lungo gli allineamenti tracciati precedentemente che determineranno la posizione della cabina elettrica.
Si dovrà fare molta attenzione nella realizzazione del giunto tra il basamento di fondazione e la struttura in elevazione in modo da assicurare la perfetta tenuta stagna del sistema.
Il giunto verrà realizzato con una guarnizione bituminosa tipo GIUNTOPLASTO da mm. 30x30 che posizionata tra i due elementi, schiacciata dal peso proprio della struttura in elevazione, ne garantirà la perfetta tenuta all'acqua.
Il giunto tra la fondazione prefabbricata e la struttura in elevazione dovrà risultare più alto di almeno cm. 10 rispetto alla pavimentazione esterna.

IMPIANTO DI TERRA ESTERNO

A scavo ancora aperto si andrà a realizzare l'impianto di messa a terra esterno, che è costituito da un anello semplice in corda di rame nuda da 35 mmq. posata a circa un metro di distanza dalla fondazione con ai vertici n. 4 dispersori di terra.

REINTERRO

A questo punto l'operazione si dirà conclusa con il reinterro dello scavo e la sistemazione del terreno circostante. Allo scopo di garantire la migliore dispersione dell'impianto di terra esterno è bene ricoprire il conduttore di terra con terreno di tipo vegetale.

ISTRUZIONI PER IL SOLLEVAMENTO

Relativamente alla cabina elettrica BX23.39UNI si dovrà tener conto di due tipologie di manufatto da movimentare diversi nella forma, nelle dimensioni, negli spessori e anche nel peso.

Per questo motivo è necessario ricorrere a due specifici sistemi di sollevamento:
- un sistema **DEHA con chiodo KKT a testa sferica** per il sollevamento del basamento di fondazione;
- un sistema **BOCCOLA DEHA HD** per il sollevamento del box.

Gli ancoraggi DEHA con chiodo a testa sferica per il sollevamento del basamento, vengono posizionati all'interno della vasca di fondazione nella soletta di fondo mentre i quattro ancoraggi DEHA HD per il sollevamento del box sono posizionati in copertura in prossimità del perimetro esterno.
Per il sollevamento con tiro diretto si dovrà far uso di funi in acciaio e/o catene con lunghezza non inferiore a 6.00 m.

Qualora si ritenga far uso di un bilancino, la lunghezza delle funi e/o catene dovrà essere predeterminata in funzione della lunghezza del bilancino steso.

In ogni caso l'angolo di inclinazione della fune rispetto alla verticale non dovrà mai superare i 30°.

A seguito della messa in opera, i sollevamenti in copertura vanno protetti con guaina a freddo in modo da evitare eventuali infiltrazioni, e quindi mantenere inalterate nel tempo le caratteristiche meccaniche del sollevamento.

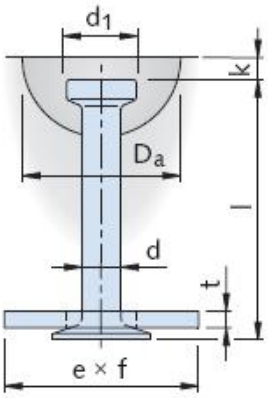
SISTEMI DI SOLLEVAMENTO

Per la movimentazione degli elementi prefabbricati relativi alla cabina elettrica BX23.39UNI si definiscono i seguenti due sistemi di sollevamento
- un sistema **DEHA con chiodo KKT a testa sferica** per il sollevamento del basamento di fondazione;
- un sistema **BOCCOLA DEHA HD** per il sollevamento del box.

Entrambi i sistemi di sollevamento sono composti da due elementi, l'ancoraggio, annegato nel getto ed il maniglione che grazie alla sua articolazione permette l'assorbimento delle sollecitazioni.

Le istruzioni d'installazione per i sistemi di sollevamento devono essere messe a disposizione nel punto di utilizzo, ossia presso la fabbrica e/o il cantiere.
La direzione lavori di stabilimento o di cantiere deve assicurarsi che gli utilizzatori di questi sistemi siano a conoscenza delle istruzioni di installazione ed uso.
I dispositivi di sollevamento vanno ispezionati da un tecnico qualificato almeno una volta all'anno. L'esito della verifica va registrato e conservato sull'apposito registro.

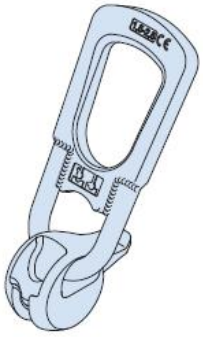
SISTEMA DI SOLLEVAMENTO DEHA CON CHIODO A TESTA SFERICA



Il chiodo di sollevamento DEHA a testa sferica è annegato nel calcestruzzo con una guaina che viene successivamente rimossa.
Il sollevamento avviene applicando alla testa del chiodo un maniglione universale.
Il collegamento soddisfa tutti i requisiti di sicurezza tecnica dell'ente di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro. Dato che il chiodo di sollevamento si trova in una cavità, nulla sporge dall'elemento prefabbricato.

Nello specifico, si utilizza un "chiodo a piastra" ideale per la movimentazione di elementi prefabbricati sottili, di grandi dimensioni con pesi elevati.

ACCOPPIAMENTO



Per collegare il maniglione al chiodo, spingere la sfera sul chiodo con l'apertura rivolta verso il basso. Quindi girare il dispositivo di chiusura della sfera verso il basso.

SOLLEVAMENTO

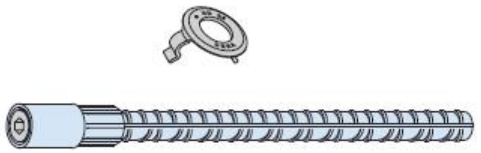
L'elemento prefabbricato può essere sollevato.
Il maniglione di sollevamento universale consente di inclinare, girare e ruotare gli elementi in calcestruzzo in movimento in modo sicuro.

RILASCIO

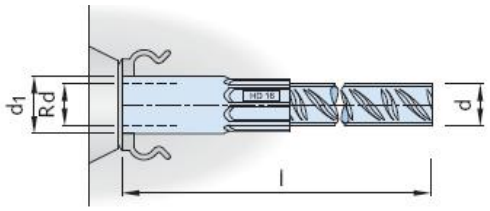
Per rilasciare, abbassare il gancio del carico, girare la testa sferica verso l'alto ed estrarre.

SISTEMA DI SOLLEVAMENTO DEHA HD

Il sistema di sollevamento HD, con tappo di protezione e anello di identificazione, copre carichi fino a 15 ton. con solo otto gruppi di carico.



Le dimensioni delle boccole di sollevamento HD sono progettate in modo accurato per mantenere il diametro al minimo, rendendole **particolarmente adatte all'utilizzo in elementi prefabbricati sottili.**

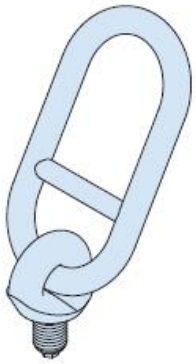


La nuova generazione delle boccole di sollevamento HD è stata progettata con un tappo di protezione della filettatura, provvisto di anello identificativo in plastica (che riporta il gruppo di carico).

Grazie a **questo sistema brevettato, l'interno della boccola è protetto da possibili infiltrazioni di sporco e umidità.**
In tal modo si limitano eventuali corrosioni causate da residui d'acqua o di ghiaccio.

L'integrazione di un anello di identificazione codificato con colori differenti in cui viene specificato il nome del produttore, le dimensioni del filetto e il gruppo di carico, soddisfa i requisiti di

identificazione conformemente a quanto previsto dalla normativa e garantisce una maggiore sicurezza.



Il maniglione di sollevamento HD, con golfare filettato in acciaio, garantisce un elevato livello di sicurezza ed offre evidenti vantaggi economici grazie alla maggiore durata di esercizio.

Il maniglione di sollevamento HD è facile da utilizzare, sostiene forze diagonali e di taglio e attiva il tappo di protezione.
L'estremità a chiave esagonale facilita sia l'avvitamento del tappo prima del sollevamento dell'elemento prefabbricato che la sua rimozione a sollevamento avvenuto.

Il maniglione di sollevamento HD devono essere utilizzato esclusivamente come attrezzi di sollevamento.

MARCATURA

I maniglioni di sollevamento HD sono marcati con il nome del produttore, il tipo di prodotto, l'anno di produzione, il filetto e il gruppo di carico.

UTILIZZO

Il maniglione di sollevamento HD si collega manualmente.
In linea generale, attenersi sempre alle normative in materia di prevenzione degli incidenti.
Nello specifico, attenersi alle normative BGV 6 "Gru" e BGR 500 "Attrezzi di sospensione del carico per attività di sollevamento".

È possibile ottenere una distribuzione ottimale del carico solo se il maniglione è posizionato nella direzione del tiro come sotto illustrato.
Se necessario, dopo aver avvitato completamente il maniglione di sollevamento HD nella sede, si può allentarlo al massimo di mezzo giro per ottenere la posizione corretta nella direzione del tiro.
Il vuoto nel cls creato dalla guaina di fissaggio o dalla guaina magnetica corrisponde esattamente al contorno dell'attrezzo di sollevamento HD e ne consente l'adesione al cls in fase di tiro obliquo o di ribaltamento.

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

MANUTENZIONE

Prima di ogni uso, è responsabilità dell'impresa affidare ad un tecnico qualificato la verifica degli attrezzi di sollevamento HD, affinchè non risultino usurati o danneggiati.
Almeno una volta all'anno l'utilizzatore deve incaricare un esperto per il controllo degli attrezzi di sollevamento HD (vedi BGR 500 §39 e §40).
Non è consentito utilizzare attrezzi di sollevamento HD danneggiati.