

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



Generalità

Le cabine elettriche prefabbricate sono realizzate in cemento armato vibrato in monobox (di tipo monolitico) o mediante il montaggio in opera di pareti e solette prefabbricate.

Le cabine monobox sono realizzate con resistenza caratteristica del calcestruzzo pari ad $R_{ck} \geq 450 \text{ kg/cm}^2$. Le pareti esterne, con spessore di 9 cm, sono internamente ed esternamente trattate con intonaco murale plastico. Il tetto, in un corpo unico con la struttura del chiosco, è impermeabilizzato con guaina bituminosa applicata a caldo o a richiesta in resina epossidica. Il pavimento ha spessore 10 cm, calcolato per sopportare un carico uniformemente distribuito non inferiore a $500/600 \text{ kg/m}^2$ con ben 6000 kg concentrati in mezzera, idoneo a sopportare il peso delle apparecchiature elettromeccaniche anche durante le fasi di trasporto e movimentazione. Il pavimento è inoltre predisposto con apposite forometrie per il passaggio dei cavi MT e bt. Nella struttura in cemento, l'armatura elettrosaldata è fissata al controtelaio degli infissi in maniera tale da formare una rete equipotenziale di terra uniformemente distribuita su tutta la superficie del chiosco. L'impianto



elettrico completamente sottotraccia, è completo dell'impianto di illuminazione dei vani "Enel" ed utente con plafoniere stagne IP65. L'illuminazione artificiale della cabina, conformemente alla Norma CEI 64-8, è realizzata in modo da garantire un livello di illuminamento di 200 lux nella zona del campo visivo unitamente ad un fattore di uniformità di almeno 0,7 (norma UNI EN 12464-1) tale da permettere un facile e sicuro esercizio. Le uscite sono dotate inoltre di illuminazione di sicurezza (norma UNI EN 1838: 2000) in grado di garantire un livello di illuminamento pari a 1 lux, mediante l'utilizzo di apparecchiature illuminanti con autonomia pari a 1 ora. Le porte e le griglie sono a secondo della richiesta in vetroresina e/o in lamiera, ignifughe ed autoestinguenti.

Il peso del monobox così attrezzato è di circa 25 q/m. Il peso del basamento o del rialzo è invece di circa 15 q/m. Le cabine di tipo pannellare sono costituite da elementi modulari prefabbricati in C.A.V., con resistenza caratteristica del calcestruzzo pari ad $R_{ck} \geq 450 \text{ kg/cm}^2$ assemblati in opera mediante idonei sistemi di ancoraggio in acciaio zincato; tale soluzione offre la possibilità di realizzare strutture con un'ampia gamma di soluzioni in funzione delle specifiche esigenze progettuali.

Anche in questo caso gli elementi di ancoraggio vengono uniti alle reti elettrosaldate costituenti l'armatura del calcestruzzo al fine di garantire una rete equipotenziale di terra uniformemente distribuita su tutta la superficie della cabina.

Con la stessa tecnologia, data l'estrema flessibilità del sistema costruttivo, possono essere realizzate vasche di contenimento modulari per uso agricolo, fabbricati monopiano con luce libera di oltre 10m, cabine multifunzione ecc.

La progettazione architettonica e strutturale viene condotta direttamente dal nostro ufficio tecnico in ottemperanza al DM 14 gennaio 2008 ed alle specifiche richieste della committenza; i manufatti sono inoltre progettati e realizzati adottando un sistema aziendale certificato secondo le norme ISO EN 9001:2008, ISO EN 14001:2004 e

certificate come da normative vigenti (certificato di origine, prove di laboratorio sul calcestruzzo, dichiarazione di uso e manutenzione).

Azioni sismiche (par. 3.2 del DM 14.01.08)

Tali azioni vengono determinate mediante le analisi previste dal punto 7.3 del D.M. 14.01.2008. La cabina è un monobox costituito da pareti in cemento armato tutte strettamente interconnesse; di dimensioni non rilevanti e presenta in tutti i piani una notevole rigidezza. Comunque le azioni sismiche stesse si riferiscono al sito di installazione delle cabine e vengono ricavate a partire dalla stratigrafia del terreno indicato nella relazione geologica a cura del cliente.

Verifiche per le fasi transitorie: sollevamento

Le strutture prefabbricate, oltre ad essere verificate per gli stati limiti ultimi e di esercizio, vanno anche verificate sotto le azioni che si generano durante le fasi transitorie, che ovviamente sono diverse da quelle che si generano sulla struttura stessa una volta in opera. I vincoli sulla struttura sono tali da schematizzare i golfari di sollevamento, mentre i carichi applicati sulla struttura sono i pesi propri ed i carichi permanenti. Resta inteso che il peso specifico dei materiali costituenti la struttura in fase transitoria è maggiore di quello in opera, in quanto si deve tener conto della maggiore presenza di acqua negli elementi che non hanno completato la maturazione definitiva nonché degli sforzi resistenti allo sforno.



Pareti

Le pareti sono realizzate in conglomerato cementizio vibrato, adeguatamente armate di spessore non inferiore a 9 cm. Il dimensionamento dell'armatura è quella prevista dal D.M. 14 gennaio 2008. Durante la fase di getto in genere si issa un corrugato in materiale plastico, annegato nel calcestruzzo, per consentire il passaggio di cavi elettrici.

Pavimento

Il pavimento è calcolato per un carico uniformemente distribuito pari a $5/6 \text{ kN/m}^2$. Sul pavimento sono previste le aperture per il passaggio dei cavi posizionate a seconda delle esigenze. Il marciapiede esterno, di ampiezza pari a 30 cm è rialzato rispetto al piano medio del terreno di almeno 15 cm mentre il pavimento interno è rialzato rispetto al marciapiede di 8 cm. Quest'ultimo scalino è ottenuto in un'unica gettata di calcestruzzo con il resto del basamento (solamente per le fondazioni gettate in opera).

Copertura

La copertura calcolata per un carico uniformemente distribuito, determinato secondo quanto previsto dal D.M. del 16.01.1996 e circolare ministeriale del 04.07.1996, forma un corpo unico con la struttura, inoltre è provvisto di un idoneo manto impermeabilizzante.

Sistema di Ventilazione

Per garantire la ventilazione all'interno del locale vengono installate griglie di aerazione in resina U.E. DS 927 omologate Enel, smontabili solo dall'interno per impedire eventuali intrusioni.

Finiture

Il prefabbricato viene riunito a perfetta regola d'arte sia internamente che esternamente all'interno dello stabilimento. Sul tetto viene installata doppia guaina bituminosa; l'ultimo strato è di tipo "ardesiata".

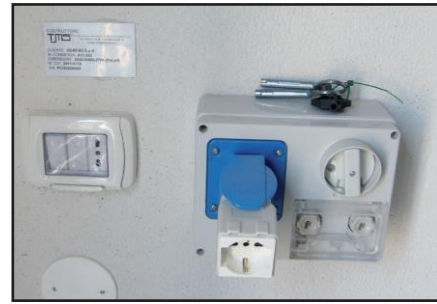


Montaggio

Il sollevamento della cabina avviene mediante golfari di sollevamento posti sul tetto del monobox. L'intero prefabbricato può essere caricato in stabilimento, vuoto o completo di apparecchiature elettriche compreso il trasformatore. Le operazioni di scarico e posizionamento dei prefabbricati devono essere eseguite in condizioni di tempo normale e in assenza di pioggia o gelo.

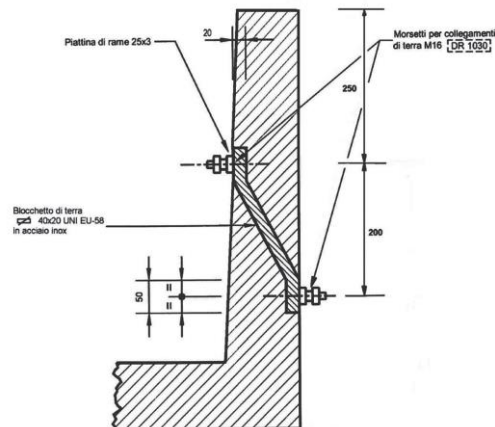
Impianto elettrico civile

La predisposizione dell'impianto elettrico civile di cabina di tipo silabile, viene realizzato con tubo in materiale termoplastico annegato sotto traccia nelle pareti o a vista.



Impianto di messa a terra

L'armatura metallica delle strutture viene collegata a terra per garantire l'equipotenzialità elettrica. La continuità della rete di terra tra basamento e monobox viene realizzata attraverso due connettori in acciaio inox, annegati nel calcestruzzo e collegati all'armatura del monobox e del basamento. I connettori sono dotati di boccole illetate a tenuta stagna facenti ilo con la superficie interna ed esterna della vasca come rappresentato in figura:



Cemento armato

Leganti: I leganti impiegati nell'opera sono quelli previsti dalle disposizioni vigenti in materia Legge 26/05/1965 e norme armonizzate della serie 197 dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme EN 197-1 e EN 197-2. In presenza di ambienti chimicamente aggressivi si fa riferimento ai cementi previsti dalle norme UNI 9156 (cementi resistenti ai solfati) e UNI 9606 (cementi resistenti al dilavamento della calce).

Aggregati: la sabbia è viva, con grani assortiti in grossezza da 0 a 3 mm, non proveniente da rocce in decomposizione, scricchiolante alla mano, pulita, priva di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine. La ghiaia contiene elementi assortiti, di dimensioni ino a 20 mm, resistenti e non gelivi, non friabili, scevri di sostanze estranee, terra e salsedine. Il pietrisco proveniente da rocce compatte non gessose né gelive è privo di impurità o elementi in decomposizione.

Additivi.

Acqua di impasto: l'acqua utilizzata per gli impasti è limpida priva di oli in percentuale dannosa e non aggressiva.

Caratteristiche resistenti:

I parametri relativi alle caratteristiche resistenti sono riportati in tabella:

Parametro	Descrizione	Simbolo	Correlazioni
Resistenza caratteristica cubica a compressione	Valore frattile 5% della distribuzione di resistenza determinata su provini cubici confezionati e conservati secondo la Norma UNI EN 12390-2, e sottoposti a prova di compressione uniaxiale dopo 28 giorni, secondo la Norma UNI EN 12390-3	R_{ck}	
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	Valore frattile 5% della distribuzione di resistenza determinata su provini cilindrici, di diametro 150 mm ed altezza 300 mm	f_{ck}	$f_{ck} = 0,83 \times R_{ck}$
Resistenza di calcolo cilindrica a compressione		f_{cd}	$\alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$
Resistenza a trazione	Resistenza media a trazione semplice (assiale)	f_{ctm}	
Resistenza caratteristica		f_{ctk}	$f_{ctk} = 0,7 \times f_{ctm}$
Resistenza a trazione per lesione		f_{ctk}	$f_{ctk} = 1,2 \times f_{ctk}$
T.A. in esercizio comb. rara			
T.A. in esercizio comb. frequente			
T.A. in esercizio comb. Q. perm.			
Modulo Elastico	In funzione della resistenza a rottura media su provino cubico (R_{cm})	E_c	$E_{cm} = 22.000 \times (f_{cm} / 10)^{0,3}$
Coefficiente di Poisson	Viene adottato un valore maggiore di zero (calcestruzzo fessurato)	ν_c	$0 < \nu_c \leq 0,2$
Coefficiente di dilatazione termica	In fase di progettazione è assunto il valore riportato nella presente tabella	α_c	

Calcestruzzo

C35/45			
R_{ck}	45 MPa	s_{amm rara}	22 MPa
f_{ck}	37 MPa	s_{amm freq}	17 MPa
f_{cd}	23 MPa	s_{amm Qp}	17 MPa
f_{ctm}	3 MPa	f_{bd}	3 MPa
f_{ctk}	2 MPa	E_c	3,82x10 ⁴

C25/30			
R_{ck}	30 MPa	s_{amm rara}	12 MPa
f_{ck}	25 MPa	s_{amm freq}	10 MPa
f_{cd}	16 MPa	s_{amm Qp}	10 MPa
f_{ctm}	3 MPa	f_{bd}	2 MPa
f_{ctk}	2 MPa	E_c	3,12x10 ⁴

Dosature dei materiali e acciai

La dosatura dei materiali, per metro cubo di impasto, è orientativamente quella riportata nelle tabelle di seguito (salvo la preparazione dei provini). Le armature metalliche sono costituite da acciaio saldabile e qualificato secondo le procedure del D.M. 14/01/2008:

Dosature	
Sabbia	0,6 m ³
Ghiaia	0,3 m ³
Acqua	174 l
Cemento 525	3,6 q/m ³

Acciaio	
Tipo	B450C
f_{vnom}	450 N/mm ²
f_{tnom}	540 N/mm ²
f_{yk}	450 N/mm ²
f_{tk}	540 N/mm ²
f_{aderenza}	2,6 N/mm ²



