

SKI 02 S.r.l.
 Sede Legale:
 Via Caradosso 9,
 20123 Milano,
 P. IVA 11478620963



CODE

SCS.DES.R.CIV.ITA.P.0491.050.00

PAGE

1 di/of 10

TITLE: RelazioneDescrittiva

AVAILABLE LANGUAGE: IT

IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 12,667 MWp
 UBICATO NEL COMUNE DI TARANTO LOCALITA' CONTRADA ABBADIA

RELAZIONE SUI CALCOLI PRELIMINARI STRUTTURE

File name: SCS.DES.R.CIV.ITA.P.0491.050.00.docx

00	15/06/2022	EMISSIONE	A. ANGELINI (SCS)	S. MICCOLI (SCS)	SCS INGEGNERIA
			A. ANCONA (SCS)	V. D'AMICO (SCS)	A. SERGI
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

SOGGETTO PROPONENTE / Proponent

SKI 02 S.r.l.
 Sede Legale:
 Via Caradosso 9,
 20123 Milano,
 P. IVA 11478620963

PROGETTISTA / Technical Advisor



IMPIANTO / Plant

**TARANTO
(0491)**

CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	DISCIPLINE	COUNTRY	TEC	PLANT	PROGRESSIVE	REVISION
SCS	DES	R	C I V I T A P			0 4 9 1 0 5 0 0 0		

CLASSIFICATION:

UTILIZATION SCOPE : PROGETTO DEFINITIVO

INDICE

1	PREMESSA	3
2	STRUTTURE PORTAMODULI	4
3	CABINATI	5
4	CALCOLO DELLE AZIONI DELLA NEVE E DEL VENTO	6
4.1	NEVE	6
4.2	VENTO	7
4.3	TEMPERATURA DELL'ARIA ESTERNA	8
5	VERIFICA A RIBALTAMENTO SOTTO L'AZIONE DEL VENTO	9
6	MODALITÀ DI INSTALLAZIONE STRUTTURE PORTAMODULI E RECINZIONE	9
-	FONDAZIONI STRUTTURE PORTAMODULI	9
-	FONDAZIONI RECINZIONE	9
7	ALLEGATI	10

1 PREMESSA

La società "SKI 02 S.r.l." è una società italiana del gruppo STATKRAFT Italia S.R.L.. Il gruppo, con sede legale a Milano in via Caradosso 9, fa capo alla multinazionale STATKRAFT AS, società avente come base amministrativa e produttiva in Norvegia.

Il gruppo STATKRAFT è attivo nella realizzazione di importanti progetti in diversi settori, realizzando impianti fotovoltaici ad elevato valore aggiunto per famiglie, per aziende e grandi strutture, realizzando e connettendo alla rete impianti fotovoltaici per una potenza di diverse decine di MW.

Il gruppo STATKRAFT si pone l'obiettivo di investire ulteriormente nel settore delle energie rinnovabili in Italia e con particolare focus alle iniziative sul territorio della Regione Puglia coerentemente con gli indirizzi e gli obiettivi del Piano Energetico Regionale.

Per il conseguimento del proprio obiettivo predilige lo sviluppo di progetti miranti al raggiungimento della produzione di energia rinnovabile mediante impiego di tecnologie, materiali e metodologie in grado di salvaguardare e tutelare l'ambiente, avvalendosi anche di una fitta rete di collaborazioni con partner industriali e finanziari, nazionali ed internazionali.

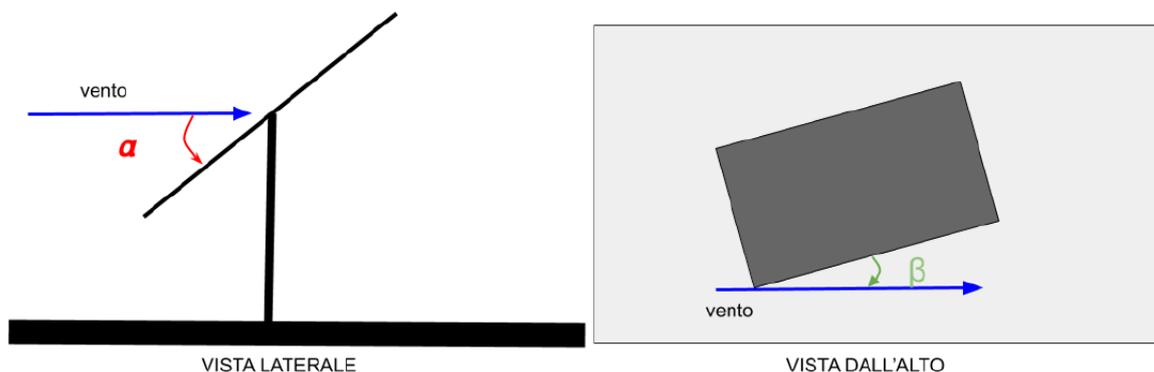
Il presente progetto prevede la realizzazione, tramite la società di scopo SKI 02 S.r.l., di un impianto fotovoltaico avente potenza DC pari a 12,667 MWp e una potenza AC pari a 10,478 MW. L'impianto è ubicato in agro del comune di Taranto, nell'omonima provincia, su un'area di circa 19,01 ha complessivi.

L'area di impianto è ubicata in contrada Abbadia SNC, a circa 14 chilometri in linea d'aria a nord-est rispetto al centro abitato di Taranto.

Nella presente relazione si riporta la certificazione di conformità ed il datasheet delle strutture utilizzate per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in essere.

2 STRUTTURE PORTAMODULI

Le strutture presentate, sono del tipo inseguitore monoassiali. Questi elementi sono prefabbricati e realizzati in officina e solo assemblati in sito. Il fornitore ha provveduto a fornire dei certificati (Allegato1), dai quali si evince il processo di produzione, ed in particolare le risultanze dei test della galleria del vento per cui le strutture sono progettate.



TEST 2XND												
	β [°]	α [°]	Wspeed nominal [m/s]	Wspeed actual [m/s]	L_corr [N]	D_corr [N]	Cl_corr*S [m ²]	Cd_corr*S [m ²]	LA_corr[N]	LB_corr [N]	Pitch Moment [Nm]	Pitch Moment coefficient t*S*c [m ³]
Run 25	0	0	30	32,267	64,680	231,120	0,112	0,399	253,496	-197,833	-28,960	-0,050
Run 26	0	5	40	41,969	39,532	375,046	0,041	0,386	343,809	-312,358	-98,392	-0,101
Run 27	0	60	12	11,604	-40,307	85,306	-0,534	1,131	47,343	-89,406	-30,315	-0,402
Run 28	0	-60	12	11,417	38,938	110,470	0,533	1,512	139,687	-103,682	4,949	0,068
Run 29	45	0	30	32,101	195,610	231,911	0,342	0,406	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Run 30	45	5	40	41,785	126,998	384,518	0,132	0,401	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Run 31	45	60	12	12,039	-35,346	70,615	-0,437	0,874	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Run 32	45	-60	12	11,784	46,252	90,690	0,596	1,169	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Run 33	90	0	30	32,365	105,758	241,237	0,183	0,417	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Run 34	90	5	40	41,655	196,515	397,427	0,207	0,419	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Run 35	90	60	12	12,510	8,512	35,002	0,098	0,403	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Run 36	90	-60	12	12,498	13,908	35,940	0,160	0,414	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

In particolare, il vento base per l'area di progetto è pari a 27 m/s. La struttura opera con il sistema ad inseguimento fino ad una velocità pari a 11,4 m/s, dopo di che si setta su una posizione di protezione (Stow position), nella quale resiste a velocità del vento pari a circa 41 m/s.

Prima della costruzione sarà cura del fornitore delle strutture tracker l'emissione del certificato di conformità delle strutture portamoduli.

3 CABINATI

I cabinati, così come le fondazioni degli stessi, sono di tipo prefabbricato. Questi elementi sono perciò realizzati in officina e solo assemblati in sito, dove si provvede a preparare il paino di posa con uno strato di magrone. Le strutture di fondazione sono fornite sottoforma di vasca prefabbricata, su cui si innesta la cabina.

4 CALCOLO DELLE AZIONI DELLA NEVE E DEL VENTO

Normativa di riferimento:

D.M. 17 gennaio 2018 - NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI

Cap. 3 - AZIONI SULLE COSTRUZIONI - Par. 3.3 e 3.4

4.1 NEVE

Zona Neve = III

Periodo di ritorno, $Tr = 50$ anni

$Ctr = 1$ per $Tr = 50$ anni

Ce (coeff. di esposizione al vento) = 0,90

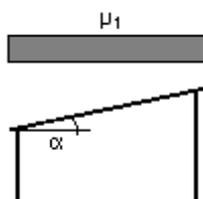
Valore caratteristico del carico al suolo = $q_{sk} C_e C_{tr} = 54$ daN/mq

Copertura ad una falda:

Angolo di inclinazione della falda $\alpha = 55,0^\circ$

$m_1 = 0,13 \Rightarrow Q_1 = 7$ daN/mq

Schema di carico:



4.2 VENTO

Zona vento = 3

Velocità base della zona, $V_{b.o} = 27$ m/s (Tab. 3.3.I)

Altitudine base della zona, $A_o = 500$ m (Tab. 3.3.I)

Altitudine del sito, $A_s = 108$ m

Velocità di riferimento, $V_b = 27,00$ m/s ($V_b = V_{b.o}$ per $A_s \leq A_o$)

Periodo di ritorno, $T_r = 50$ anni

$C_r = 1$ per $T_r = 50$ anni

Velocità riferita al periodo di ritorno di progetto, $V_r = V_b C_r = 27,00$ m/s

Classe di rugosità del terreno: C

[Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D]

Esposizione: Cat. III - Entrotterra fino a 30 km dal mare

($K_r = 0,20$; $Z_o = 0,10$ m; $Z_{min} = 5$ m)

Pressione cinetica di riferimento, $q_b = 46$ daN/mq

Coefficiente di forma, $C_p = 1,00$

Coefficiente dinamico, $C_d = 1,00$

Coefficiente di esposizione, $C_e = 1,71$

Coefficiente di esposizione topografica, $C_t = 1,00$

Altezza dell'edificio, $h = 5,00$ m

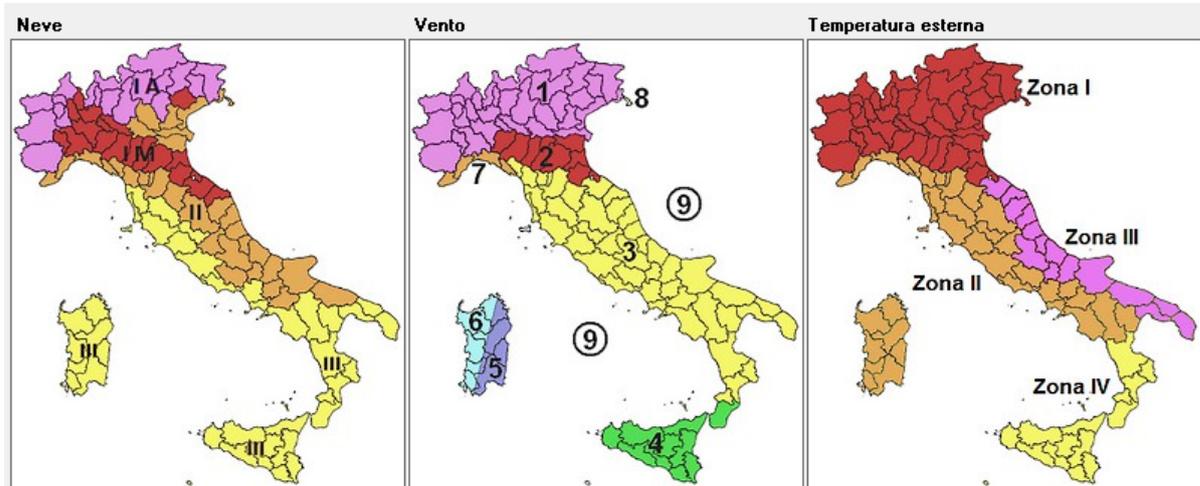
Pressione del vento, $p = q_b C_e C_p C_d = 78$ daN/mq

4.3 TEMPERATURA DELL'ARIA ESTERNA

Zona: III

T min = -8.11° [NTC 3.5.5]

T max = 42.00° [NTC 3.5.6]



Localizzazione	
Ricerca località	Aiuto per ricerca località
Regione	PUGLIA
Provincia	TARANTO
Località	TARANTO
Altitudine s.l.m. (m)	15.0
Parametri e impostazioni	
Normativa di riferimento	D.M. 17/01/2018 (Nuove N.T.C.)
Zona vento	3 - Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata
Neve (dati da inserire)	Impostazione parametri di calcolo neve
Vento (dati da inserire)	Impostazione parametri di calcolo vento
Unità di misura	daN m

Neve
Zona: III
Vento
Zona: 3
Temperatura esterna
Zona: III, As = 15.0 m slm
Tmin = -8.11, Tmax = 42.00
Relazione carichi
Chiudi

5 VERIFICA A RIBALTAMENTO SOTTO L'AZIONE DEL VENTO

La lunghezza di infissione del palo verrà calcolata mediante test in sito effettuando un pull-out test; in detta prova viene considerata anche l'aliquota orizzontale generata dal vento al fine di effettuare la verifica a ribaltamento e sollevamento della struttura porta moduli.

Il nodo alla base della struttura viene a configurarsi come un incastro quindi il ribaltamento della struttura può avvenire solo in caso di rottura dell'acciaio.

6 MODALITÀ DI INSTALLAZIONE STRUTTURE PORTAMODULI E RECINZIONE

- FONDAZIONI STRUTTURE PORTAMODULI

Le fondazioni delle strutture portamoduli, come già precedentemente detto, sarà scelta in virtù delle prove che verranno effettuate in sito.

Nel caso di utilizzo delle viti, sarà attuata un prova di estrazione in sito atta a valutare le profondità e la tipologia di vite da utilizzare.

Nel caso dei pali infissi a seguito della realizzazione delle prove di pull-out saranno definite la sezione e la profondità di infissione dei pali. L'infissione delle strutture avverrà mediante l'ausilio di idonea macchina battipalo.

- FONDAZIONI RECINZIONE

Le fondazioni utilizzate per la realizzazione della recinzione saranno di tipo gettato in opera. Verranno realizzate mediante:

- scavo a sezione ristretta,
- collocazione delle casserature
- posizionamento della armatura,
- collocazione del palo della recinzione
- getto di calcestruzzo.

SKI 02 S.r.l.
Sede Legale:
Via Caradosso 9,
20123 Milano,
P. IVA 11478620963



CODE

SCS.DES.R.CIV.ITA.P.0491.050.00

PAGE

10 di/of 10

7 ALLEGATI

Datasheet:

- Catalogo cabine elettriche prefabbricate in C.A.V. – CEP rev. 11/2019;
- Comal - test Tracker_ Test effettuato presso il “Wind Tunnel Raffaele Balli” del Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli studi di Perugia.

IL PROGETTISTA

Misure Aerodinamiche su configurazione con
due pannelli mod. 2XN
e distanziale mod.2XND

Customer: **Comal**

Device under test:
Solar Tracker unit

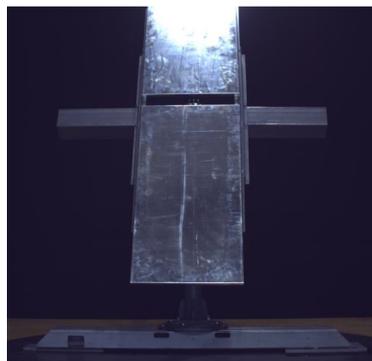
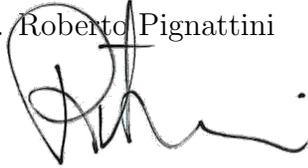


Figure 1: Test Layout

Scientific Supervisor: Prof. Francesco Castellani


Technical Supervisor: Dott. Roberto Pignattini


1 Introduzione

Il presente documento riassume e discute le prove condotte presso la galleria del vento "R.Balli" del Dipartimento di Ingegneria dell' Università degli Studi di Perugia, su commissione dell'azienda Comal. Lo scopo dei test è stato quello di valutare le sollecitazioni aerodinamiche agenti su un solar tracker su cui sono installati due moduli fotovoltaici affiancati, al variare della direzione di incidenza tra il vento e la superficie esposta. Le prove sono state effettuate sulle configurazioni denominate **2XN** e **2XND**, rispettivamente con i due pannelli contigui e distanziati.

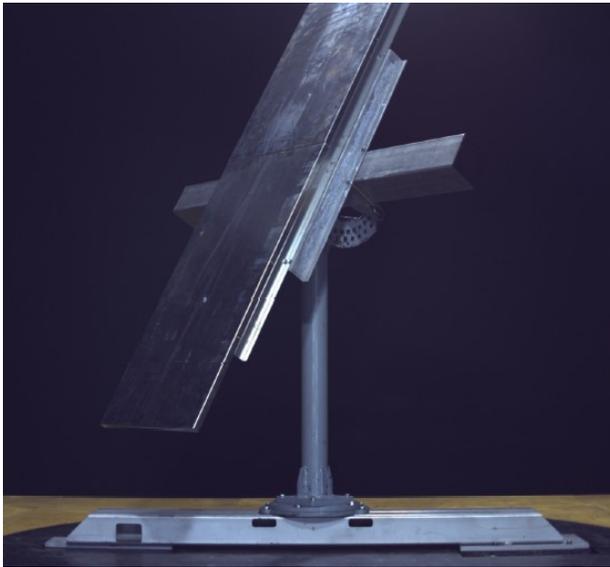


Figure 2: Configurazione con pannelli contigui 2XN.



Figure 3: Configurazione con pannelli distanziati 2XND.

La strumentazione di cui è dotata la galleria del vento permette di ottenere in uscita sia l'intensità dei carichi aerodinamici sul pannello, quantificati dalle forze di Lift(L - ortogonale alla direzione del vento) e Drag(D - in direzione parallela al vento) che i parametri ambientali in cui le prove hanno avuto luogo: velocità del vento, temperatura dell'aria, pressione statica e dinamica, umidità relativa e densità dell'aria. I dati relativi ai carichi e ai parametri ambientali sono stati poi utilizzati nel calcolo dei coefficienti aerodinamici per la superficie investita $C_L \cdot S$ (Lift) e $C_D \cdot S$ (Drag). Tali parametri sono stati calcolati secondo le formule:

$$C_L \cdot S = \frac{L}{\frac{1}{2}\rho v^2} \quad C_D \cdot S = \frac{D}{\frac{1}{2}\rho v^2} \quad (1)$$

dove L è la forza di Lift, D è la forza di Drag, S è la superficie investita, ρ è la densità dell'aria e v la velocità del vento.

Nel capitolo 6 vengono sintetizzati i dati di ogni prova eseguita. Successivamente, nel capitolo 3 si mostrano dei grafici di confronto tra le due configurazioni testate.

2 Tabelle riassuntive

Le tabelle seguenti mostrano i valori di Lift, Drag, $C_L \cdot S$ e $C_D \cdot S$ nelle diverse prove che sono state condotte. I valori mostrati delle forze sono espressi in Newton. Gli angoli per definire le diverse configurazioni sono conformi alle convenzioni riportate nelle figure 4 e 11.

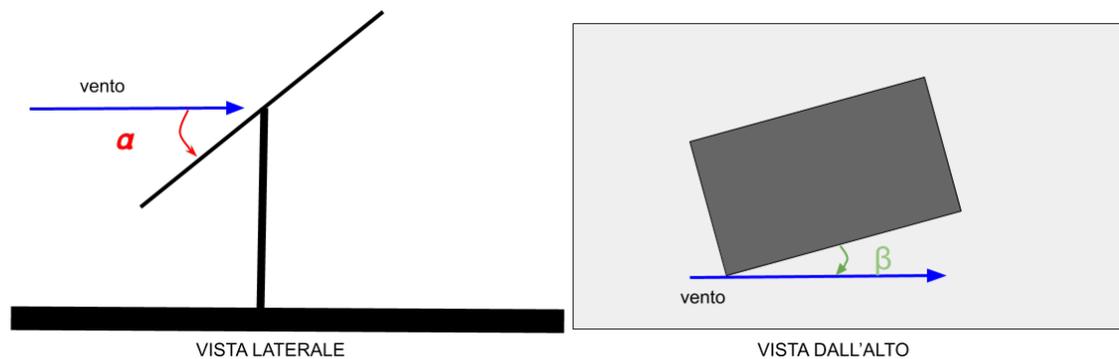


Figure 4: Configurazione ad un pannello oggetto dei test

TEST 2xN													
	β [°]	α [°]	Wspeed nominal [m/s]	Wspeed actual [m/s]	L_corr [N]	D_corr [N]	Cl_corr*S [m ²]	Cd_corr*S [m ²]	LA_corr[N]	LB_corr [N]	Pitch Moment [Nm]	Pitch Moment coefficient Cm*S*c [m ³]	
Run 13	0	0	30	32,435	45,911	230,147	0,078	0,390	237,131	-197,411	-38,824	-0,066	
Run 14	0	5	40	41,983	38,859	371,383	0,040	0,379	338,837	-307,806	-99,562	-0,102	
Run 15	0	60	12	11,642	-40,612	82,555	-0,530	1,077	44,649	-86,966	-29,811	-0,389	
Run 16	0	-60	12	11,439	38,509	110,056	0,520	1,487	139,474	-103,865	5,537	0,075	
Run 17	45	0	30	31,994	198,574	230,862	0,347	0,403	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Run 18	45	5	40	41,693	155,265	380,511	0,161	0,395	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Run 19	45	60	12	12,073	-35,507	67,912	-0,433	0,828	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Run 20	45	-60	12	11,795	47,072	90,668	0,600	1,156	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Run 21	90	0	30	32,233	145,032	227,976	0,250	0,393	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Run 22	90	5	40	41,657	238,892	377,843	0,249	0,394	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Run 23	90	60	12	12,476	11,834	33,607	0,135	0,385	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Run 24	90	-60	12	12,493	18,294	34,535	0,209	0,394	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	

Figure 5

TEST 2xND													
	β [°]	α [°]	Wspeed nominal [m/s]	Wspeed actual [m/s]	L_corr [N]	D_corr [N]	Cl_corr*S [m ²]	Cd_corr*S [m ²]	LA_corr[N]	LB_corr [N]	Pitch Moment [Nm]	Pitch Moment coefficient t*S*c [m ³]	
Run 25	0	0	30	32,267	64,680	231,120	0,112	0,399	253,496	-197,833	-28,960	-0,050	
Run 26	0	5	40	41,969	39,532	375,046	0,041	0,386	343,809	-312,358	-98,392	-0,101	
Run 27	0	60	12	11,604	-40,307	85,306	-0,534	1,131	47,343	-89,406	-30,315	-0,402	
Run 28	0	-60	12	11,417	38,938	110,470	0,533	1,512	139,687	-103,682	4,949	0,068	
Run 29	45	0	30	32,101	195,610	231,911	0,342	0,406	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Run 30	45	5	40	41,785	126,998	384,518	0,132	0,401	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Run 31	45	60	12	12,039	-35,346	70,615	-0,437	0,874	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Run 32	45	-60	12	11,784	46,252	90,690	0,596	1,169	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Run 33	90	0	30	32,365	105,758	241,237	0,183	0,417	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Run 34	90	5	40	41,655	196,515	397,427	0,207	0,419	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Run 35	90	60	12	12,510	8,512	35,002	0,098	0,403	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Run 36	90	-60	12	12,498	13,908	35,940	0,160	0,414	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	

Figure 6

3 Confronto tra prove 2xN e 2xND

Le figure 7, 8 e 9 effettuano un confronto tra le due configurazioni testate a parità di angolo β e al variare di quello α .

Analizzando i risultati si può notare come tra i due allestimenti del solar tracker non vi siano differenze sostanziali per quanto riguarda il valore dei coefficienti calcolati.

Un dato che conferma precedenti ipotesi, riguarda il fatto che sia per $\beta = 0^\circ$ che per $\beta = 45^\circ$ i coefficienti di lift assumono per $\alpha = 5^\circ$ un valore minore rispetto al caso con $\alpha = 0^\circ$ e ciò è valido sia per il caso 2xN che per quello 2xND.

Da notare, infine, come il coefficiente di Drag si attesti ad un valore praticamente costante nei casi con $\beta = 90^\circ$, ciò può essere imputabile alla minore area che il pannello espone al vento. In questa condizione sono il palo e la trave di sostegno a generare la maggior parte del Drag che quindi risulta non affetto da variazioni dell'angolo di inclinazione.

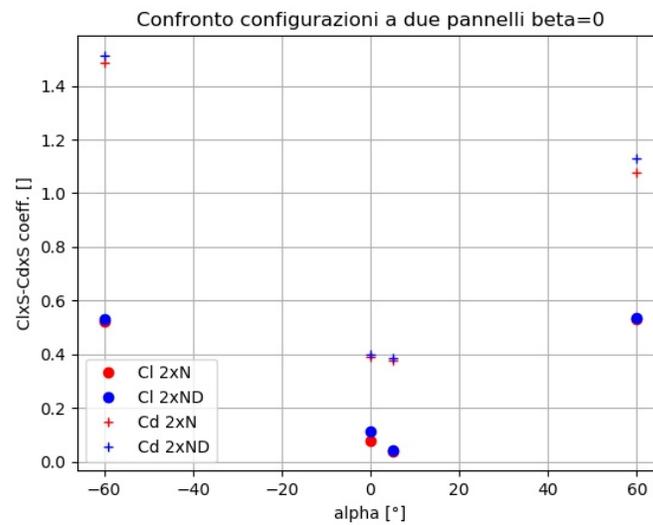


Figure 7

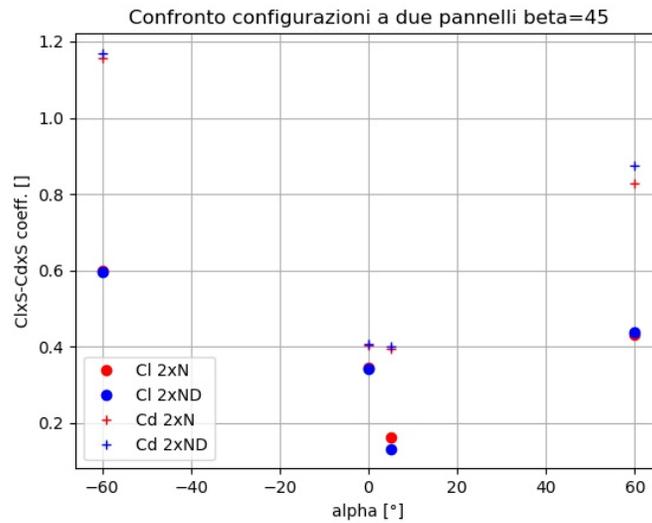


Figure 8

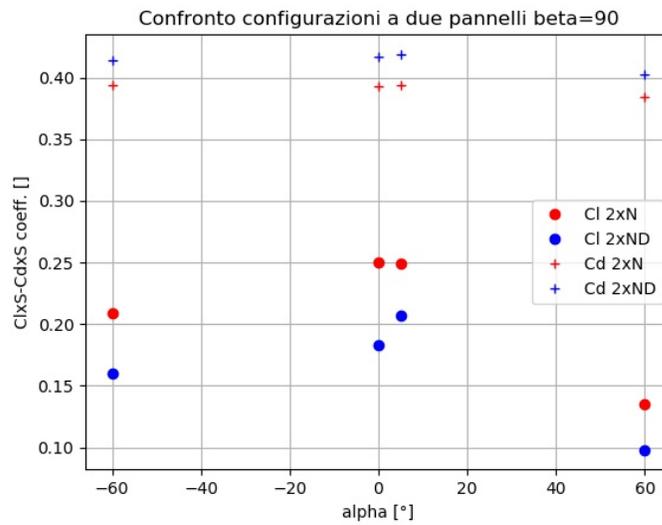


Figure 9

4 Processing dei dati

I dati "grezzi" ottenuti dalla strumentazione della galleria sono stati oggetto di post processing al fine di tenere conto dei coefficienti di taratura e delle caratteristiche costruttive del sistema di bilance. Nella sala prove sono state effettuate 3 acquisizioni in assenza di vento

e caricando la sommità del palo con masse note rispettivamente di 20,40 e 60 Kg. Per ogni acquisizione sono stati registrati i valori di front load(FL),rear load(RL), lift(L) e drag(D). Per FL, RL e L è stato trovato un coefficiente che nel post processing viene poi moltiplicato al valore acquisito al fine di applicare una taratura del sistema. Per quanto riguarda il drag la correzione è stata effettuata sottraendo alla misura un delta di azzeramento. Ciò si è reso necessario poichè a causa degli inevitabili accoppiamenti tra gli assi di misura, una quota del drag misurato dalla strumentazione non è generato dalle forze aerodinamiche ma da effetti geometrici della struttura. Le prove di taratura sono quindi servite anche a quantificare in modo preciso il valore del delta di azzeramento da scorporare alla misura, essendo infatti queste prove effettuate in assenza di vento il valore teorico di drag è nullo e quello misurato corrisponde proprio al delta di azzeramento. Nella fig.10 sono tabulati i valori che permettono di ricavare coefficienti di taratura e azzeramento, questa tabella viene utilizzata come lookup-table dove nella prima colonna ci sono i valori di ingresso con cui ottenere i coefficienti di correzione. Per L,FL e RL.(genericamente indicati con X), l'algoritmo per effettuare la correzione nella i -esima Run è il seguente:

$$X_{i,cor} = X_{i,meas} * C_{(X_{i,meas})} \quad (2)$$

dove:

- $X_{i,corr}$ =valore di L,FL o FR corretto;
- $X_{i,meas}$ = valore di L,FL o FR misurato;
- $C_{(X_{i,meas})}$ = coefficiente di correzione da tabella con valore di input pari a $X_{i,meas}$.

Infine il delta di azzeramento per il drag della i -esima Run si ottiene applicando la formula:

$$D_{i,corr} = D_{i,meas} + \Delta_{0,i}(L_{corr,i}) \quad (3)$$

dove:

- $D_{i,corr}$ =valore di drag corretto;
- $\Delta_{0,i}(L_{corr,i})$ =delta di azzeramento secondo tabella da valutare con input pari al lift corretto

Da notare come i valori di ingresso per coefficienti correttivi di L,FL e RL siano i rispettivi valori misurati mentre per il delta di azzeramento del drag sia da usare come input il Lift corretto. Quando il valore di input è negativo i coefficienti correttivi vanno applicati alle formule precedenti sempre positivi.

Input value[N] (L,FL or RL meas. val)	Lift multiplier []	Drag Tare [N]	Front load multiplier []	Rear load multiplier []
0	1	0	1	1
20	1,0013952	0,13856	0,995591	1,008182
40	1,0027904	0,27712	0,991182	1,016364
60	1,0041856	0,41568	0,986773	1,024545
80	1,0055808	0,55424	0,982364	1,032727
100	1,0069759	0,6928	0,977955	1,040909
120	1,0083711	0,83136	0,973547	1,049091
140	1,0097663	0,96992	0,969138	1,057273
160	1,0111615	1,10848	0,964729	1,065455
180	1,0125567	1,24704	0,96032	1,073636
200	1,0135036	1,402551	0,957267	1,079269
220	1,0135011	1,630326	0,957086	1,079503
240	1,0134986	1,858101	0,956905	1,079736
260	1,0134961	2,085876	0,956724	1,07997
280	1,0134936	2,313651	0,956542	1,080204
300	1,013491	2,541426	0,956361	1,080437
320	1,0134885	2,769201	0,95618	1,080671
340	1,013486	2,996976	0,955999	1,080905
360	1,0134835	3,224751	0,955818	1,081138
380	1,0134809	3,452526	0,955637	1,081372
400	1,013515	3,656783	0,956424	1,080435
420	1,0135695	3,822668	0,957752	1,078843
440	1,0136241	3,988553	0,959081	1,077251
460	1,0136786	4,154438	0,96041	1,075659
480	1,0137332	4,320323	0,961738	1,074066

Figure 10

Un ulteriore processing dei dati è stato eseguito per stimare il momento, e relativo coefficiente, che il pannello esercita sulla trave. Utilizzando la schematizzazione della struttura come in fig.11 sono state impostate le equazioni di equilibrio del sistema per ottenere il valore

di M_t , ovvero:

$$L = L_A + L_B$$

equilibrio verticale

$$R_D = D$$

equilibrio orizzontale

$$M_t = L_A * d_2 - L_B * d_1 - R_D(h + h_d)$$

equilibrio alla rotazione

In ultimo, dal calcolo del momento si è ottenuto il coefficiente di momento applicando la formula:

$$C_m S_c = \frac{M_t}{P_d} \quad (4)$$

dove:

- $C_m S_c$ = coefficiente di momento di yaw moltiplicato per superficie e corda di riferimento;
- $P_d = \frac{1}{2} \rho v^2$ = pressione dinamica

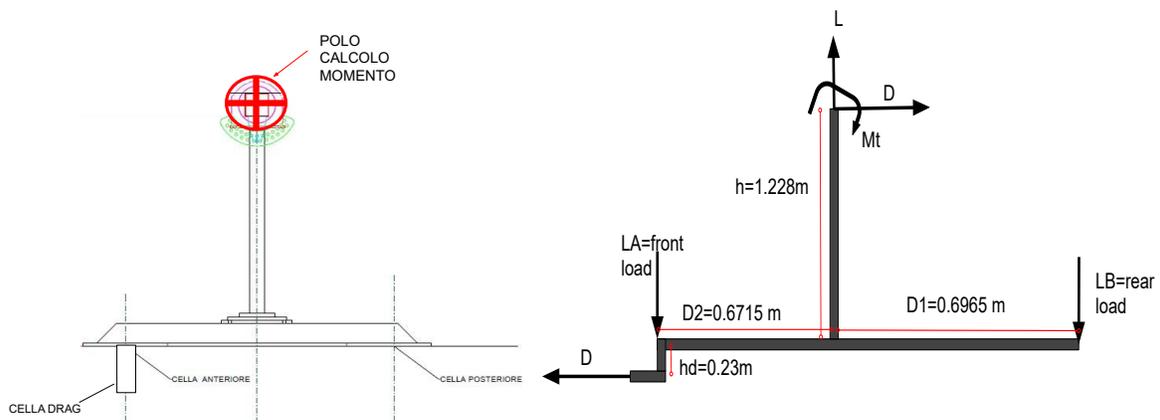


Figure 11: Schematizzazione della struttura che sorregge il pannello e distribuzione delle forze agenti sul sistema

5 Appendice

FOTO DELLE PROVE E MISURA DEI PARAMETRI AMBIENTALI.

Run # 13

Test Info:2XN_0_0_30



Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97696.1953	591.2742	63.1836	26.4583	1.1253	32.4170	116.7012

Run # 14

Test Info:2XN_0_5_40



Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97702.5690	982.4182	60.7892	28.8114	1.1155	41.9690	151.0885

Run # 15

Test Info:2XN_0_60_12

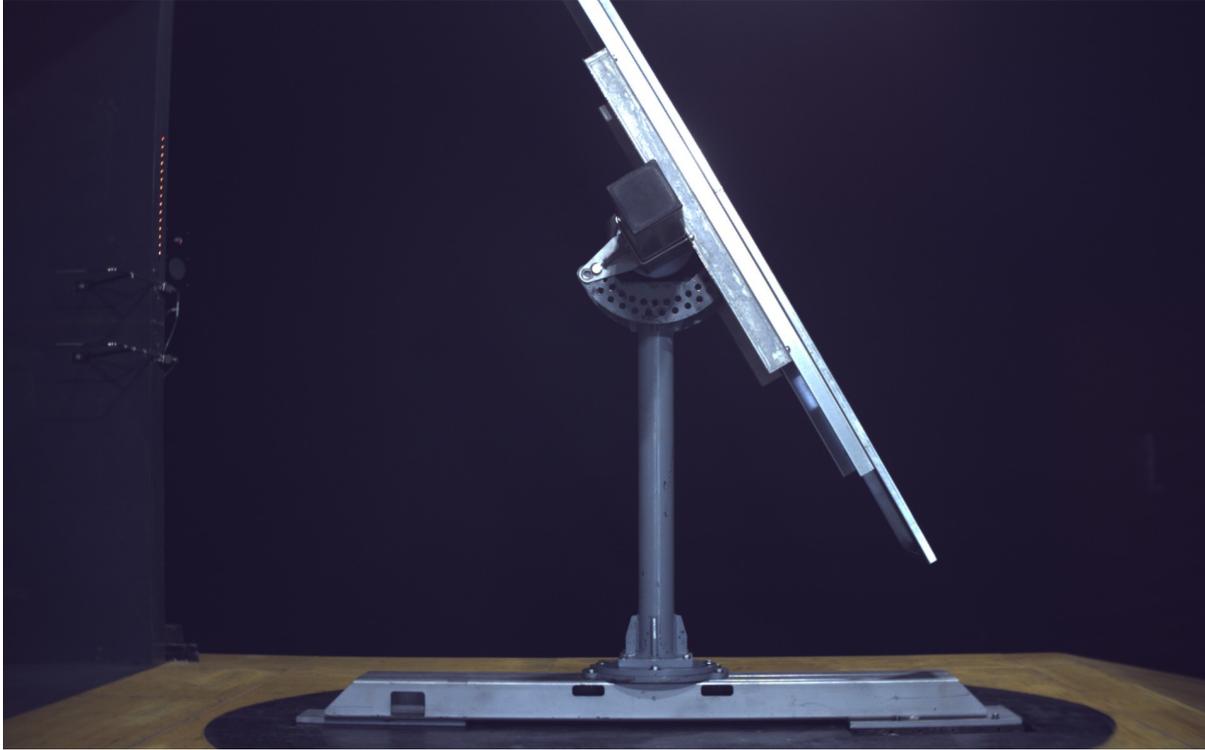


Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97715.0954	76.1282	60.5202	25.4217	1.1305	11.6004	41.7614

Run # 16

Test Info:2XN_0_-60_12



Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97723.8763	73.8462	61.6013	24.9861	1.1323	11.4190	41.1086

Run # 17

Test Info:2XN_45_0_30

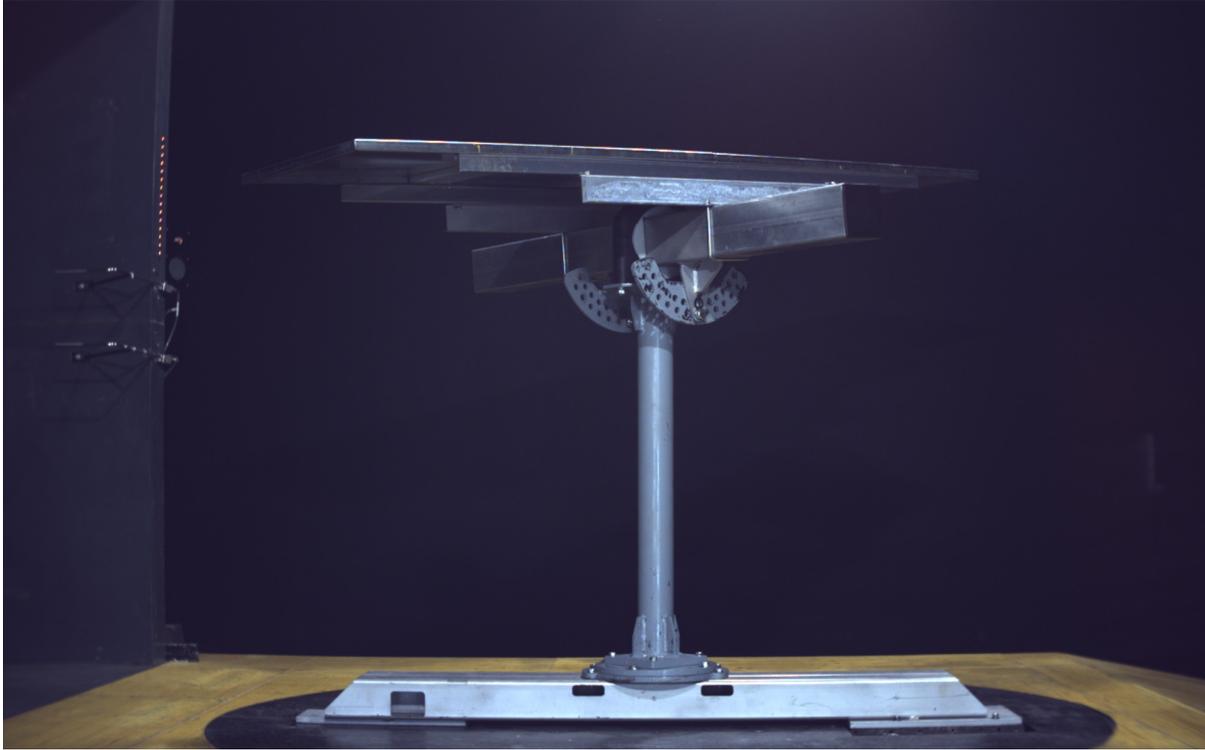


Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97737.2238	575.6129	61.7475	27.2560	1.1225	32.0246	115.2884

Run # 18

Test Info:2XN_45_5_40

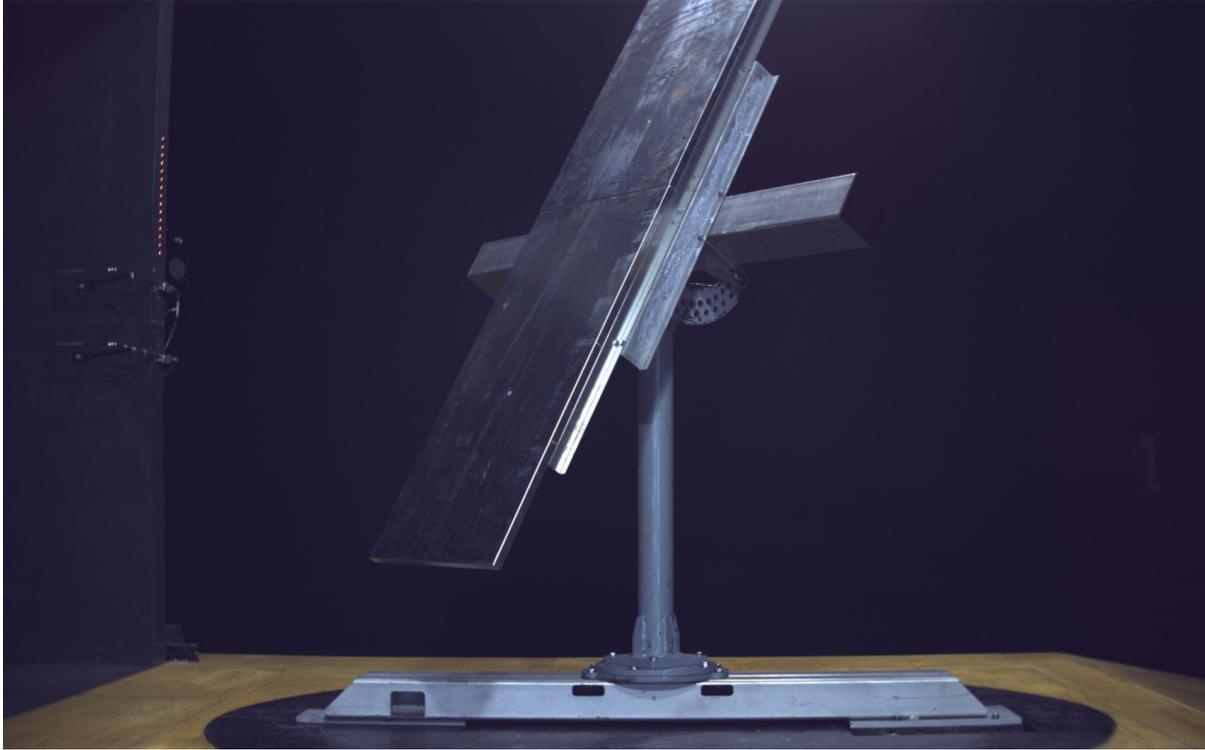


Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97740.0491	965.3091	59.4901	29.7526	1.1121	41.6660	149.9976

Run # 19

Test Info:2XN_45_60_12

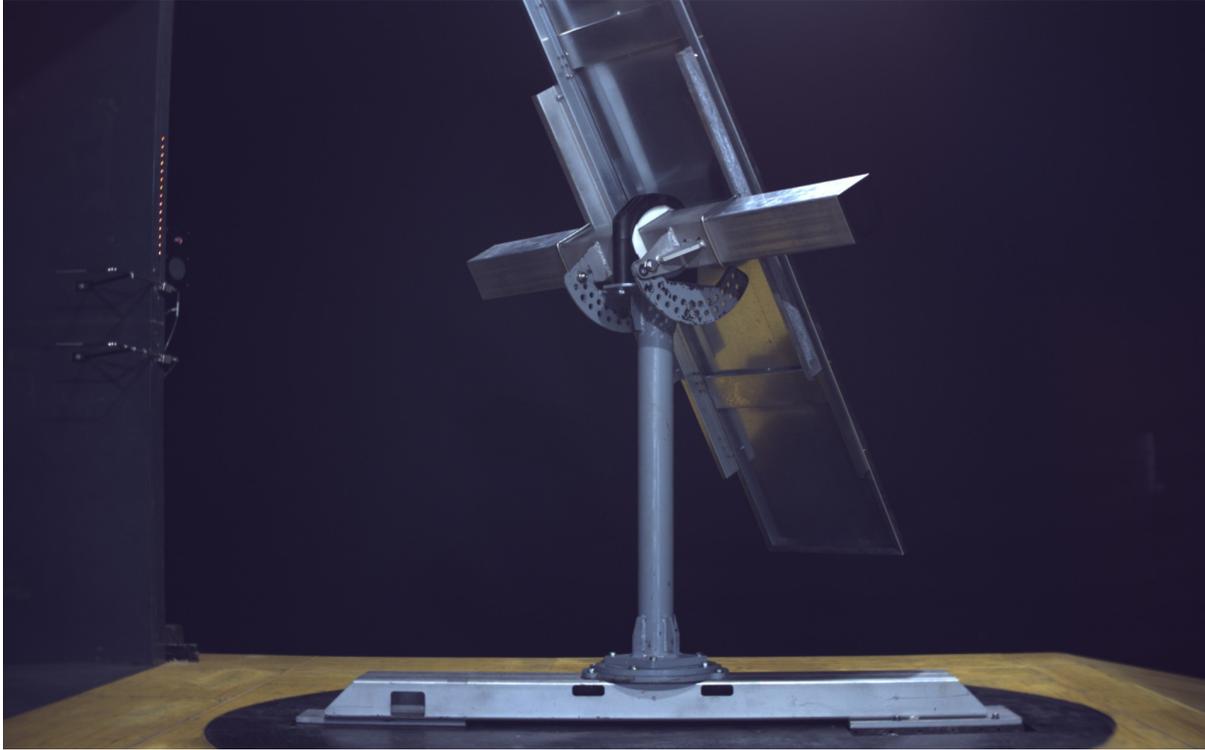


Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97744.4669	81.2821	58.3555	26.7060	1.1256	12.0130	43.2469

Run # 20

Test Info:2XN_45_-60_12



Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97742.2457	78.0513	59.5061	26.0456	1.1283	11.7558	42.3209

Run # 21

Test Info:2XN_90_0_30



Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97736.1989	583.7581	60.2993	27.7686	1.1206	32.2787	116.2034

Run # 22

Test Info:2XN_90_5_40

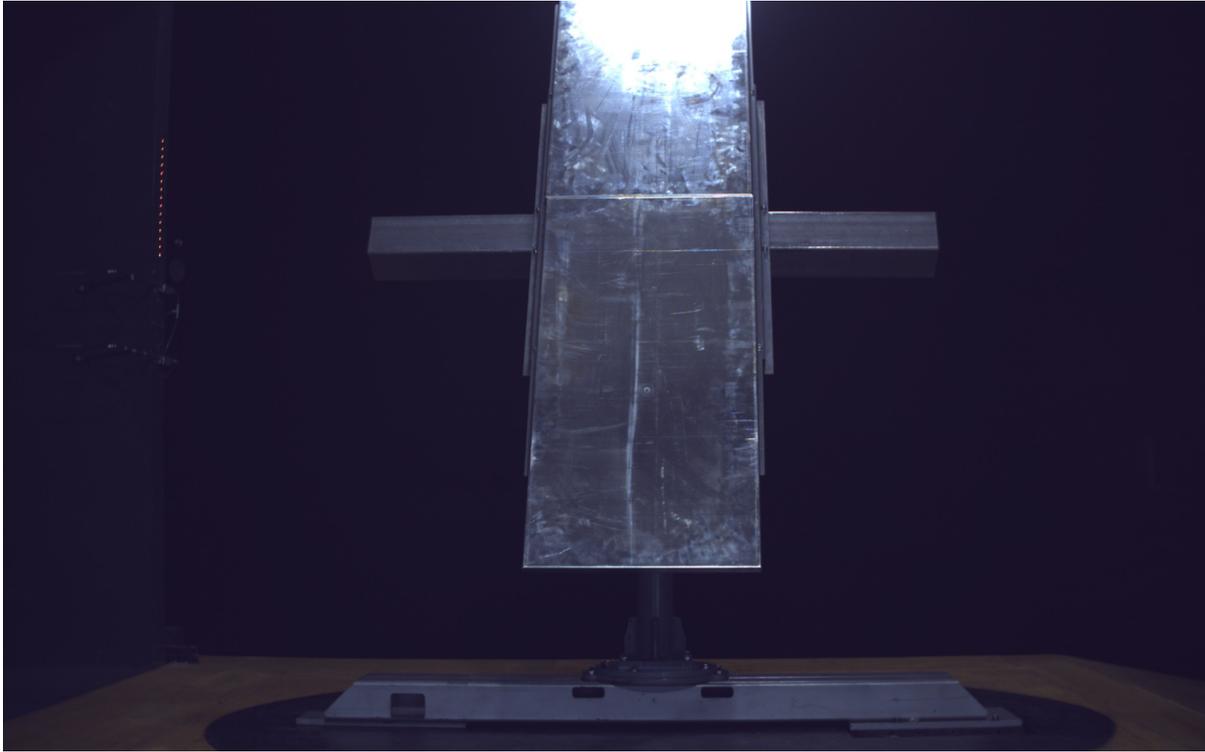


Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97738.7453	960.6909	58.3926	30.1476	1.1106	41.5930	149.7349

Run # 23

Test Info:2XN_90_60_12

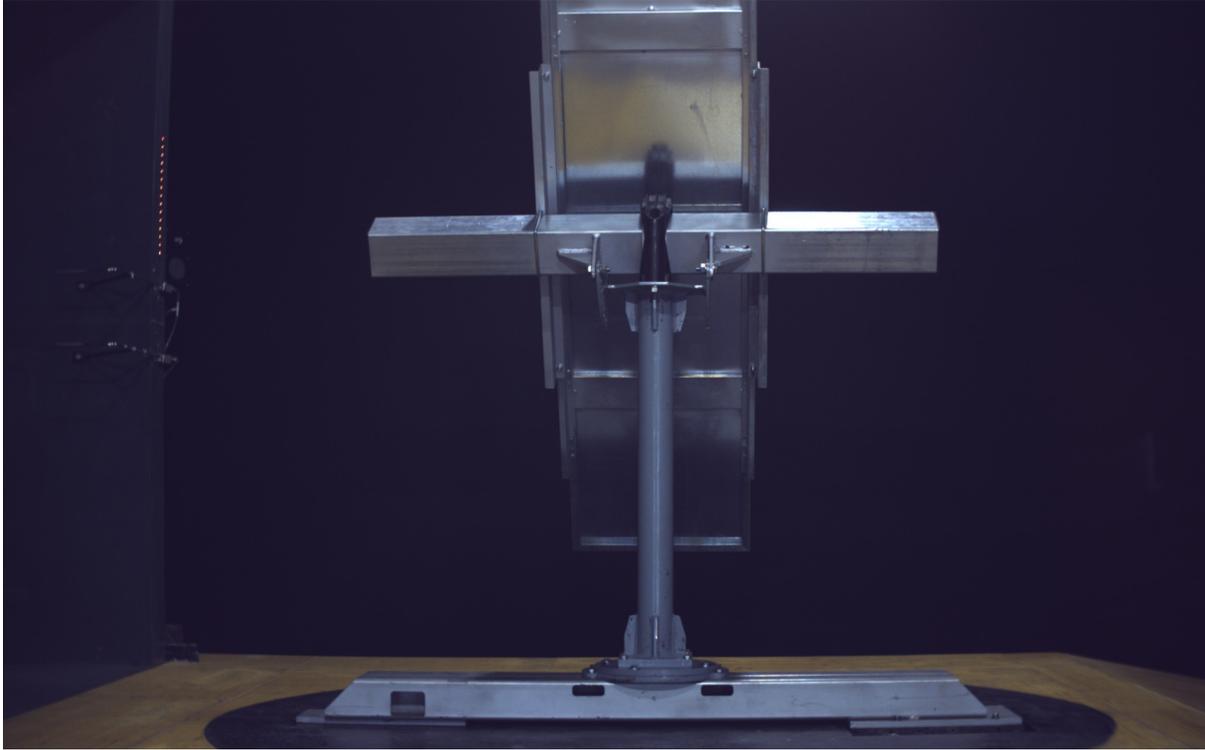


Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97733.3558	86.5256	57.0640	27.5973	1.1218	12.4185	44.7066

Run # 24

Test Info:2XN_90_-60_12

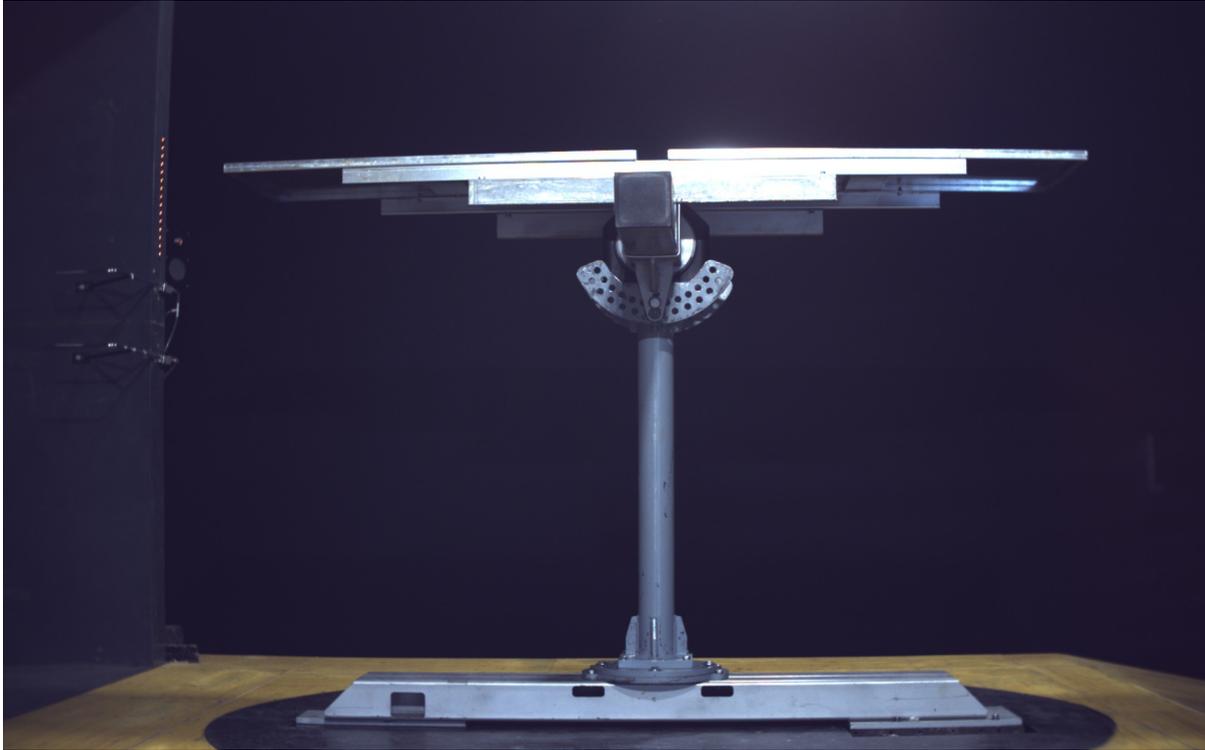


Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97729.3766	87.2308	58.5358	26.8592	1.1247	12.4526	44.8293

Run # 25

Test Info:2XND_0_0_30



Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97702.3446	584.5645	59.5621	28.8859	1.1154	32.3749	116.5497

Run # 26

Test Info:2XND_0_5_40

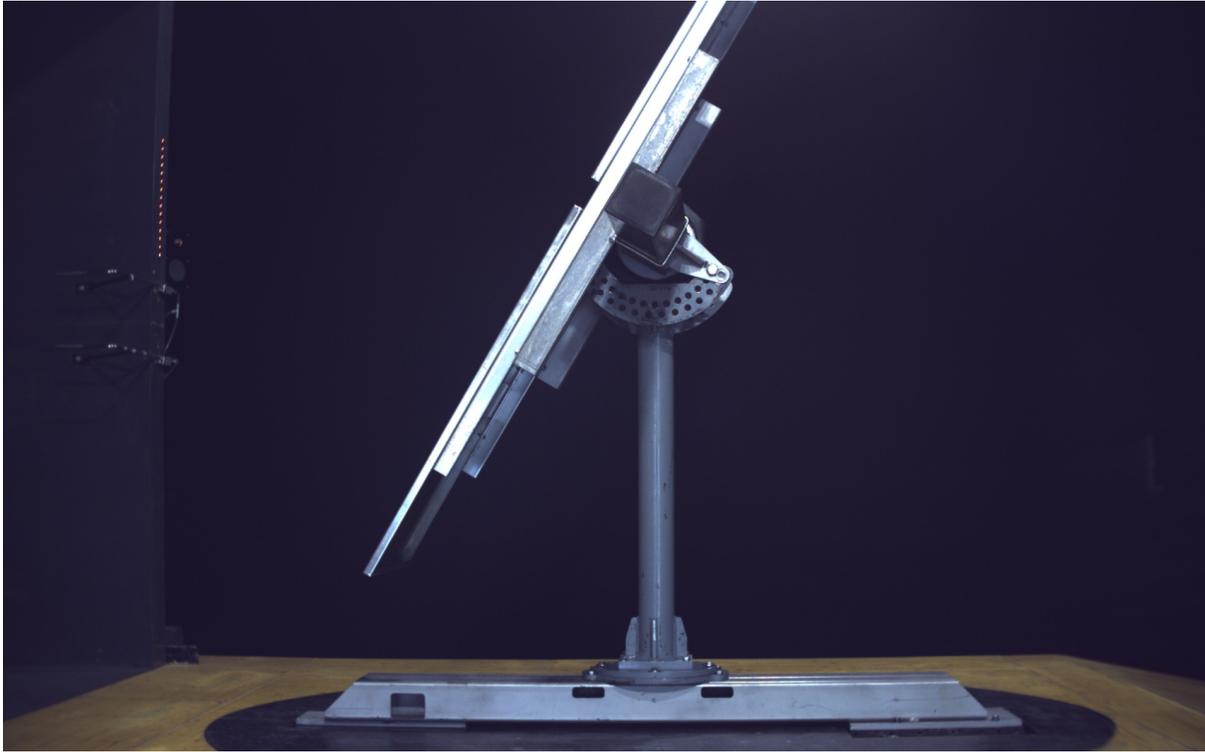


Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97698.7869	973.6727	57.3014	30.9856	1.1067	41.9480	151.0128

Run # 27

Test Info:2XND_0_60_12

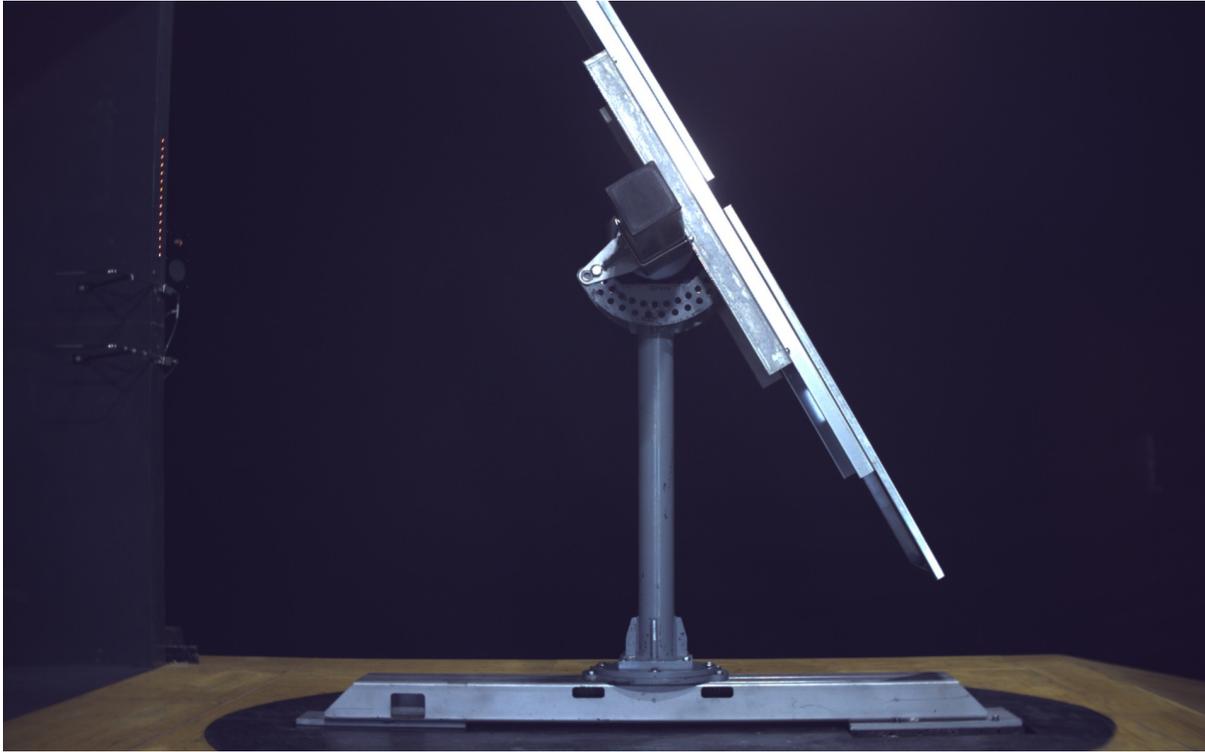


Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97689.2737	75.4103	56.9712	27.8828	1.1201	11.6065	41.7836

Run # 28

Test Info:2XND_0_-60_12



Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97682.9182	72.6795	57.1282	27.4553	1.1219	11.3860	40.9896

Run # 29

Test Info:2XND_45_0_30

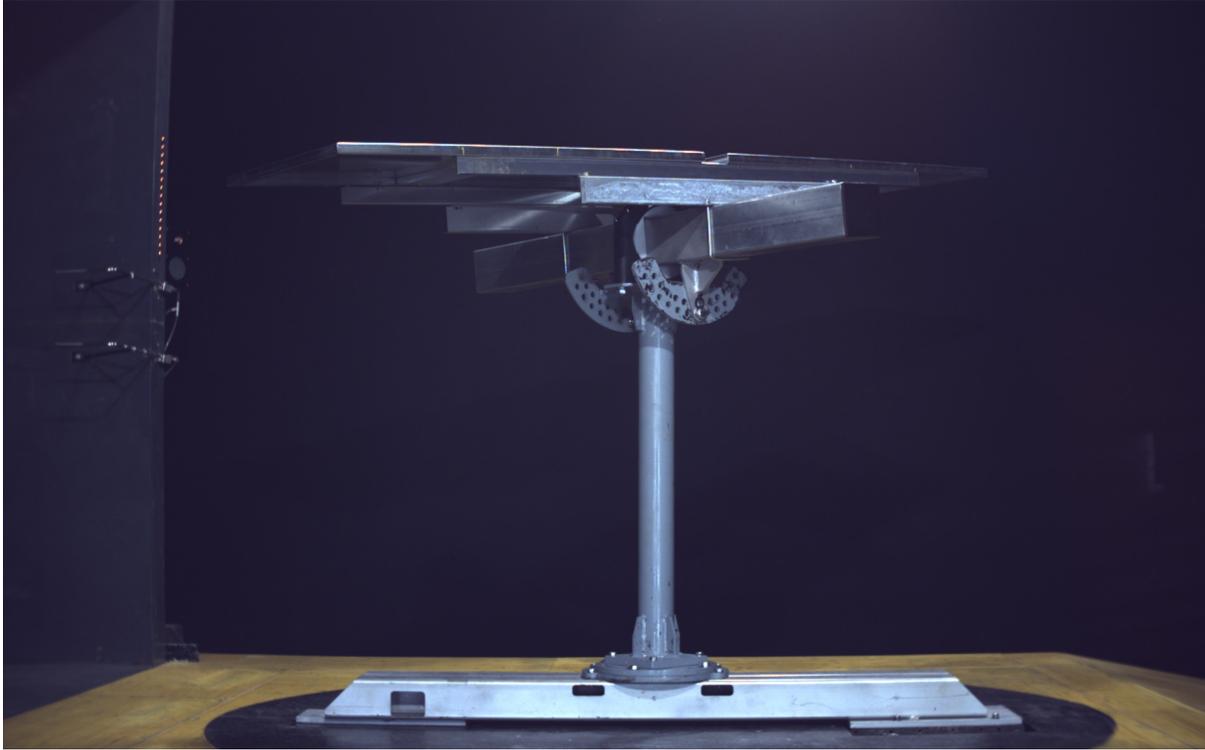


Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97672.9015	572.9839	57.3870	29.5426	1.1127	32.0917	115.5302

Run # 30

Test Info:2XND_45_5_40

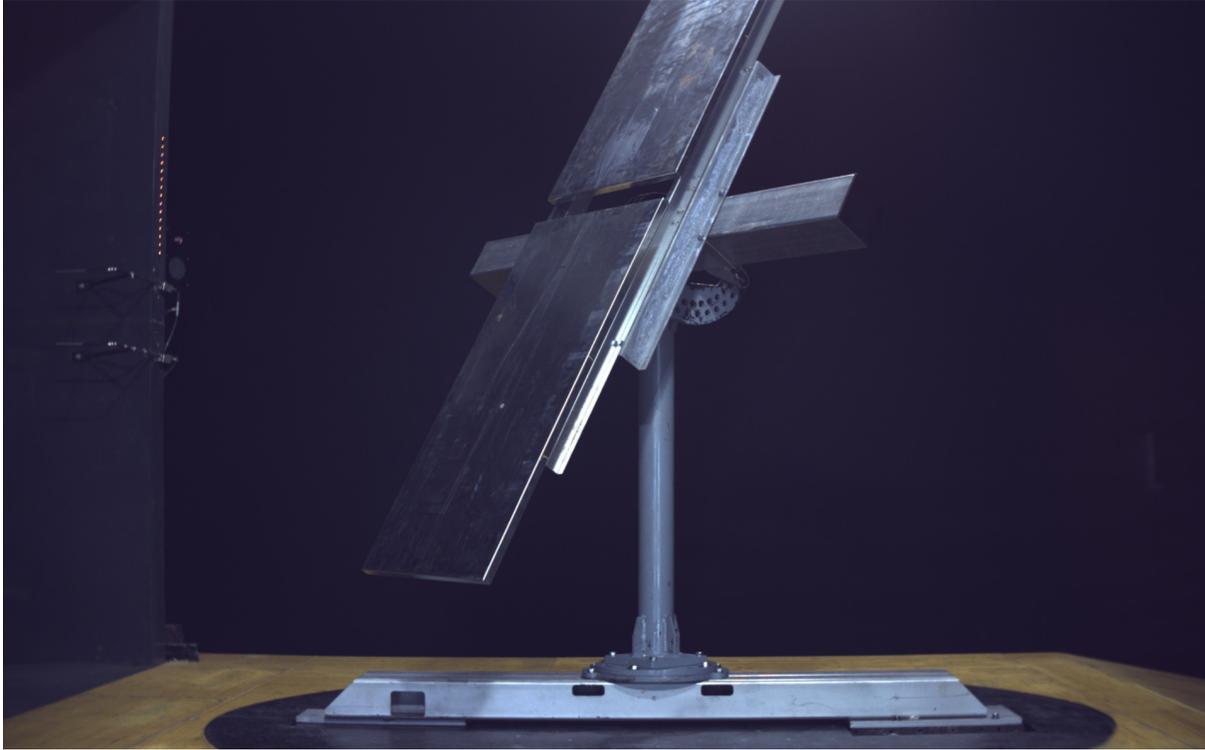


Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97669.8459	961.0545	55.5979	31.9828	1.1024	41.7554	150.3196

Run # 31

Test Info:2XND_45_60_12

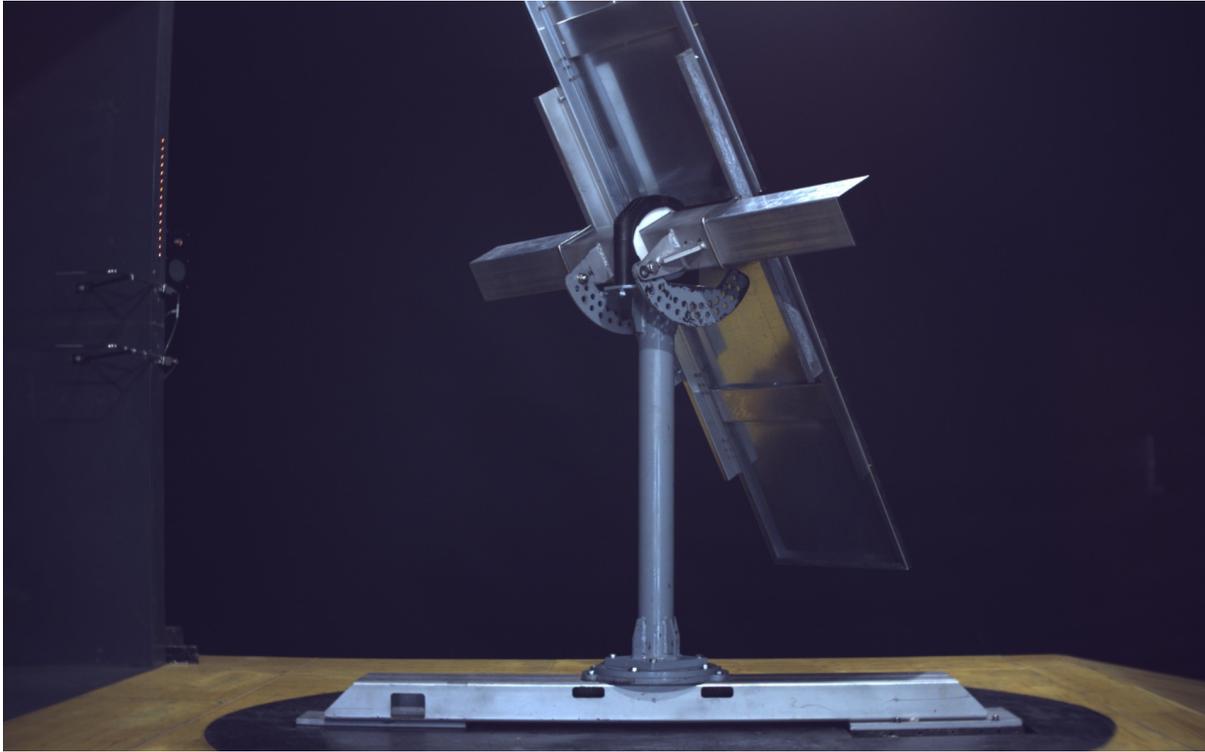


Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97668.7213	80.5897	53.3261	29.3078	1.1144	12.0284	43.3023

Run # 32

Test Info:2XND_45_-60_12



Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97667.0591	77.2436	54.3704	28.6382	1.1171	11.7603	42.3370

Run # 33

Test Info:2XND_90_0_30



Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97656.8449	578.0000	54.9224	30.5274	1.1087	32.2906	116.2462

Run # 34

Test Info:2XND_90_5_40

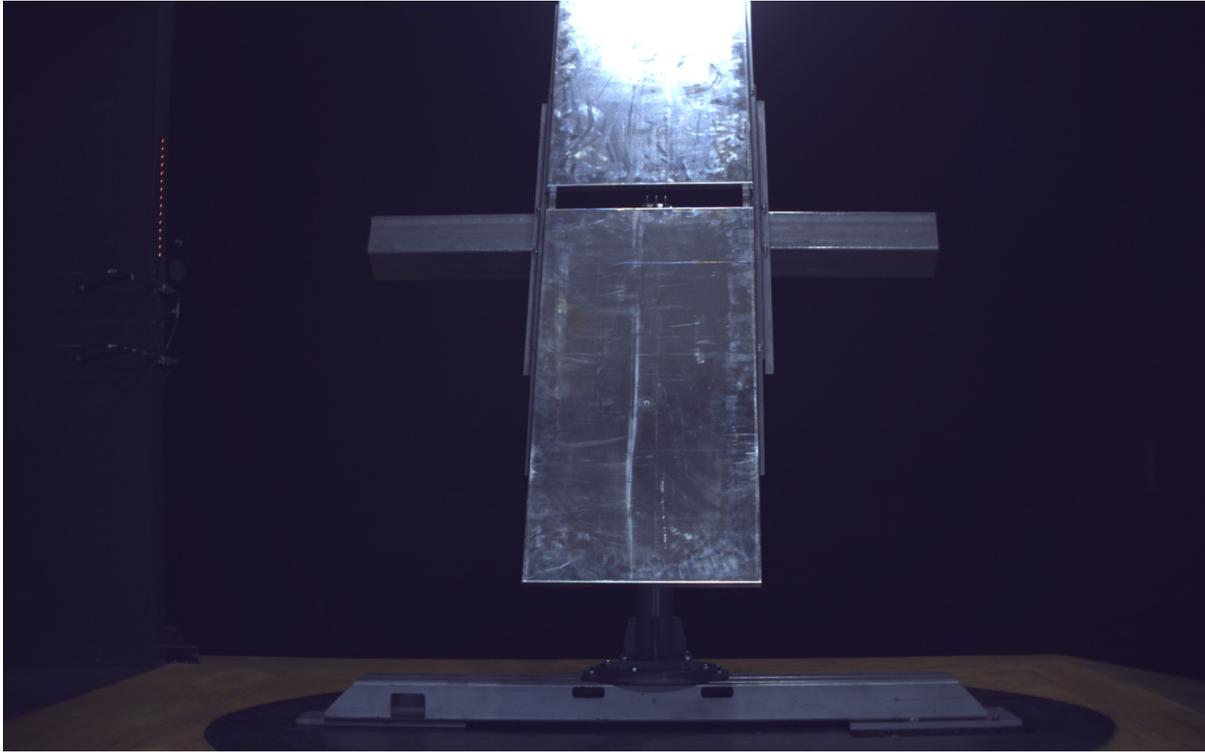


Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97659.8312	953.1818	53.3296	32.9959	1.0985	41.6611	149.9801

Run # 35

Test Info:2XND_90_60_12

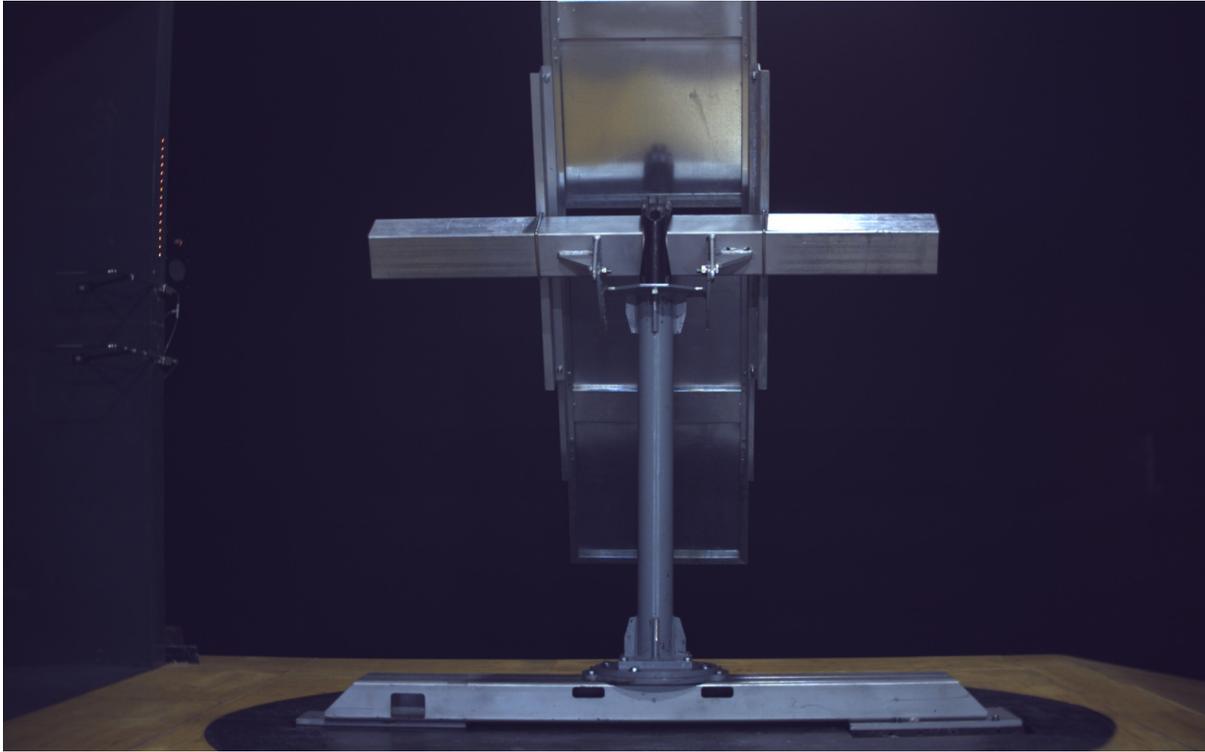


Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97650.5877	86.4744	51.9816	30.2334	1.1105	12.4787	44.9235

Run # 36

Test Info:2XND_90_-60_12



Environmental Measurements

Ps [Pa]	Pd [Pa]	Rh [%]	Air Temp [°C]	Density [Kg/m ³]	Speed [m/s]	Speed [Km/h]
97641.9713	86.4872	52.2992	29.5956	1.1131	12.4674	44.8825



Componenti Elettrici e Prefabbricati



Catalogo cabine elettriche prefabbricate in C.A.V.

*Prefabricated electrical substations
made with vibrated reinforced concrete*



Componenti Elettrici e Prefabbricati

WE TAKE CARE
OF ENERGY



La C.E.P. s.r.l. è una realtà costruttiva e commerciale italiana che si contraddistingue per una produzione improntata alla massima qualità, efficienza e flessibilità al fine di soddisfare le esigenze di ogni utente.

La struttura organizzativa, l'elevata qualità delle lavorazioni, l'affidabilità di un servizio sicuro e puntuale, il costante aggiornamento dei macchinari e delle professionalità interne hanno fatto della C.E.P. una realtà imprenditoriale in costante crescita.

CEP is an Italian production and trade reality characterised by production based on the highest levels of quality, efficiency and flexibility in order to meet each users needs.

Its organization, the high quality of its workmanship, the reliability of a safe and punctual service, the constant updating of its machinery and internal professional skills have allowed CEP to become a growing business reality.



L'esperienza acquisita e la solidità ormai affermata ha permesso alla CEP l'acquisizione di clienti importanti nel mercato nazionale e internazionale, consentendole la realizzazione di una vasta gamma di manufatti volti a risolvere qualsiasi problema di impiantistica.

CEP's longstanding experience and solidity have allowed CEP to secure important Italian and international customers and to produce a wide range of products in order to solve any problem in the plants

CEP è garanzia sia di qualità che di serietà commerciale ed è specializzata nella produzione di cabine elettriche prefabbricate in cemento armato vibrato complete di apparecchiature elettromeccaniche, progettazione e produzione di quadri elettrici MT/BT, produzione di interruttori di manovra sezionatori di media tensione e nella realizzazione di articoli tecnici su disegni e richieste specifiche dei Clienti ed Enti Nazionali ed Esteri per la distribuzione di energia elettrica.

Alla crescita in termini quantitativi del prodotto da sempre corrisponde un'uguale attenzione al profilo della qualità. Infatti, la CEP attua e mantiene un efficiente Sistema di gestione Qualità secondo lo standard delle Norme UNI EN ISO 9001.

Inoltre da sempre la CEP ha dedicato grande attenzione ai temi della sicurezza, della salute e al rispetto dell'impatto ambientale del proprio prodotto, e perciò si è prodigata per la realizzazione di cabine che, pur mantenendo elevate prestazioni, garantiscono la sicurezza degli operatori e degli utenti e non deturpano l'ambiente.

La rete di vendita, operativa e capillare sull'intero territorio nazionale, segue il cliente sin dall'inizio del contatto, instaurando un rapporto di fiducia e collaborazione e prestando consigli sulle scelte più consone alle sue esigenze.

CEP guarantees quality and business reliability and it's specialized in producing prefabricated electric stations built of vibrated reinforced concrete and supplied with electromechanical equipment, MV/LV panel boards, in MV disconnecter switches and in executing of design and manufacturing technical articles based on specific drawings production and requests of customers and Italian as well as foreign Authorities for the distribution of electric energy.

This growth in terms of quantity has always been associated with a great attention to quality. In fact, CEP implements and maintains an efficient Quality and Environmental Management System in accordance with UNI EN ISO 9001.

Moreover, CEP has always been interested in health, safety and environmental respect matters and has done its utmost in creation of stations that assure operators and users' safety and don't disfigure the environment, though maintaining the highest standards.

The sales network, operating and diffused all over the country, provides customer care from the beginning of the cooperation, establishing a relationship based on trust and collaboration and leading customers to the most suitable choices in order to satisfy their needs.

ASSISTENZA TECNICA PRE E POST VENDITA

Ci prendiamo cura del cliente e facciamo nostre le sue esigenze. La professionalità unita alla premurosità e alla cortesia sono alla base del nostro rapporto con chi sceglie di lavorare con noi. Ogni nuova iniziativa per progetti custom è frutto di studi preliminari sulla sua concreta attuabilità. Forniamo tempestivamente le giuste soluzioni per ogni diversa richiesta.

PRE-SALES AND POST-SALES TECHNICAL SERVICES

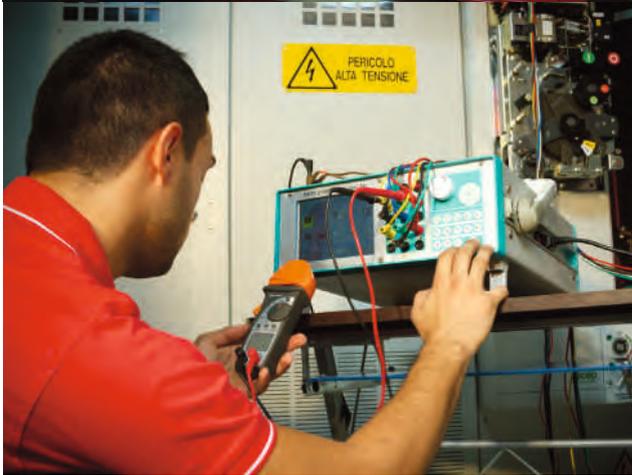
We take care of customers and we turn their needs into ours. Professionalism, thoughtfulness and kindness underlie the business relation with those who choose to work with us. Every new custom project's initiative is consequence of preliminary technical studies about its real feasibility. We promptly supply the right solutions for each types of demand.

CEP è certificata/CEP is certified

Member of CISO Federation



CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001



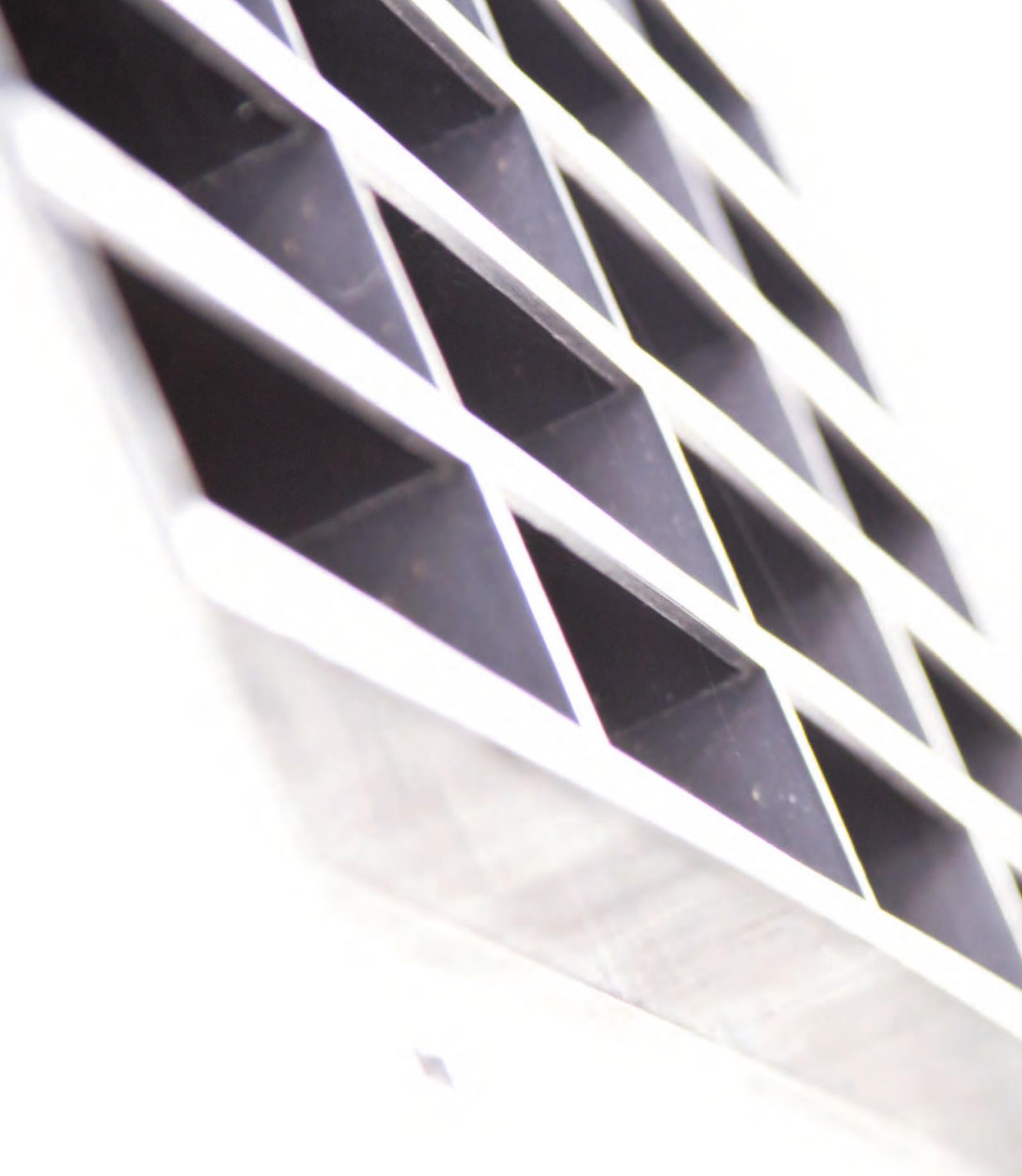
SERVIZI TECNICI

- Supporto telefonico
- Pronto intervento su chiamata
- Supporto tecnico alla manutenzione straordinaria
- Assistenza e ricambi garantiti nel tempo
- Adeguamenti normativi

 **NUMERO VERDE
SERVICE TEAM**
800-974470

Per installazioni particolari, adeguamenti ed interventi straordinari, al fine di stare accanto ed assistere sia l'utente finale sia l'installatore, CEP ha istituito una task force altamente specializzata operante su tutto il territorio nazionale, denominata **Service Team**.


Componenti Elettrici e Prefabbricati



WE TAKE CARE
OF ENERGY

INDICE/INDEX

- pag.8** Caratteristiche generali
- pag.10** Dimensioni e pesi box
- pag.12** Box P25
- pag.13** Box P33
- pag.14** Box P44
- pag.15** Box P57
- pag.16** Box P67
- pag.17** Box P87
- pag.19** Minibox e-distribuzione DG2081 Ed.05
- pag.20** Microbox Plus e-distribuzione DG10200 Ed.01
- pag.22** Box P57 e-distribuzione DG2061/1 Ed.09 "Standard Box Distribuzione"
- pag.23** Scavo e rete di terra come da specifica e-distribuzione DG2061/1 Ed.09
- pag.25** Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente"
- pag.26** Box P57 e-distribuzione DG2061/10 Ed.09 "Standard Box Cliente Rid"
- pag.27** Box P67 e-distribuzione DG2061/4 Ed.09 "Standard Box Satellite"
- pag.28** Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente" - Partenza Linea
- pag.29** Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente" - P25-002 fino a 400 kVA olio
- pag.30** Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente" - P25-002 fino a 400 kVA resina
- pag.31** Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente" - P33-001 fino a 1000 kVA olio
- pag.32** Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente" - P33-002 fino a 1600 kVA resina
- pag.33** Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente" - P44-001 fino a 1600 kVA olio
- pag.34** Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente" - P44-002 fino a 1600 kVA resina
- pag.35** Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente" - P57-001 fino a 2x400 kVA olio
- pag.36** Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente" - P57-002 fino a 2x400 kVA resina
- pag.37** Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente" - P67-001 fino a 2x1000 kVA olio
- pag.38** Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente" - P67-002 fino a 2x1000 kVA resina
- pag.39** Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente" - P67-003 fino a 2x1250 kVA olio
- pag.40** Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente" - P67-004 fino a 2x1250 kVA resina
- pag.41** P33 SI fino a 400 kVA
- pag.43** Sezioni tipo
- pag.45** Condizioni per lo scarico



Cabine elettriche prefabbricate in C.A.V.

Prefabricated vibrated concrete Stations

CARATTERISTICHE GENERALI

I box prefabbricati CEP, destinati a cabine elettriche di trasformazione per Enti distributori e per utenti privati, sono identificati come monoblocchi tridimensionali prefabbricati a unico getto in conglomerato cementizio armato vibrato.

GENERAL FEATURES

CEP's prefabricated boxes, designed for electrical transformer stations for Distributor Authorities and private customers, are identified as single jet three-dimensional prefabricated monoblocs made with vibrated concrete.

Dimensioni

I box sono prodotti in serie dichiarata e hanno dimensioni standard tali da permettere il trasporto senza scorta né permessi speciali. L'altezza esterna standard è di m 2.55 e può variare, a seconda delle esigenze, fino a raggiungere l'altezza di m 3.00. La larghezza è di m 2.50 mentre la lunghezza varia da m 2.38 a m 6.76. La realizzazione di grandi cabine di trasformazione avviene affiancando più box singoli, oppure è possibile mediante un idoneo giunto tecnico aprire le due pareti adiacenti e collegare internamente le cabine creando un unico locale.

Sizes

Boxes are mass-produced declared and have standard dimensions in order to ship them unescorted and without any special authorization. Standard external height is 2.55 metres and it can change, depending on demands, up to 3.00 metres. The width is 2.50 metres whereas the length can change from 2.38 to 6.76 metres. The production of big transformer stations is carried out putting side by side more than one box or by suitable technical joint which opens the two adjacent walls and connect the stations from the inside creating one room.

Caratteristiche strutturali

La struttura dei box è realizzata utilizzando un calcestruzzo RcK 40 Kg/cm² – C 32/40, confezionato in stabilimento mediante centrale di betonaggio automatica e additivato con idonei fluidificanti e impermeabilizzanti: ciò permette di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità e protezione dall'esterno. L'armatura è realizzata con rete elettrosaldata a doppia maglia, irrigidita agli angoli da barre a doppio T, onde conferire al manufatto una struttura monolitica e una gabbia equipotenziale di terra omogenea su tutta la struttura (gabbia di Faraday).

Structural features

The box's structure is made of RcK 40 kg/cm³ – C 32/40 concrete, packaged in factory by automatic concrete plant and added with appropriate fluidifying and waterproofing substances: then it's possible to obtain the right protection against water infiltrations caused by capillarity and at the same time the protection from the outside. The frame is made with double link mesh, stiffened at the corners by double T bars, in order to create a monolithic structure and an equipotential cage made of homogeneous soil over the entire structure (Faraday's cage).

Finiture

I box sono rifiniti con la massima cura e a perfetta regola d'arte, sia internamente che esternamente, e tinteggiati con pitture murali plastiche idrorepellenti costituite da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi, coloranti e additivi, al fine di assicurare il perfetto ancoraggio sul manufatto e la resistenza agli agenti atmosferici, anche in ambienti industriali e marini. Per il montaggio degli infissi vengono disposti appositi controtelai che garantiscono la collocazione di infissi in vetroresina, alluminio etc.

Finishing touches

Boxes are workmanlike finished off both inside and outside and painted by water-repellent plastic mural painting made of fine synthetic resin, quartz powder, oxides, dyes and additives, in order to ensure the perfect anchorage on the handwork and the resistance against the weathering, in industrial and marine environments too. Appropriate counterframes are placed for the installation of fixtures in order to guarantee the collocation of fibreglass, aluminium frames, etc.

TABELLA COLORI COLOR CHART

Facciate esterne <i>External walls</i>	RAL 1011	
Tetto <i>Roof</i>	RAL 7001	
Pareti e soffitti interni <i>Inside walls and ceilings</i>	RAL 9010	
Pavimento interno <i>Inside floor</i>	RAL 7001	

Colori diversi realizzabili su richiesta
Different colors available on demand

Tutti i componenti da noi prodotti, oltre a vantare tutte le certificazioni e le conformità alle norme CEI e IEC, sono da anni omologati ENEL, con cui vantiamo un'esperienza pluriennale nella conoscenza del mercato nazionale definendoci partner industriali.

All the components we produce boast all the certifications and the compliances to CEI and IEC standards and are homologated by ENEL, our industrial partner, with which we can boast years of experience in the knowledge of home market.





Impianto elettrico e di terra

I box vengono corredati d'impianto elettrico sfilabile con tubazioni sottotraccia, atto a determinare idonea illuminazione dei locali, prese di servizio e collettore di terra costituito da una piattina in rame collegata all'intera struttura che garantisce l'equipotenzialità.

Electrical and ground plant

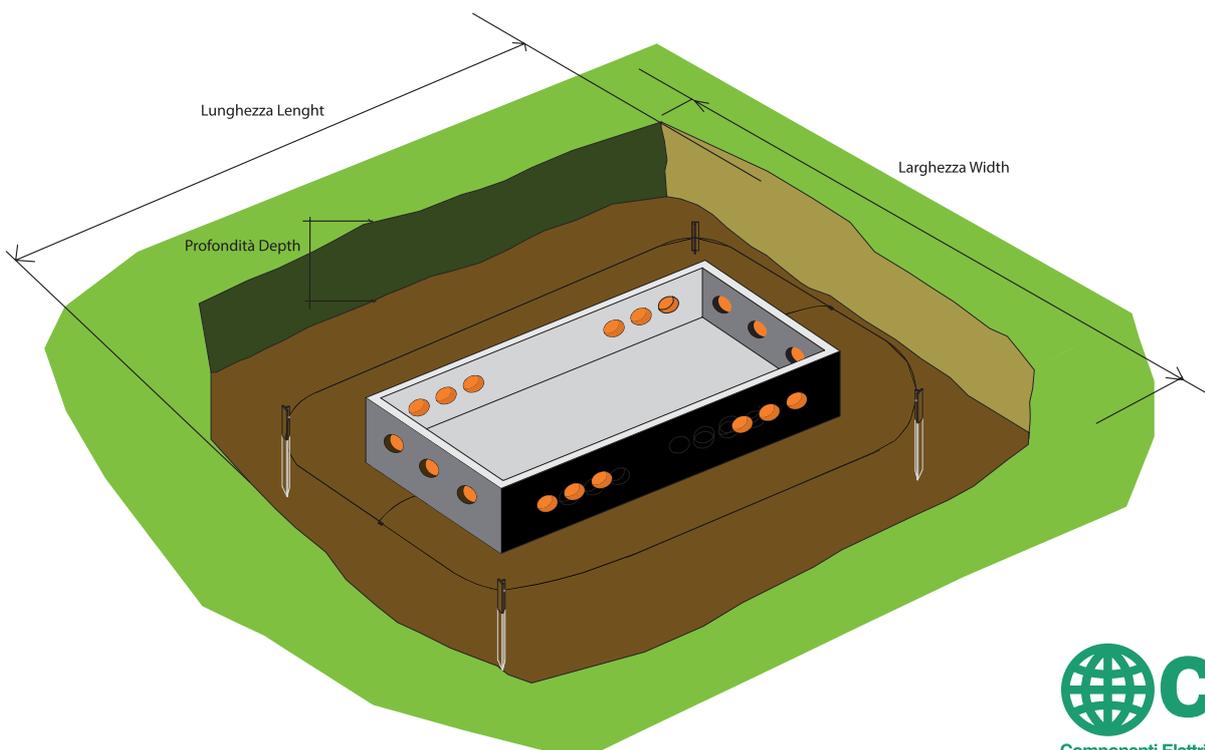
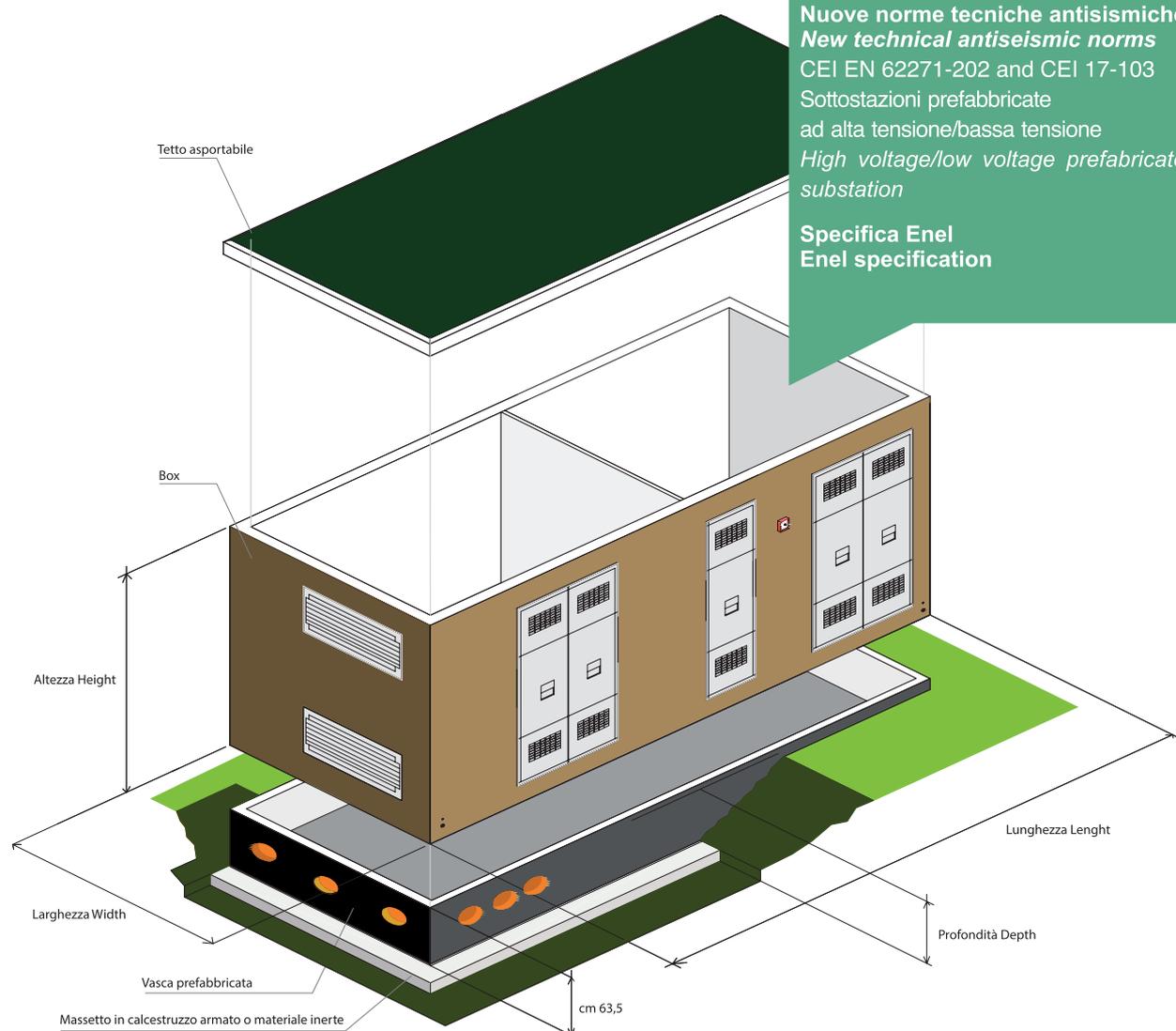
The boxes are equipped with removable electrical plant with buried pipes in order to bring appropriate illumination in the rooms; and it's also equipped with service sockets and ground collector made of copper saucer connected to the whole structure that guarantees the equipotential.

Dimensioni, pesi e misure per lo scavo Sizes and weights of the boxes

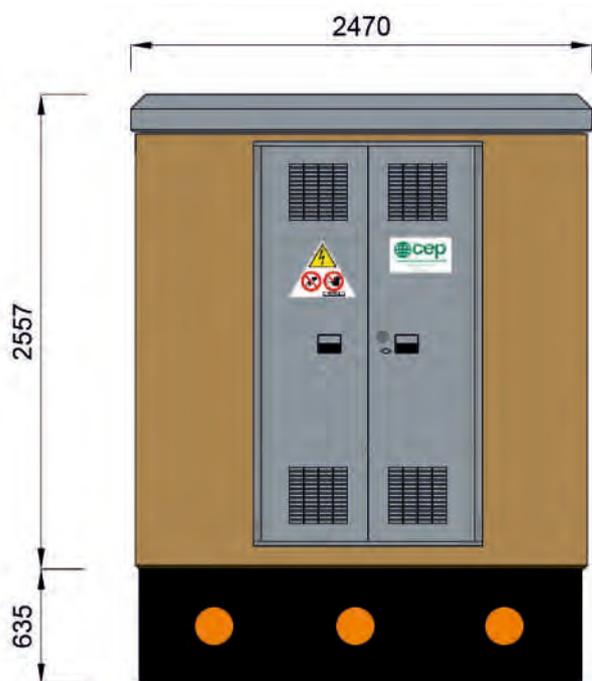
Tipologia cabina Type of station	Scavo Excavation Metri/Metres:			Cabina Box Metri/Metres:			Boxvuoto Emptybox kg	Peso della vasca Weight of the basement kg
	lunghezza length	larghezza width	profondità depth	lunghezza length	larghezza width	altezza height		
P25	4,50	3,50	0,62	2,38	2,50	2,55/3,00	8000	2700
P33	5,50	3,50	0,62	3,28	2,50	2,55/3,00	12000	3200
P44	6,50	3,50	0,62	4,48	2,50	2,55/3,00	13000	4500
P57	8,00	3,50	0,62	5,77	2,50	2,55/3,00	16000	6000
P67	9,00	3,50	0,62	6,76	2,50	2,55/3,00	19000	6500
P87	10,70	3,50	0,62	8,70	2,50	3,12*	28000*	-

* Compreso vasca integrata.

Norme di riferimento
Standards
D.M. 14/01/2008
Nuove norme tecniche antisismiche
New technical antiseismic norms
CEI EN 62271-202 and CEI 17-103
Sottostazioni prefabbricate
ad alta tensione/bassa tensione
*High voltage/low voltage prefabricated
substation*
Specifica Enel
Enel specification



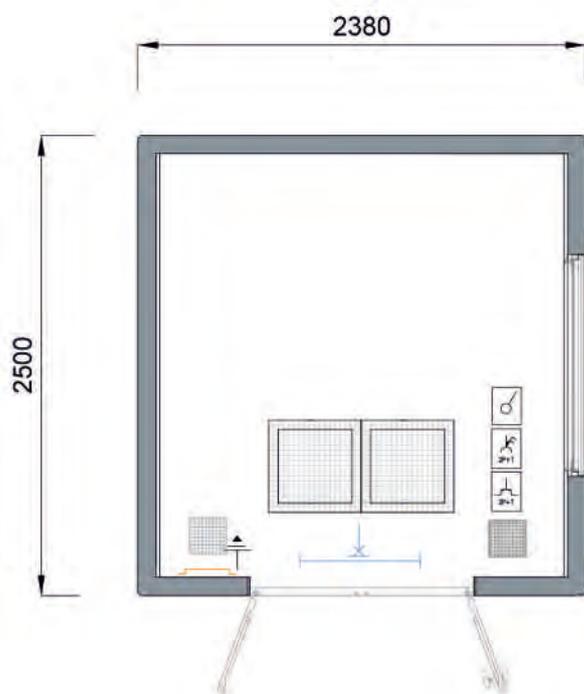
Box P25



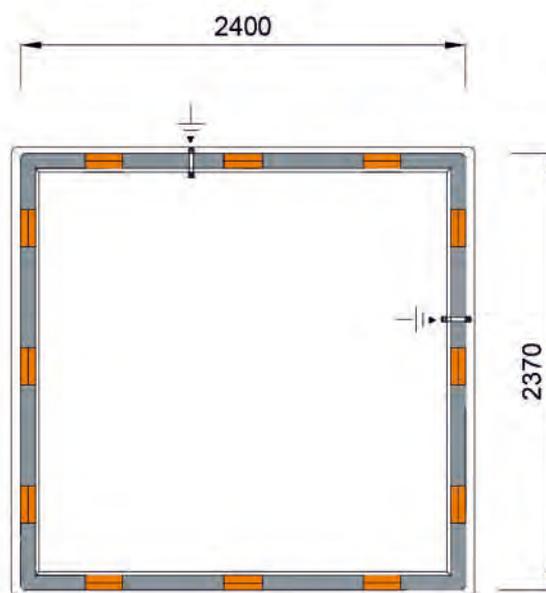
Vista Frontale
Frontal view

Quote e dimensioni scavo
Digging quota and dimensions

Lunghezza - Length	m	3,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

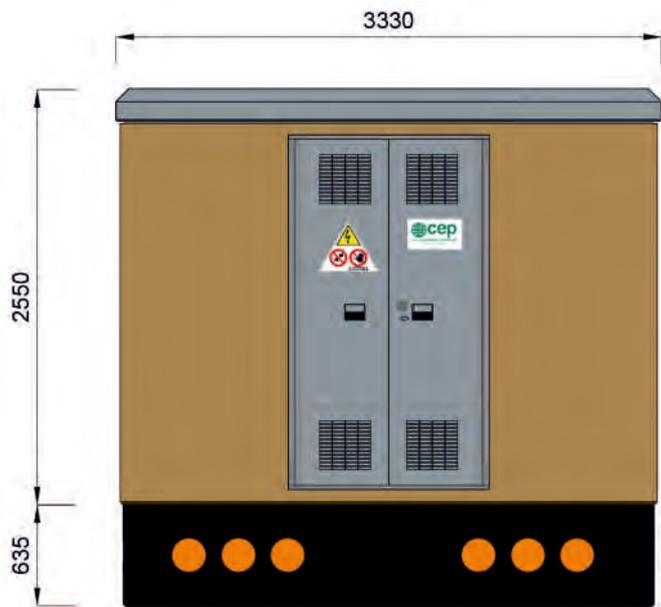


Vista su pianta
Plant view



Vista su pianta vasca
Foundation plant view

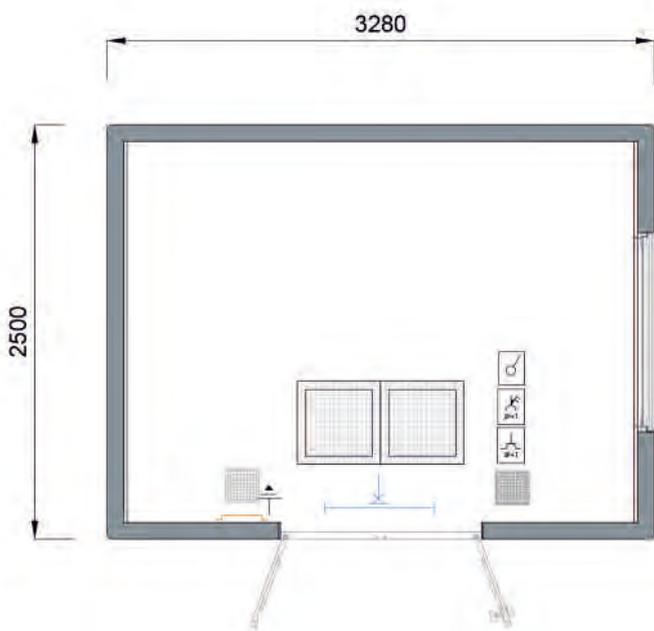
Box P33



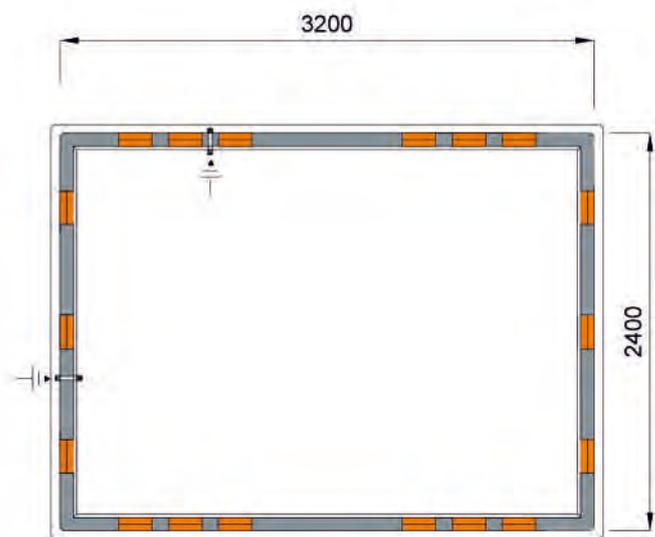
Vista Frontale
Frontal view

Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions

Lunghezza - Length	m	5,50
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60



Vista su pianta
Plant view



Vista su pianta vasca
Foundation plant view

Box P44

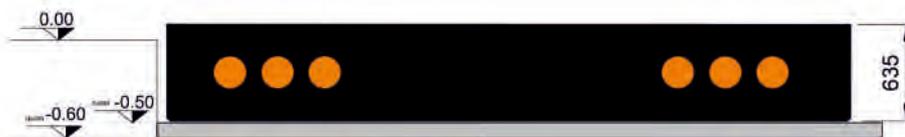
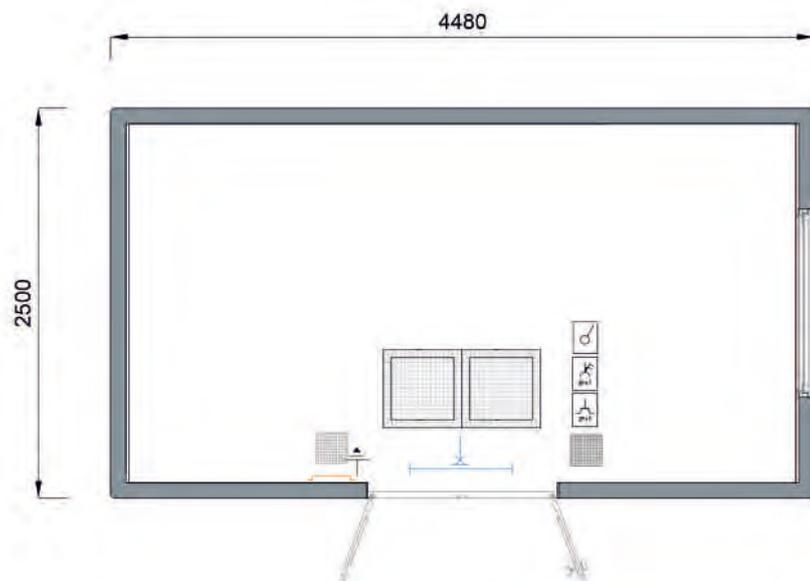
Quote e dimensioni scavo
Digging quota and dimensions

Lunghezza - Length	m	6,50
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

 Vista Frontale
 Frontal view

 Vista su pianta
 Plant view

 Vista Frontale
 Frontal view

 Vista su pianta vasca
 Foundation plant view


VISTA FRONTALE FRONT VIEW



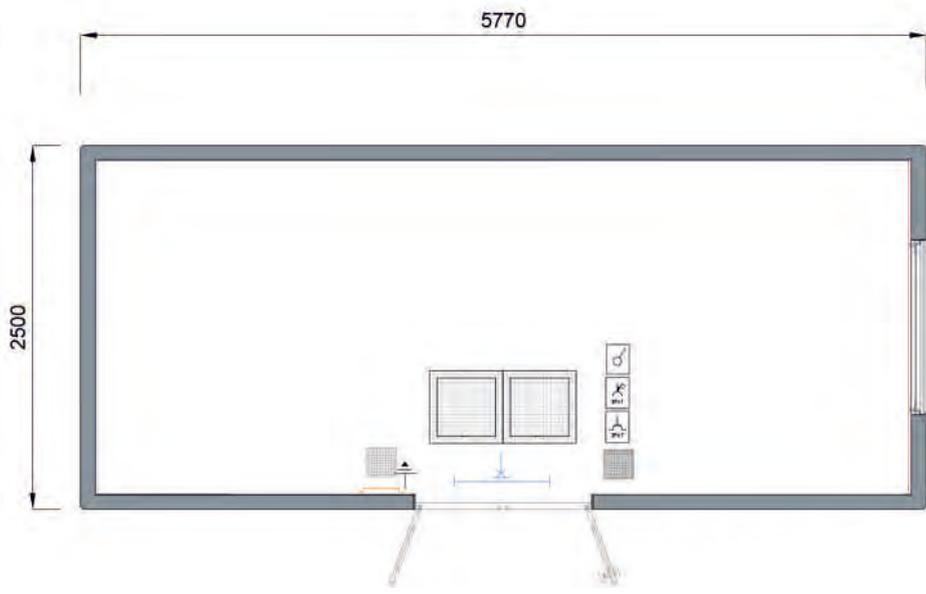
Box P57



Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions

Lunghezza - Length	m	8,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

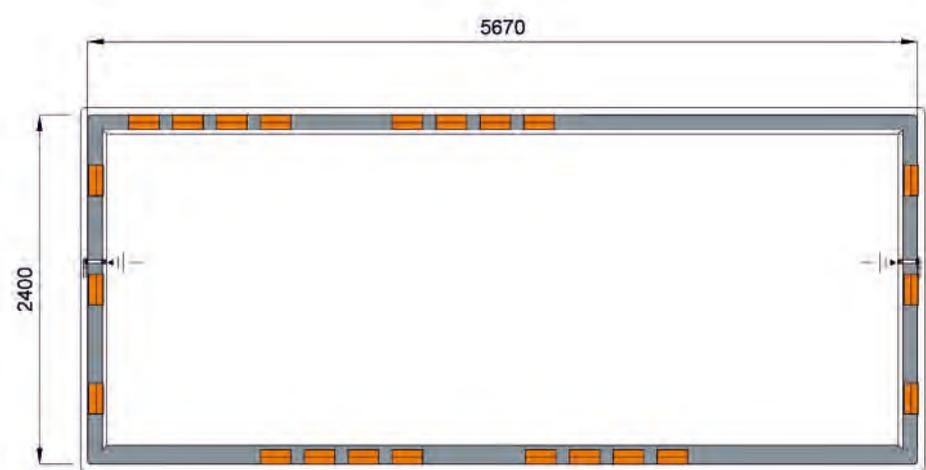
Vista Frontale
Frontal view



Vista su pianta
Plant view

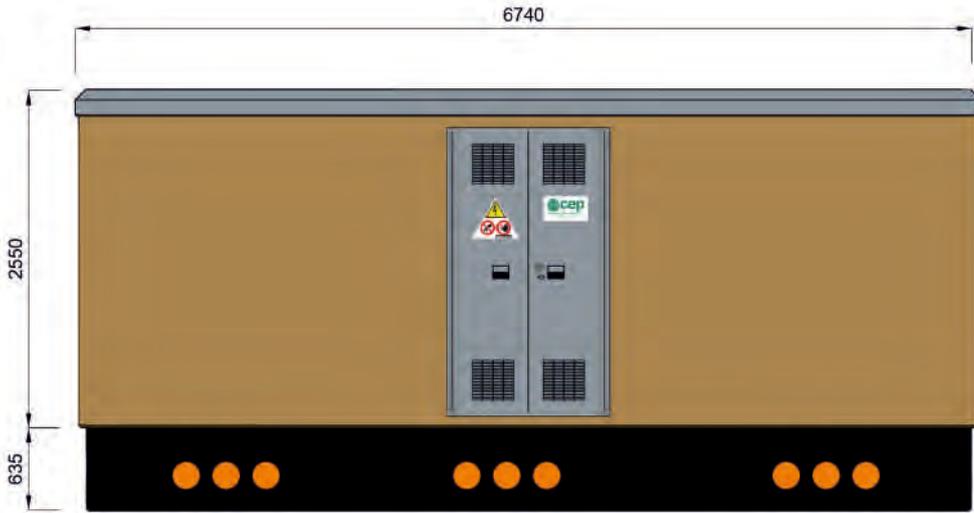


Vista Frontale
Frontal view

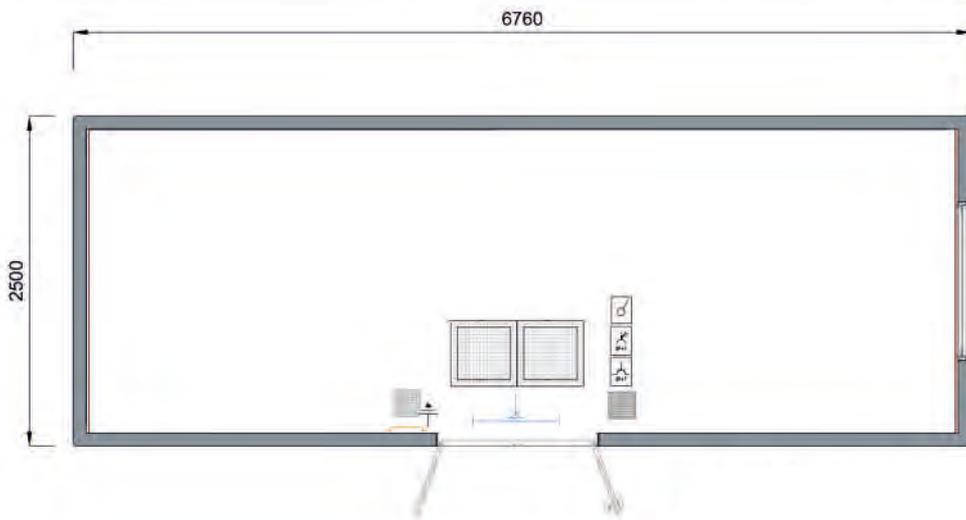


Vista su pianta vasca
Foundation plant view

Box P67



Vista Frontale
Frontal view



Vista su pianta
Plant view



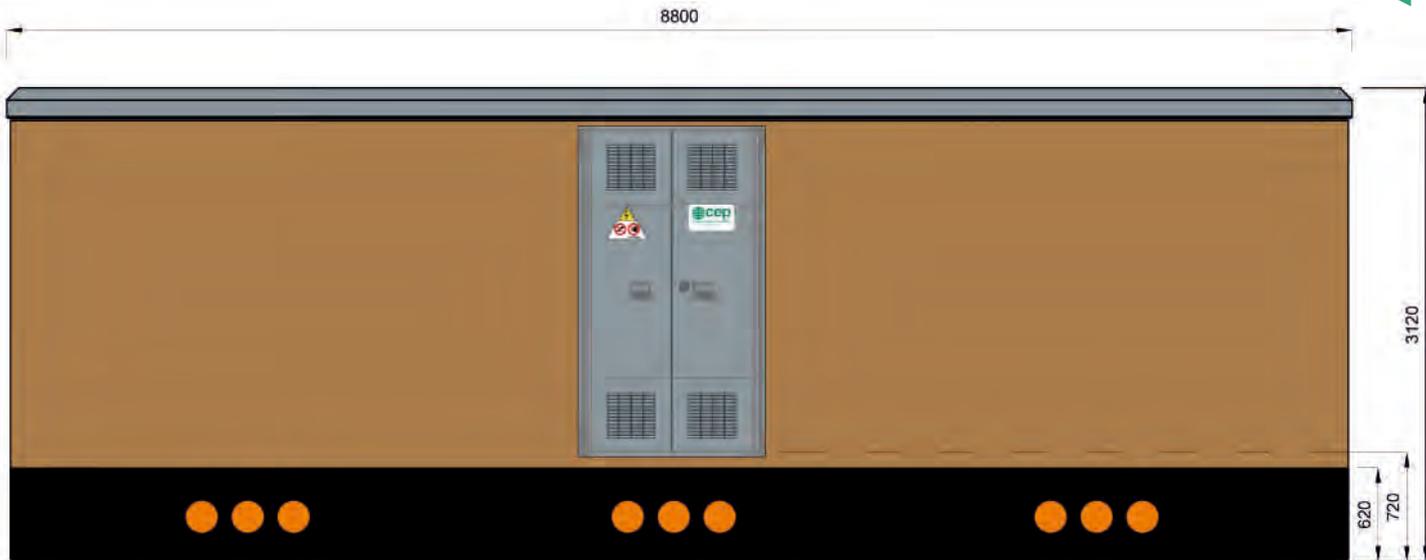
Vista Frontale
Frontal view



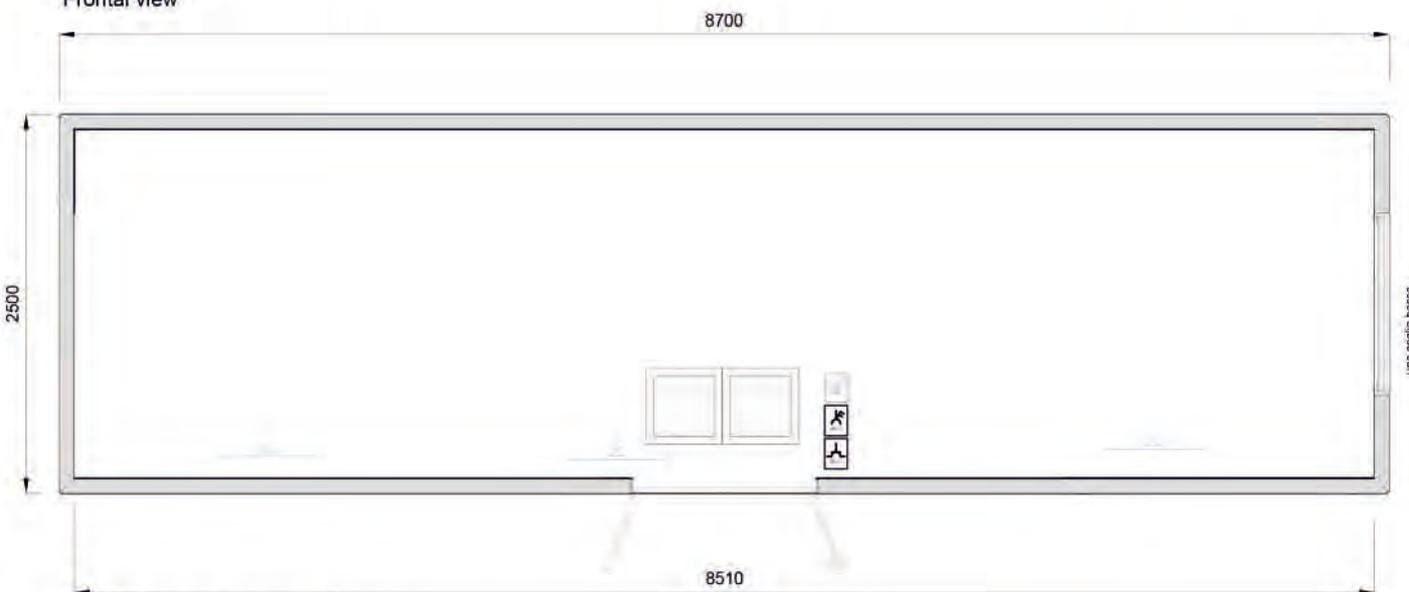
Vista su pianta vasca
Foundation plant view

Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions		
Lunghezza - Length	m	9,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

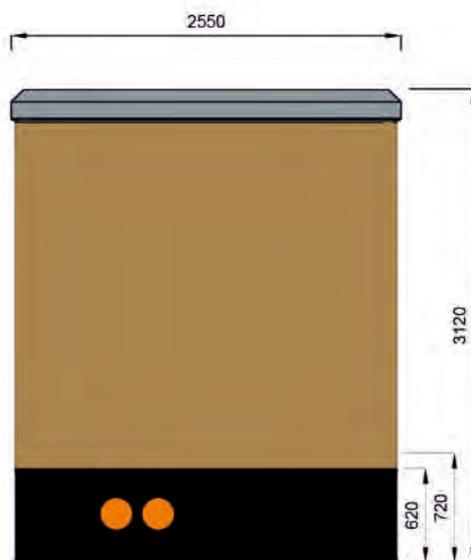
Box P87



Vista Frontale
Frontal view



Vista su Pianta della Cabina
Station Plant view



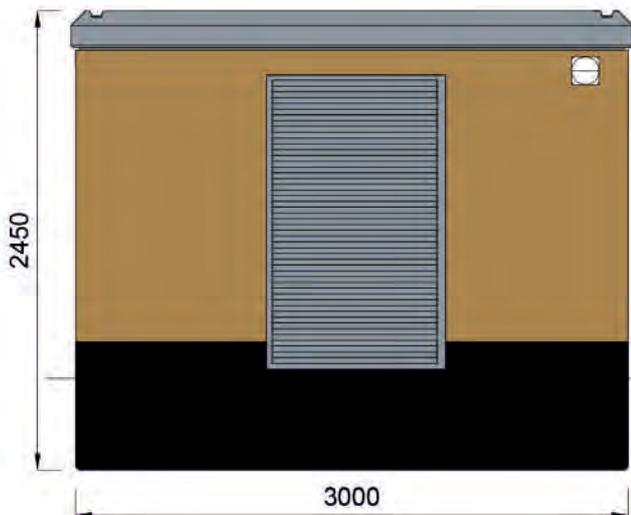
Vista Laterale
Side view

Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions			
Lunghezza - Length	m	8,70	
Larghezza - Width	m	2,50	
Profondità - Depth	m	0,60	

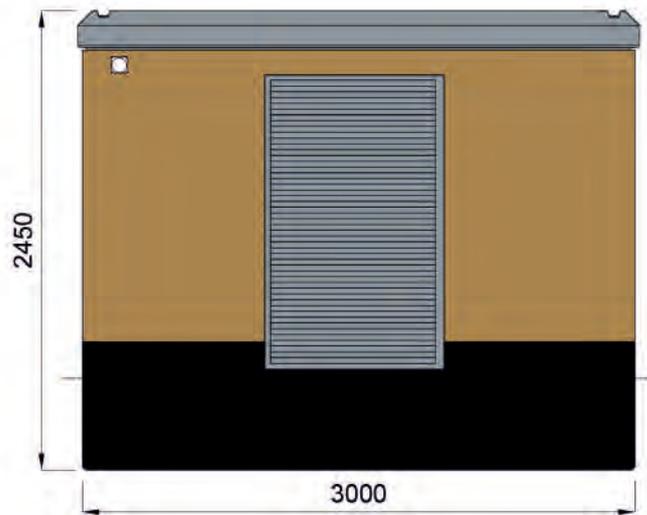
I disegni potrebbero non essere in scala. The drawings may not be to scale.



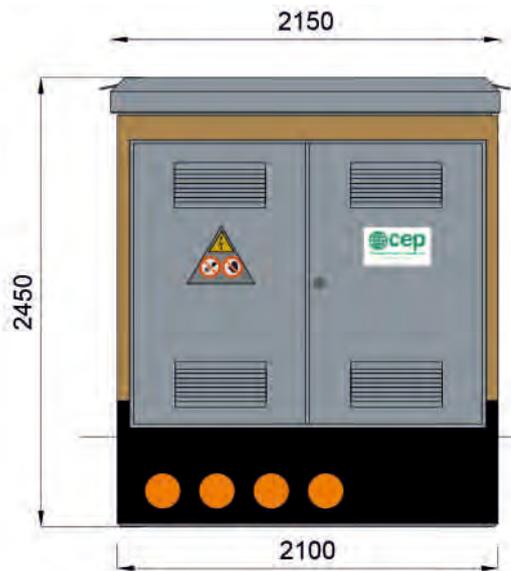
Minibox e-distribuzione DG2081 Ed.05



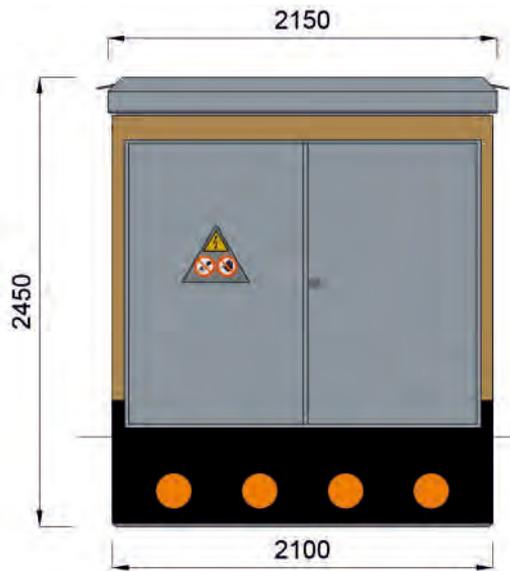
Vista Frontale C
Frontal view C



Vista Frontale D
Frontal view D



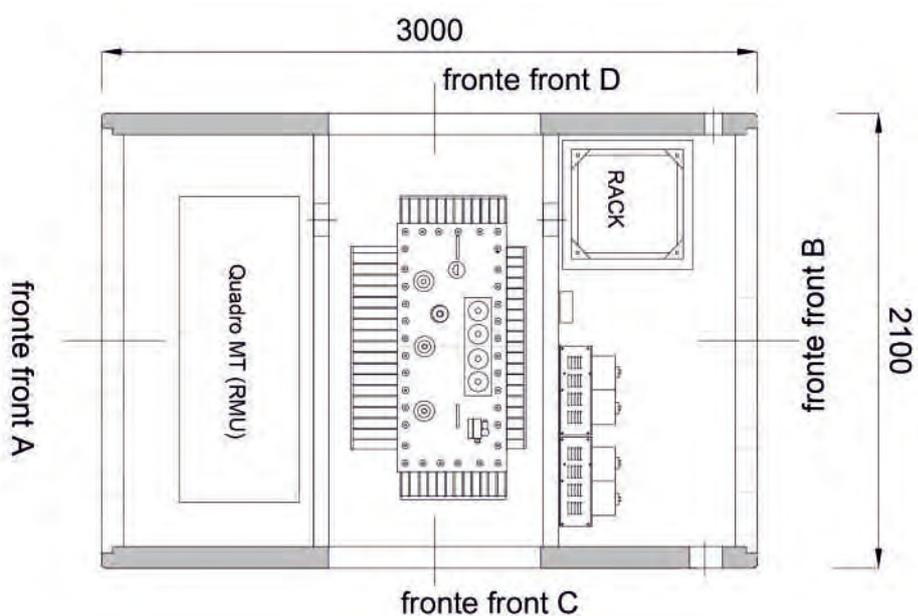
Vista Frontale B
Frontal view B



Vista Frontale A
Frontal view A

Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions

Lunghezza - Length	m	5,00
Larghezza - Width	m	4,00
Profondità - Depth	m	0,50

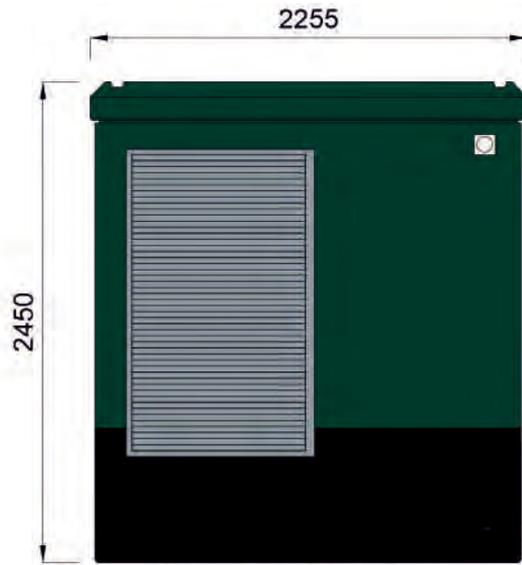


I disegni potrebbero non essere in scala. The drawings may not be to scale.

Microbox Plus e-distribuzione DG10200 Ed.01



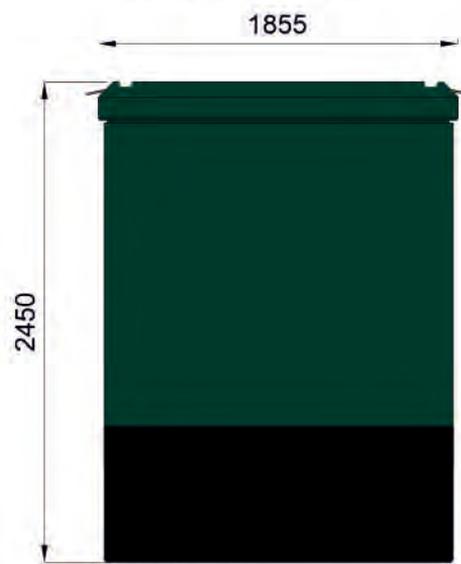
fronte - front view B



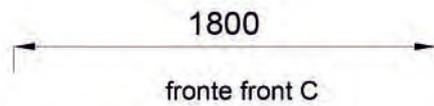
fronte - front view D



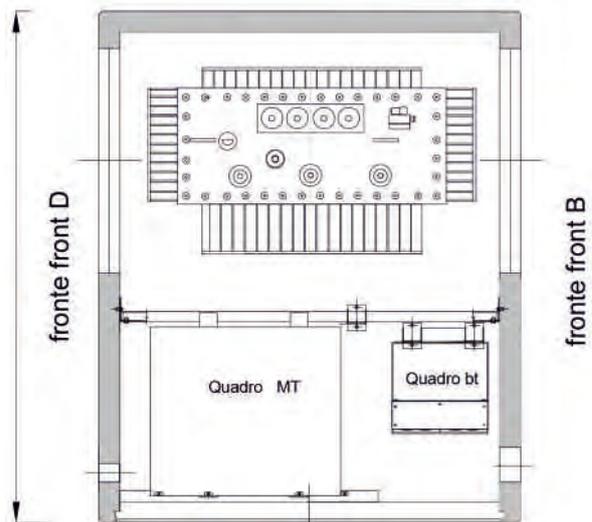
fronte - front view A



fronte - front view C



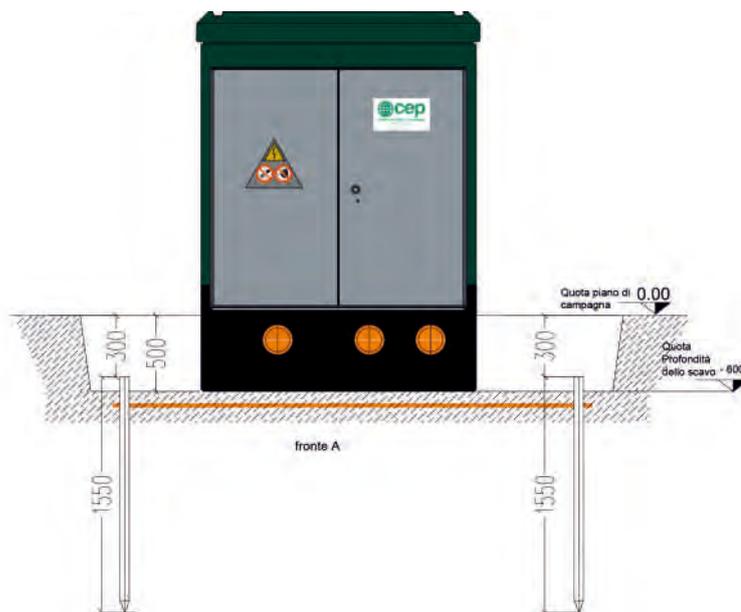
fronte front C



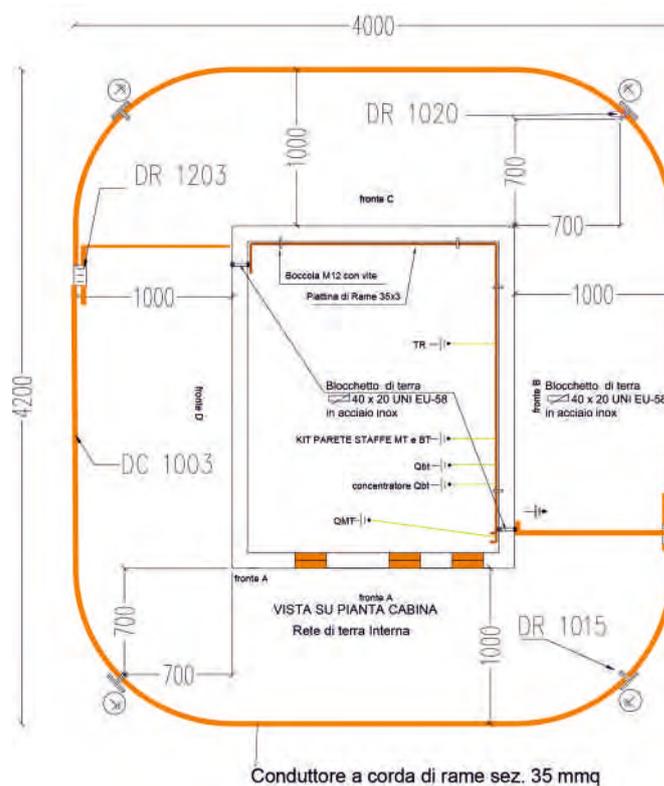
fronte front A

Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions			
Lunghezza - Length	m	4,50	
Larghezza - Width	m	4,00	
Profondità - Depth	m	0,50	

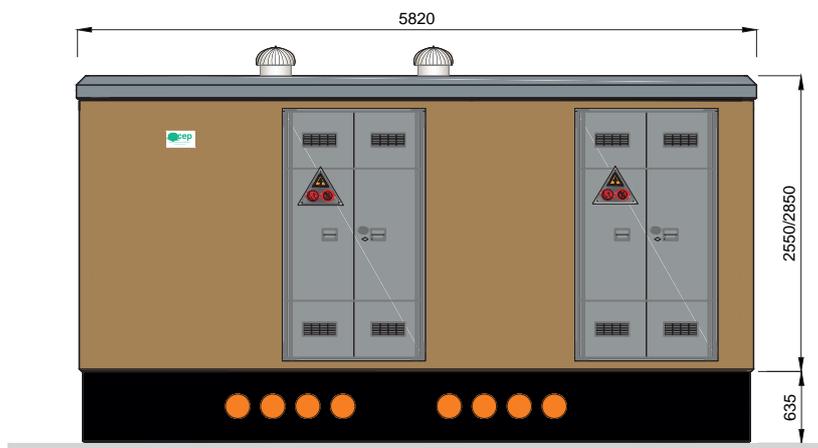
Microbox Plus e-distribuzione DG10200 Ed.01



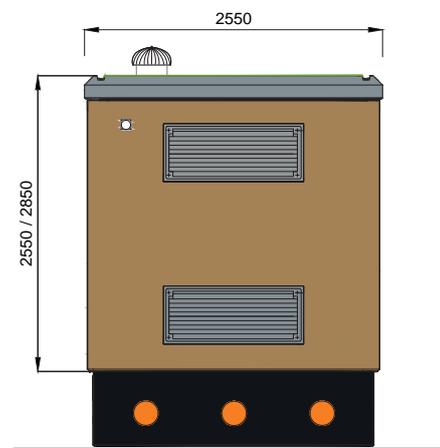
SIGLA	DESCRIZIONE	QUANTITÀ
DR 1015	Paletto di ferro in profilato acciaio (altezza mt 1.55)	5,00
DC 1003	Conduttore a corda di rame/7,56 sezione 35 mmq	0,60
DM 1203	Morsetto bifilare a compressione	0,60
DR 1020	Capocorda a compressione diritto per corda di rame 7,56 con attacco piatto a due fori per paletto	0,60



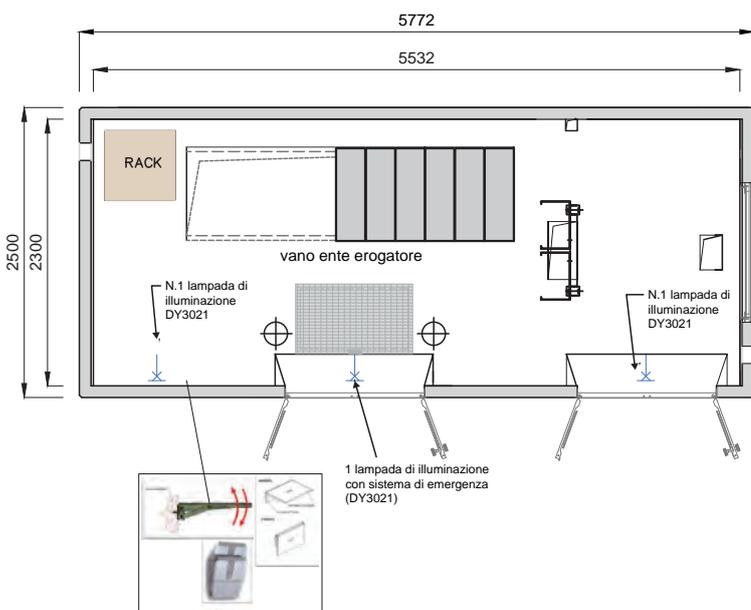
Box P57 e-distribuzione DG2061/1 Ed.09 "Standard Box Distribuzione"



Vista Frontale
Frontal view



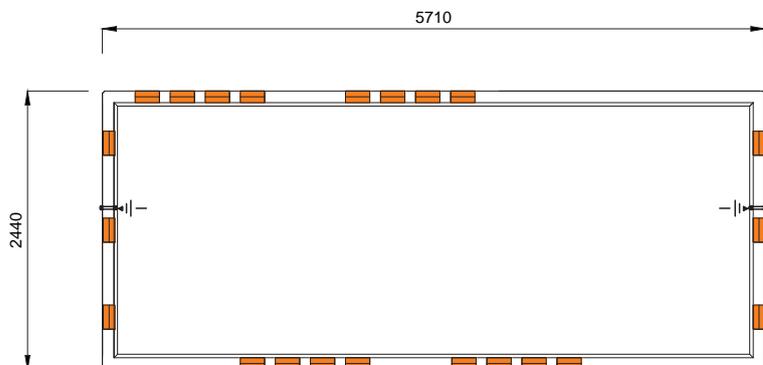
Vista Laterale
Side view



Vista su pianta
Plant view

Pianta cabina P57 Distribuzione

Descrizione	Tipologia	Matricola
Standard Box Distribuzione con porte vetroresina	DG2061 / 1	227280
Standard Box Distribuzione con porte acciaio zincato	DG2061 / 2	227282
Standard Box Distribuzione con porte acciaio inox	DG2061 / 3	227283



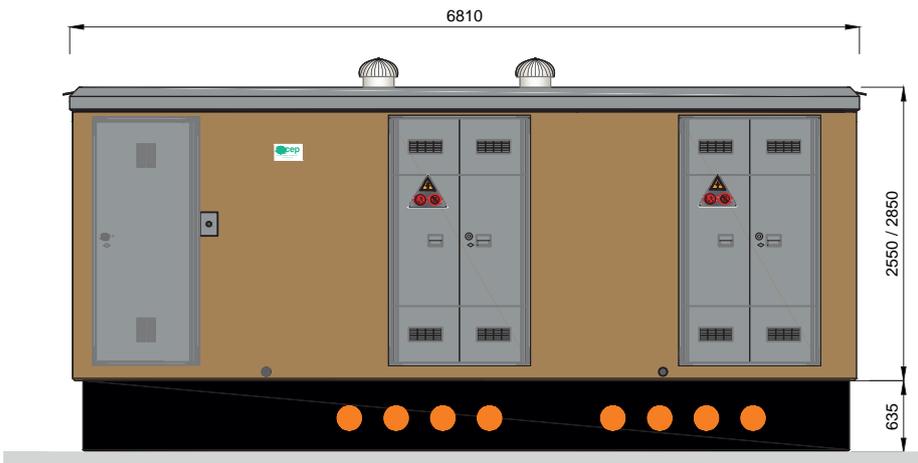
Vista su pianta vasca
Foundation plant view

Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions

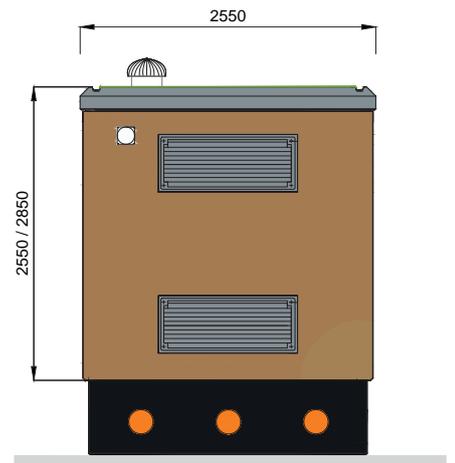
Lunghezza - Length	m	8,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60



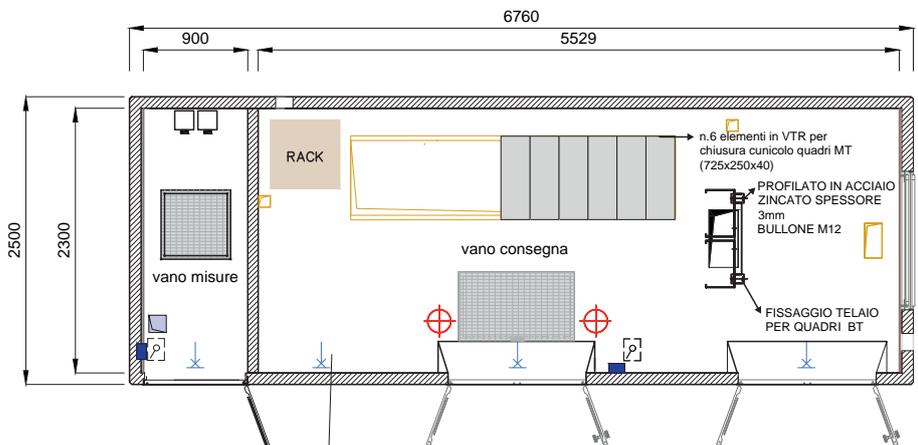
Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente"



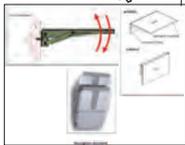
Vista Frontale
Frontal view



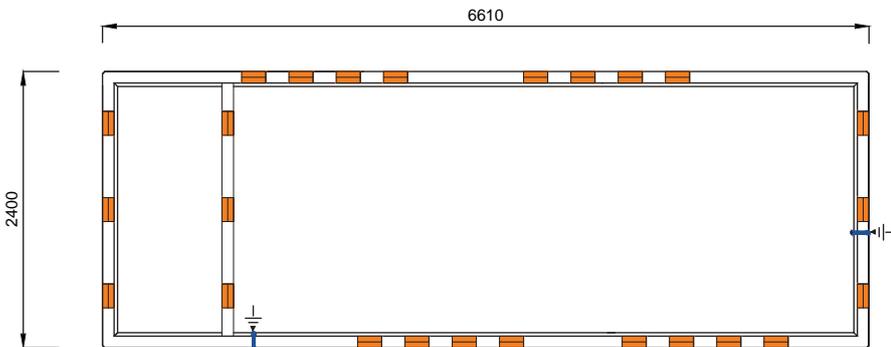
Vista Laterale
Side view



Vista su pianta
Plant view



Pianta cabina P67 DG2061 ED.09 Standard Box Cliente		
Descrizione	Tipologia	Matricola
Standard Box Cliente con porte vetroresina	DG2061 / 7	220008
Standard Box Cliente con porte acciaio zincato	DG2061 / 8	220003
Standard Box Cliente con porte acciaio inox	DG2061 / 9	220002



Vista su pianta vasca
Foundation plant view

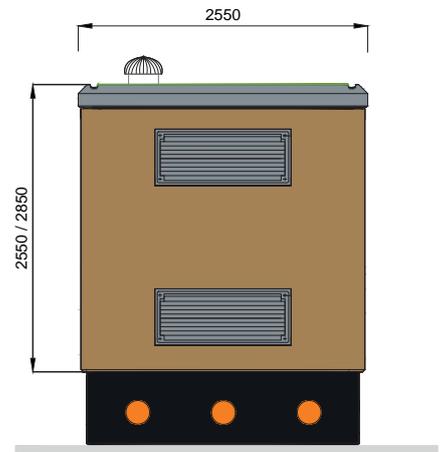
Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions		
Lunghezza - Length	m	8,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

I disegni potrebbero non essere in scala.

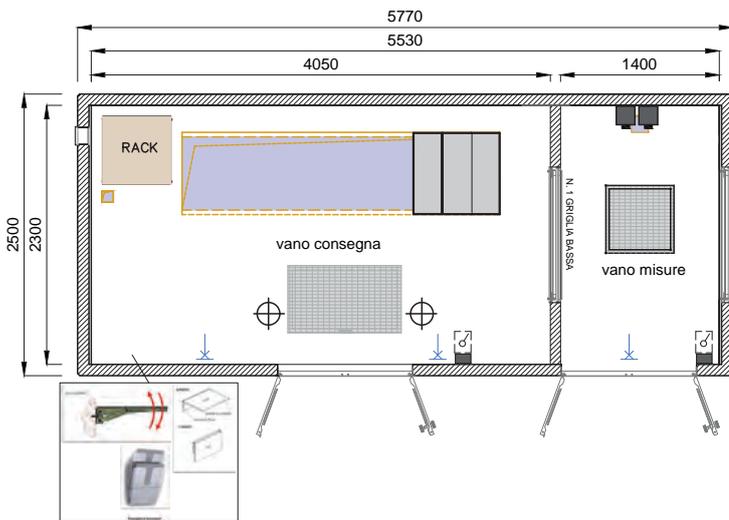
Box P57 e-distribuzione DG2061/10 Ed.09 "Standard Box Cliente Rid"



Vista Frontale
Frontal view



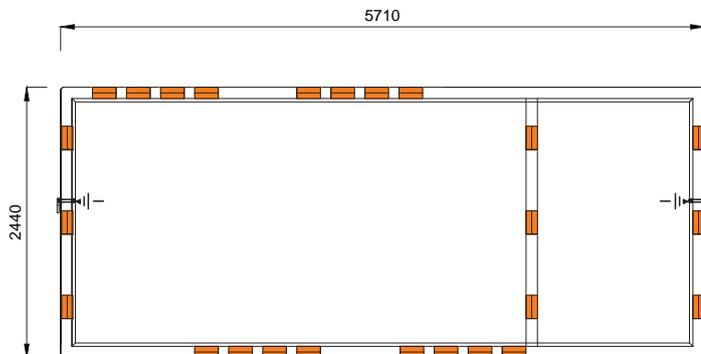
Vista Laterale
Side view



Vista su pianta
Plant view

Pianta cabina P57 DG2061 ED.09 Standard Box Cliente Rid

Descrizione	Tipologia	Matricola
Standard Box Cliente Rid con porte vetroresina	DG2061 / 10	220011
Standard Box Cliente Rid con porte acciaio zincato	DG2061 / 11	220010
Standard Box Cliente Rid con porte acciaio inox	DG2061 / 12	220009

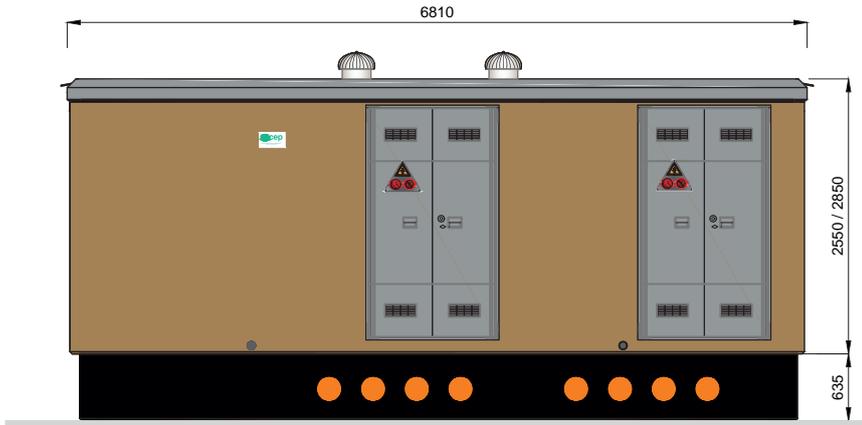


Vista su pianta vasca
Foundation plant view

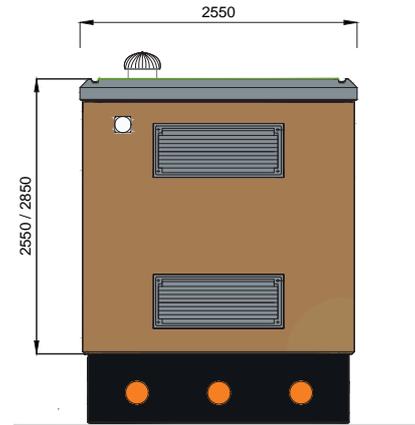
Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions

Lunghezza - Length	m	8,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

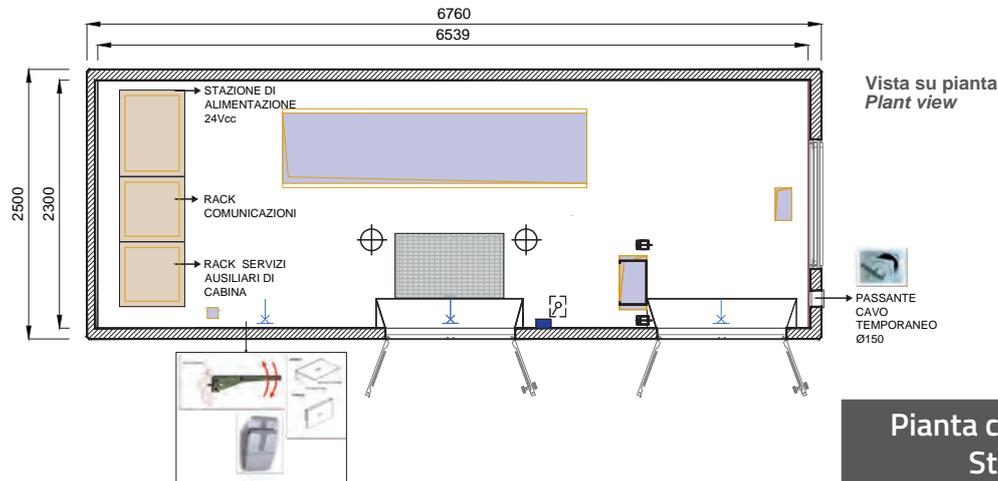
Box P67 e-distribuzione DG2061/4 Ed.09 "Standard Box Satellite"



Vista Frontale
Frontal view



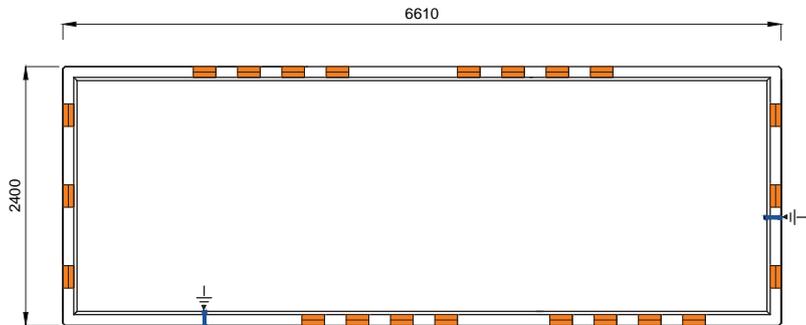
Vista Laterale
Side view



Vista su pianta
Plant view

Pianta cabina P67 DG2061 ED.09 Standard Box Satellite

Descrizione	Tipologia	Matricola
Standard Box Satellite con porte vetroresina	DG2061 / 4	220015
Standard Box Satellite con porte acciaio zincato	DG2061 / 5	220014
Standard Box Satellite con porte acciaio inox	DG2061 / 6	220012



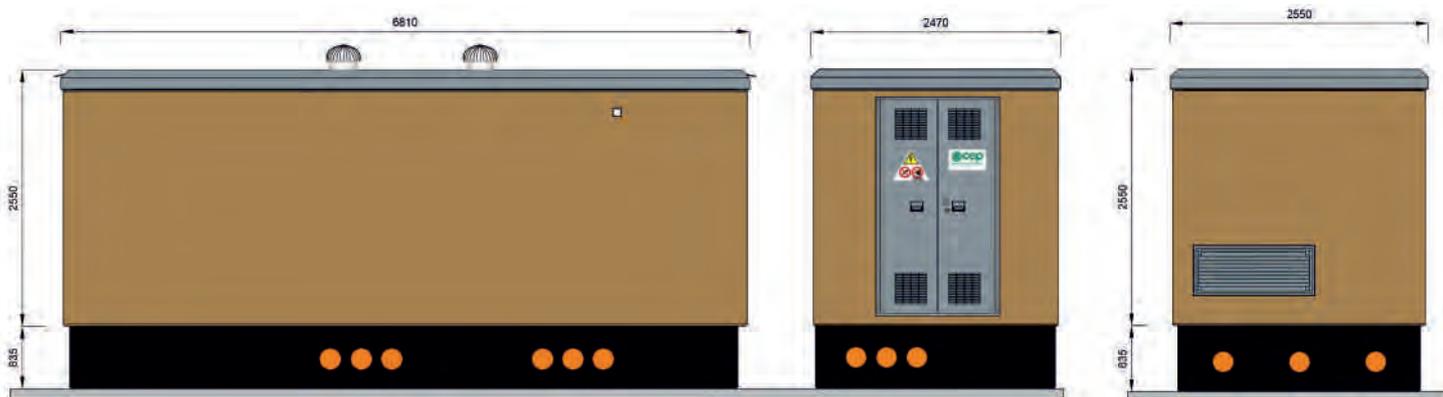
Vista su pianta vasca
Foundation plant view

Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions

Lunghezza - Length	m	8,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

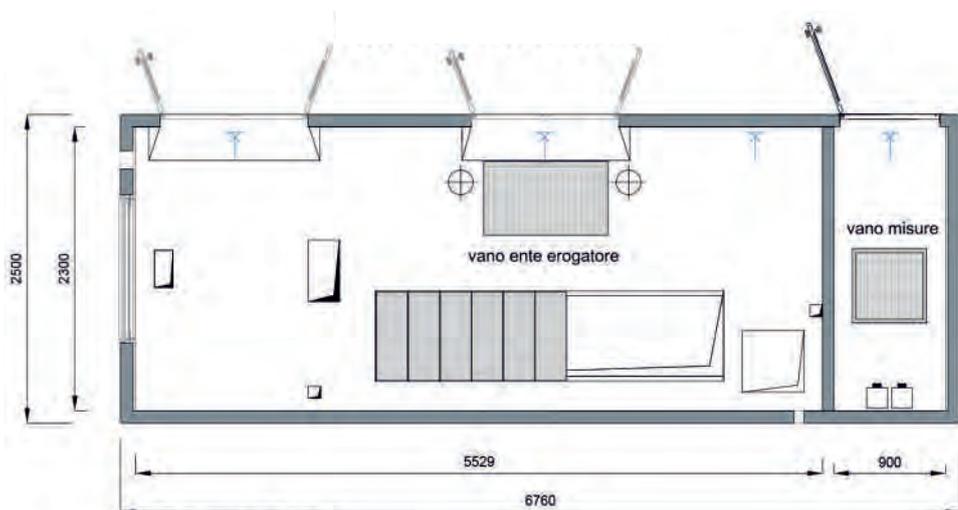
Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente"

P25-001 Partenza linea



Vista Frontale
Frontal view

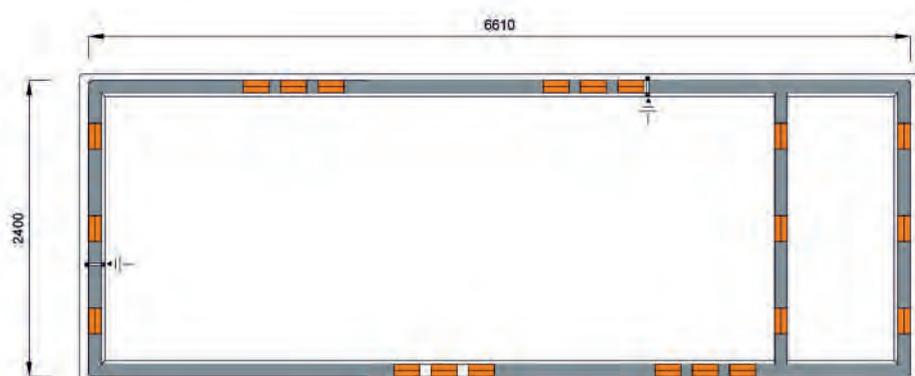
Vista Laterale
Side view



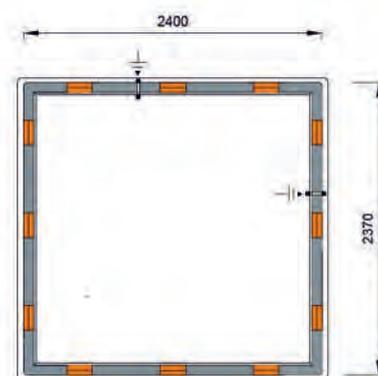
Vista su pianta
Plant view



P25 - 001 - Partenza Linea



Vista su pianta vasca
Foundation plant view



Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions

Lunghezza - Length	m	12,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

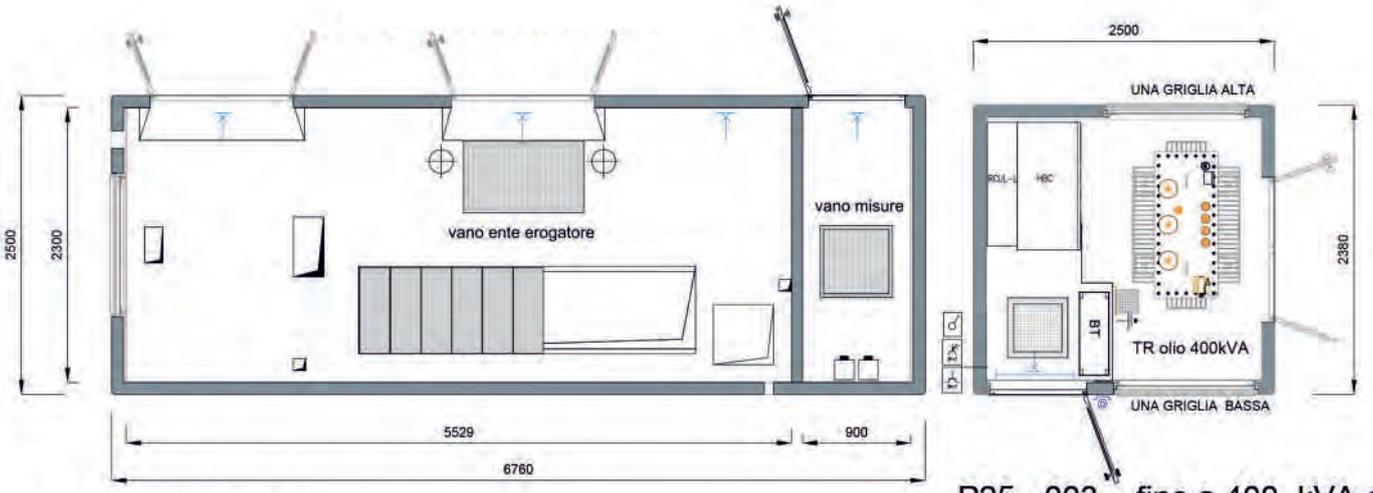
**Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09
"Standard Box Cliente"**

P25-002 fino a 400 kVA olio



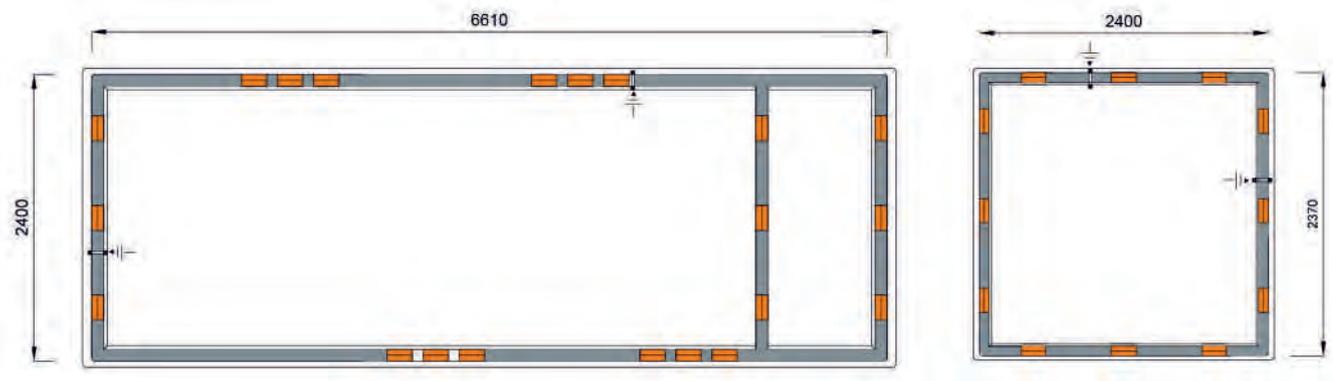
Vista Frontale
Frontal view

Vista Laterale
Side view



Vista su pianta
Plant view

P25 - 003 - fino a 400 kVA olio



Vista su pianta vasca
Foundation plant view

Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions		
Lunghezza - Length	m	12,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

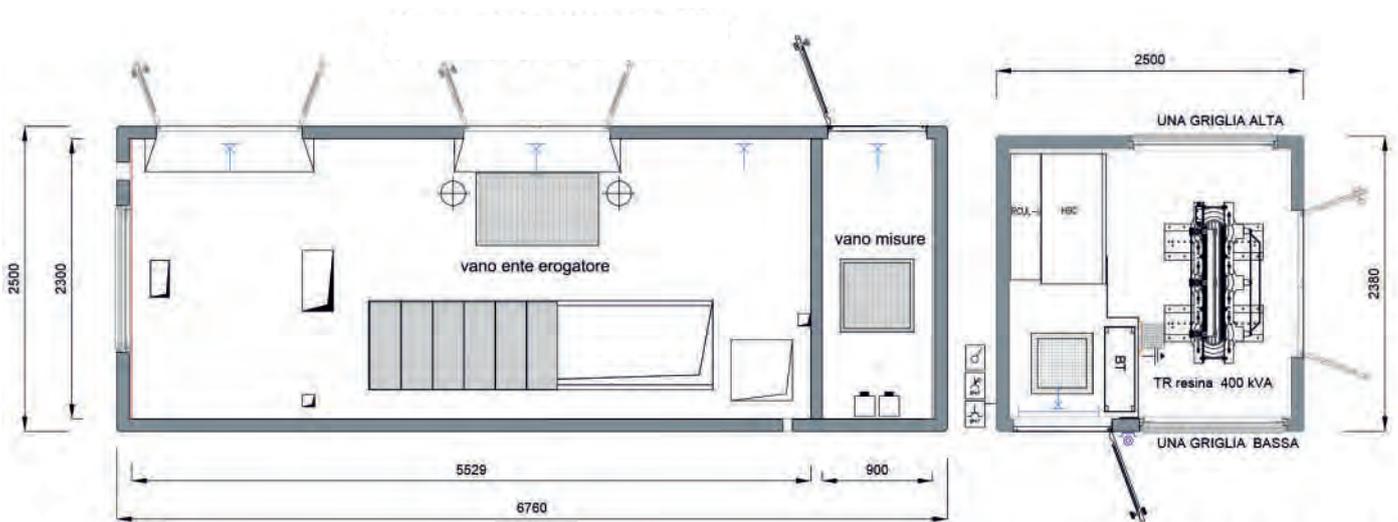
Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente"

P25-002 fino a 400kVA resina



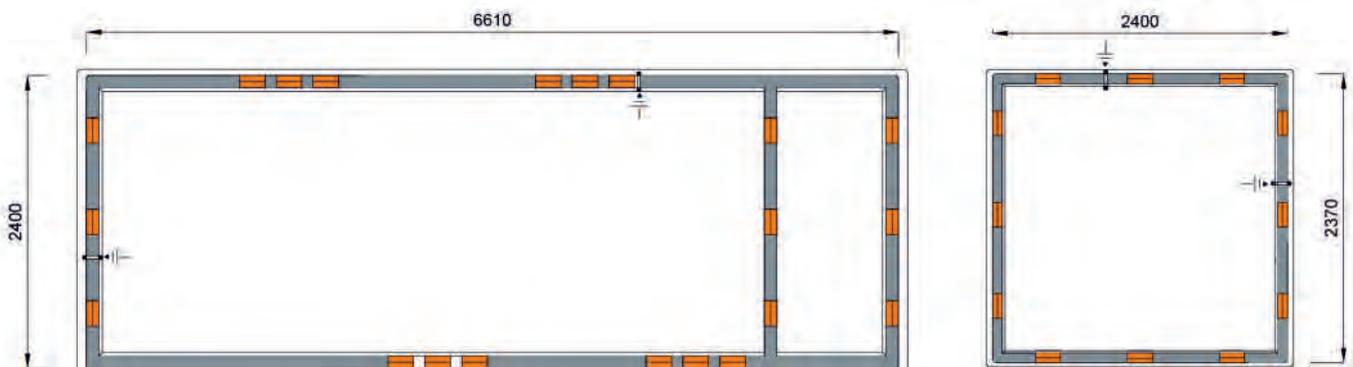
Vista Frontale
Frontal view

Vista Laterale
Side view



Vista su pianta
Plant view

P25 - 002 - fino a 400 kVA resina



Vista su pianta vasca
Foundation plant view

Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions

Lunghezza - Length	m	12,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

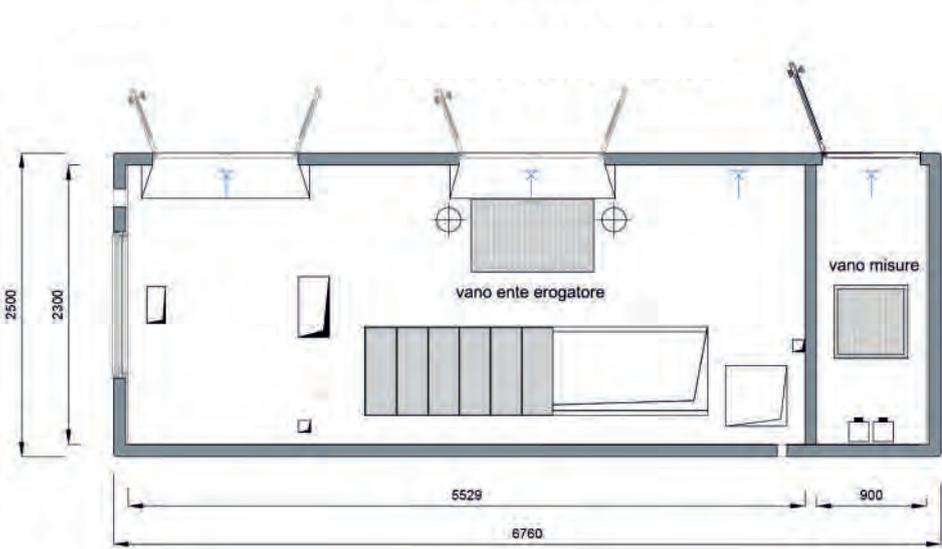
**Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09
"Standard Box Cliente"**

P33-001 fino a 1000kVA olio

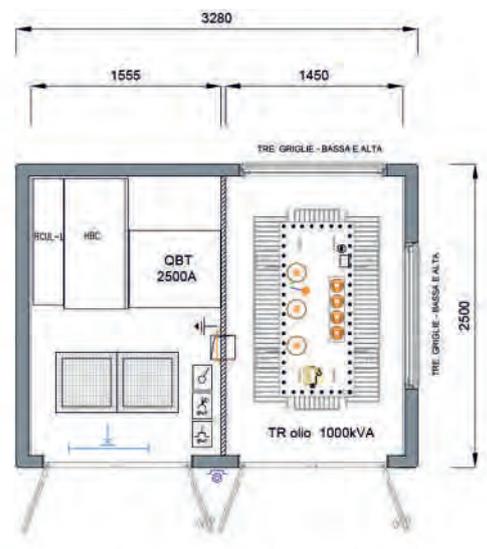


Vista Frontale
Frontal view

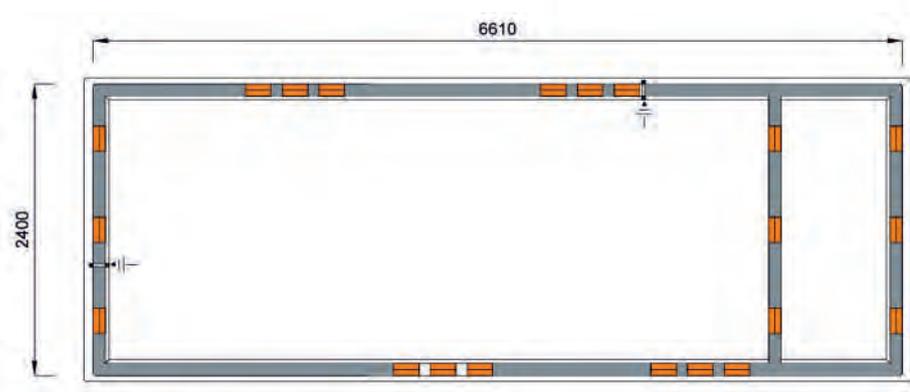
Vista Laterale
Side view



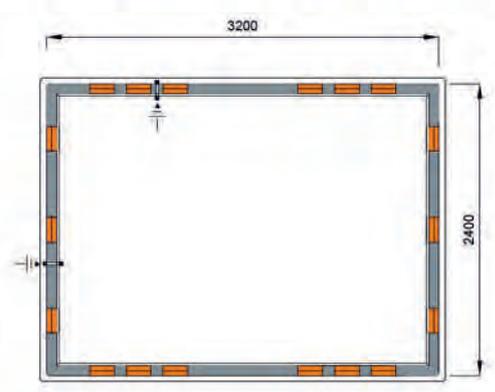
Vista su pianta
Plant view



P33 - 001- fino a 1000 kVA olio



Vista su pianta vasca
Foundation plant view



Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions		
Lunghezza - Length	m	13,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

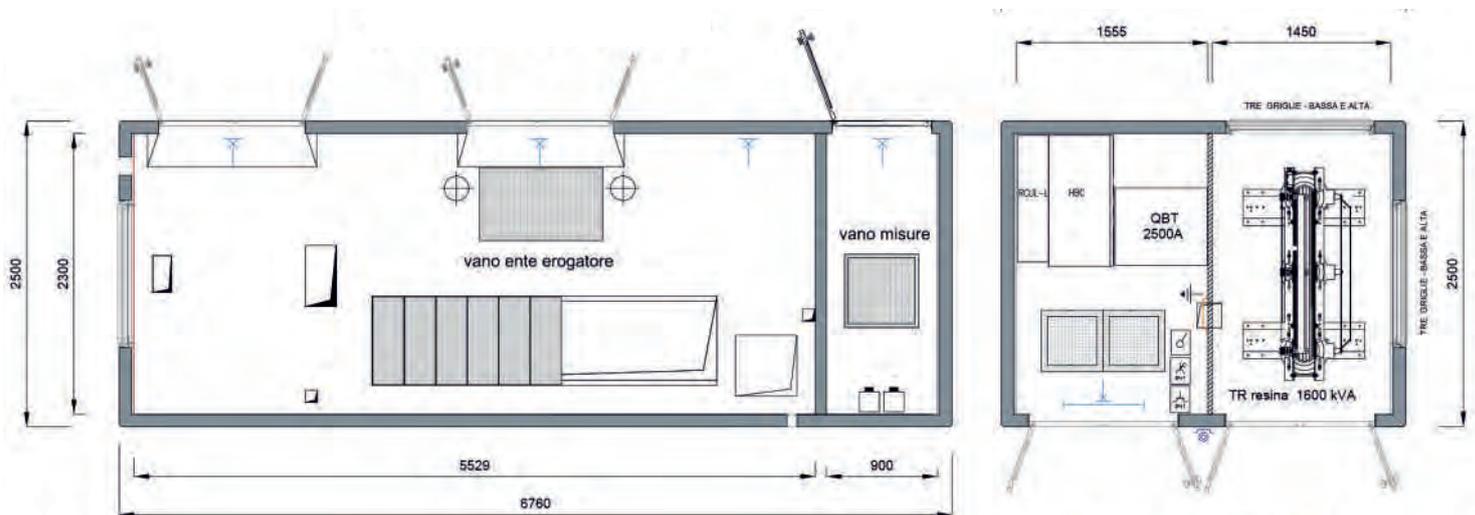
Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente"

P33-002 fino a 1600kVA resina



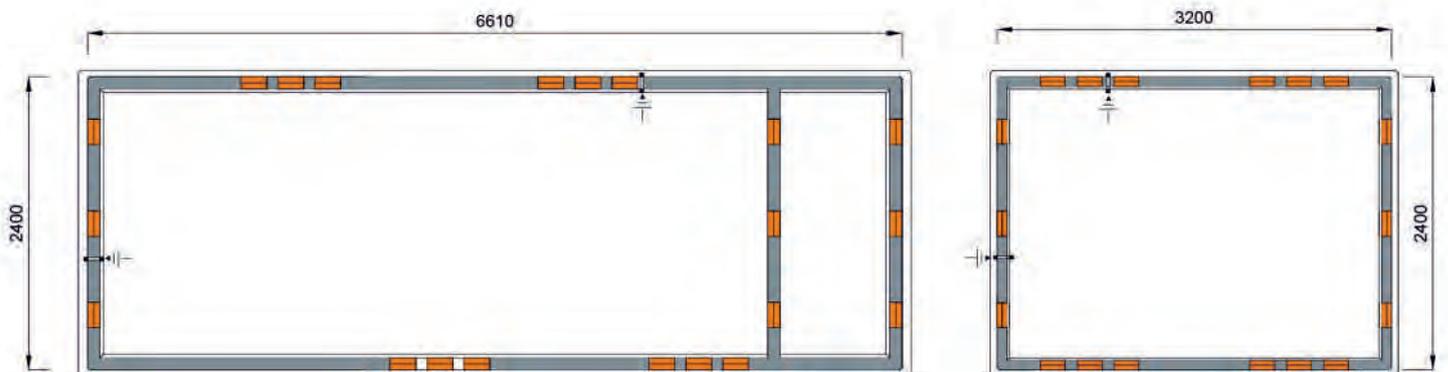
Vista Frontale
Frontal view

Vista Laterale
Side view



Vista su pianta
Plant view

P33 - 002- fino a 1600 kVA resina



Vista su pianta vasca
Foundation plant view

Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions

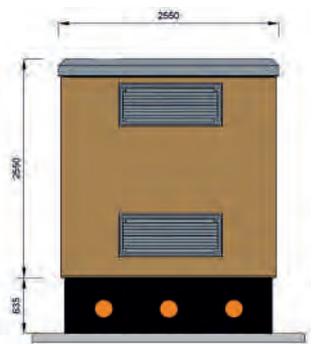
Lunghezza - Length	m	13,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

**Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09
"Standard Box Cliente"**

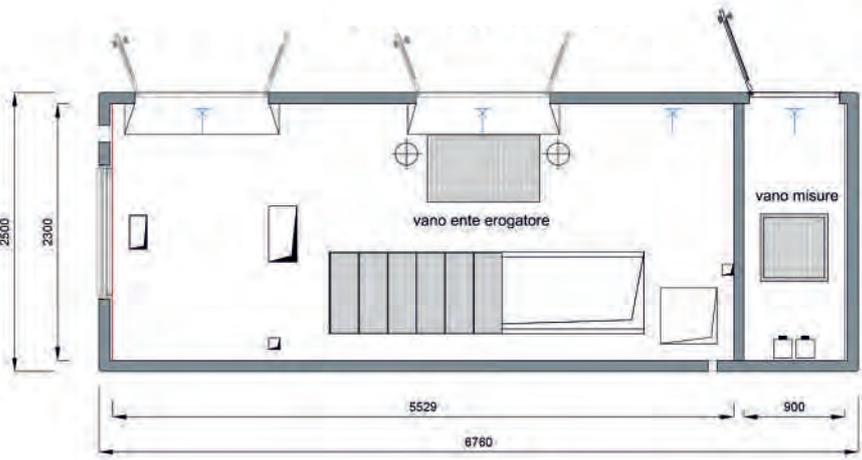
P44-001 fino a 1600kVA olio



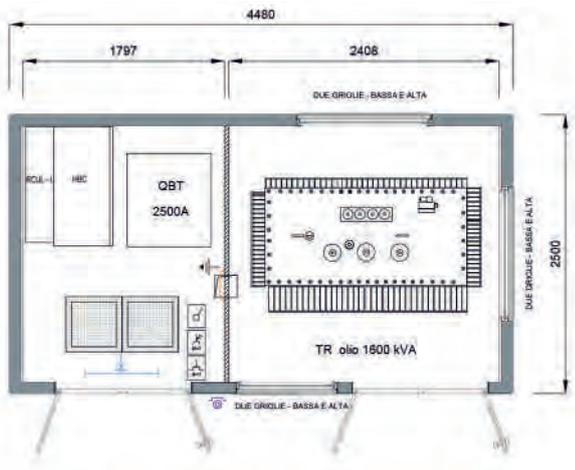
Vista Frontale
Frontal view



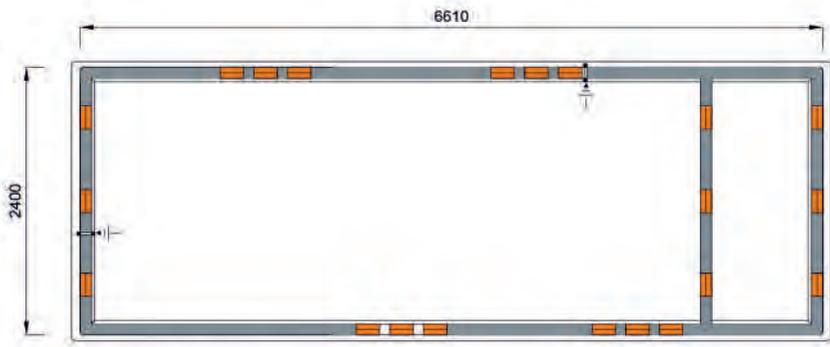
Vista Laterale
Side view



Vista su pianta
Plant view



P44 - 001- fino a 1600 kVA olio



Vista su pianta vasca
Foundation plant view



Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions		
Lunghezza - Length	m	13,50
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

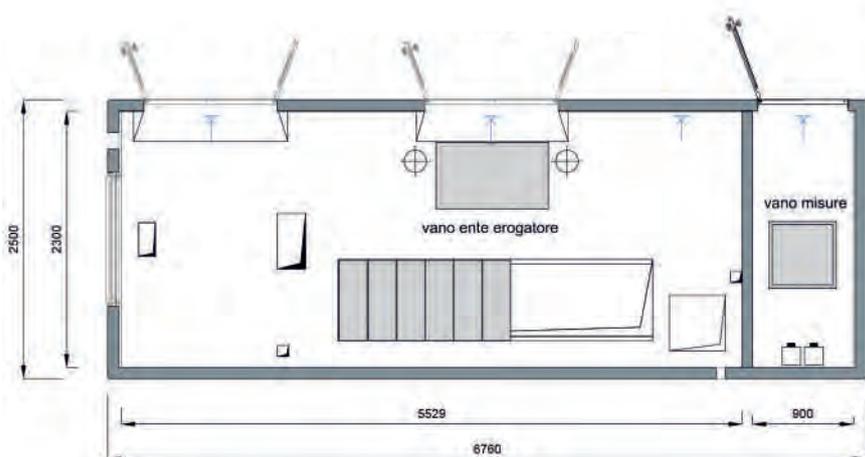
Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente"

P44-002 fino a 1600kVA resina

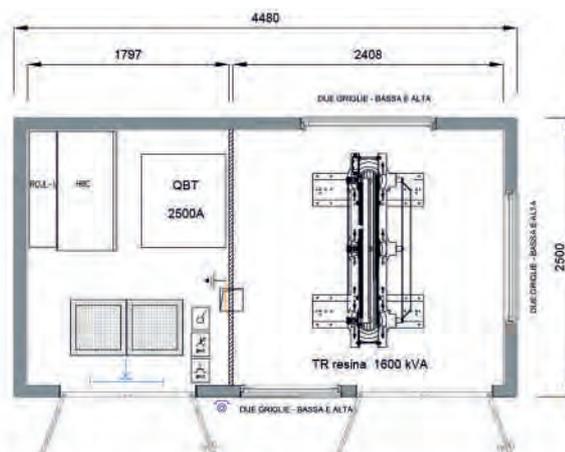


Vista Frontale
Frontal view

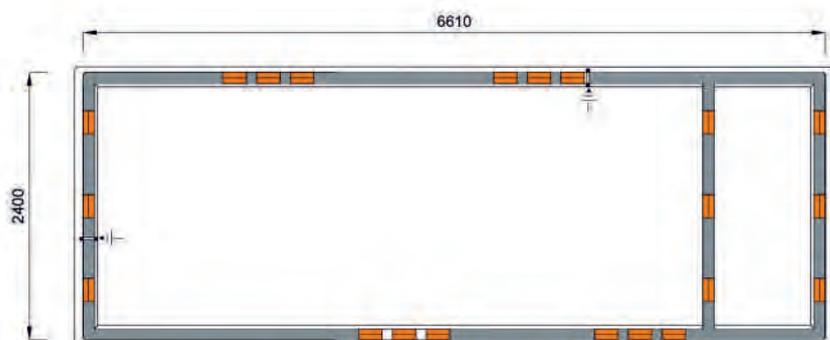
Vista Laterale
Side view



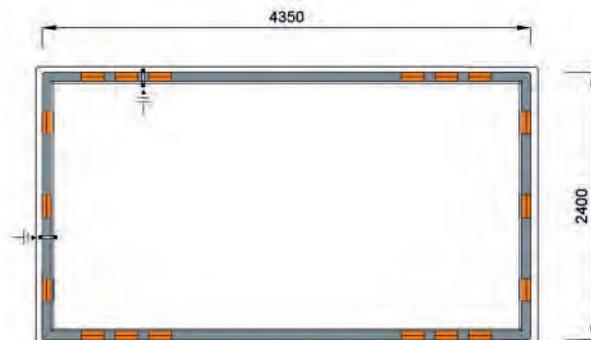
Vista su pianta
Plant view



P44 - 002 - fino a 1600 kVA resina



Vista su pianta vasca
Foundation plant view

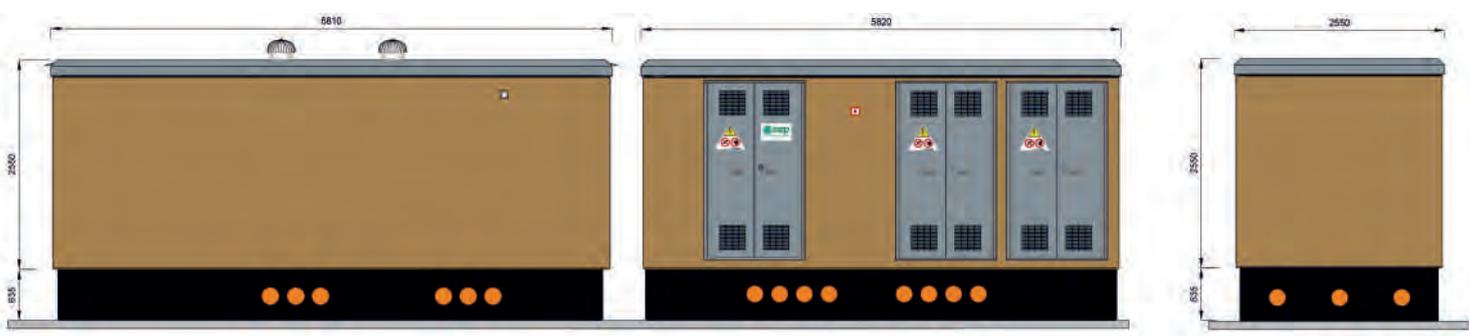


Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions

Lunghezza - Length	m	13,50
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

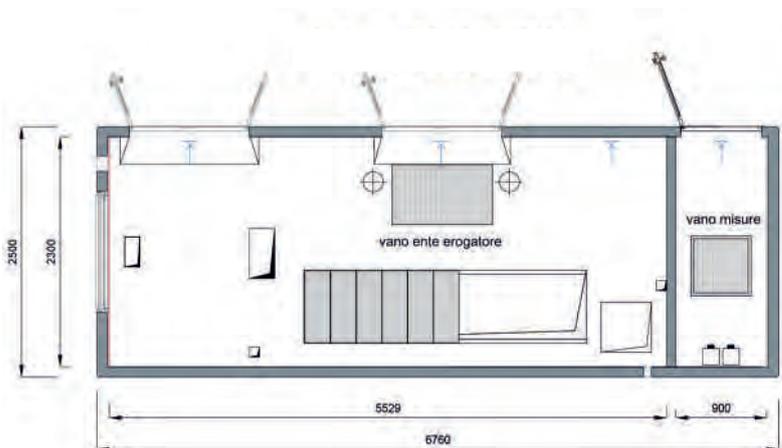
**Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09
"Standard Box Cliente"**

P57-001 fino a 2x400 kVA olio

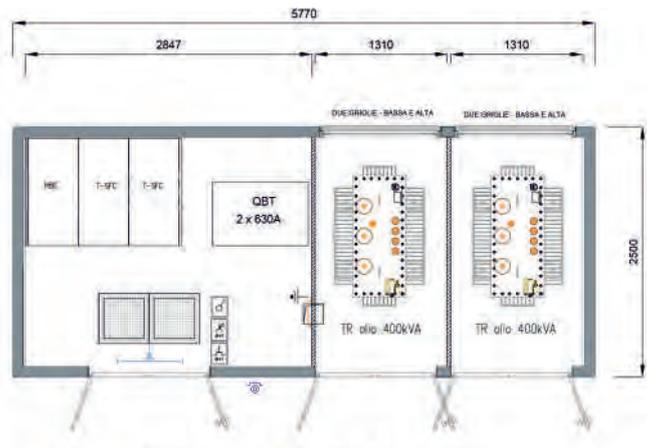


Vista Frontale
Frontal view

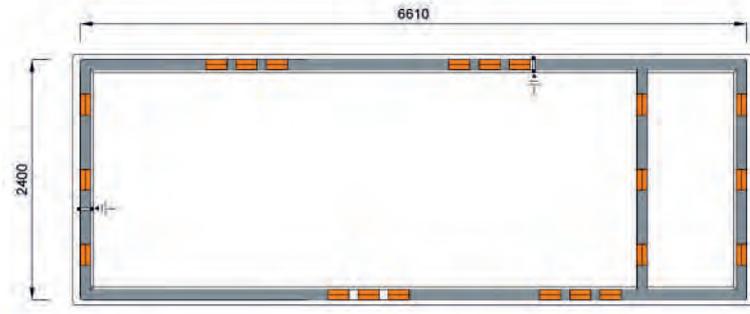
Vista Laterale
Side view



Vista su pianta
Plant view



P57 - 001- fino a 2 x 400 kVA olio



Vista su pianta vasca
Foundation plant view



Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions		
Lunghezza - Length	m	16,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

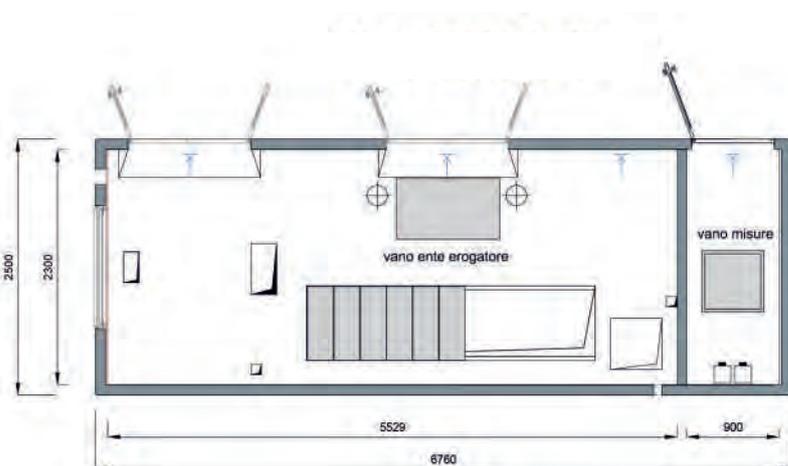
Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente"

P57-002 fino a 2x400 kVA resina

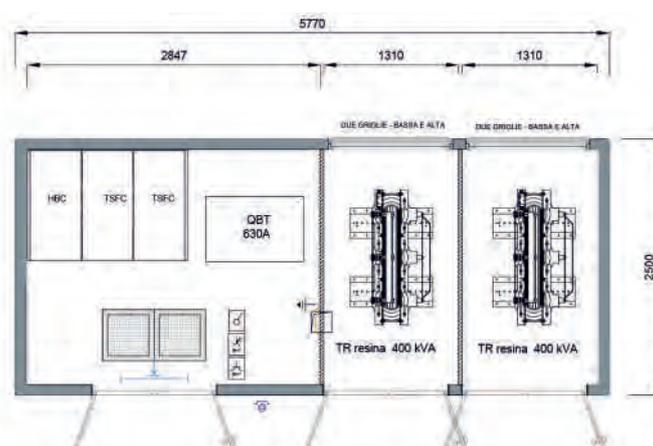


Vista Frontale
Frontal view

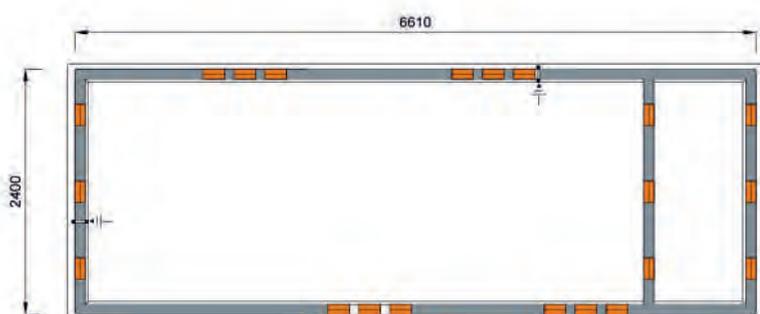
Vista Laterale
Side view



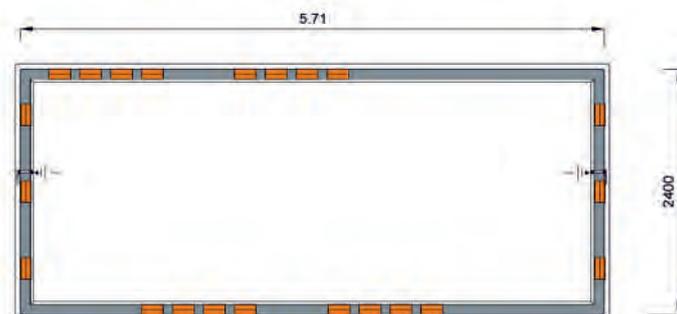
Vista su pianta
Plant view



P57 - 002- fino a 2 x 400 kVA resina



Vista su pianta vasca
Foundation plant view

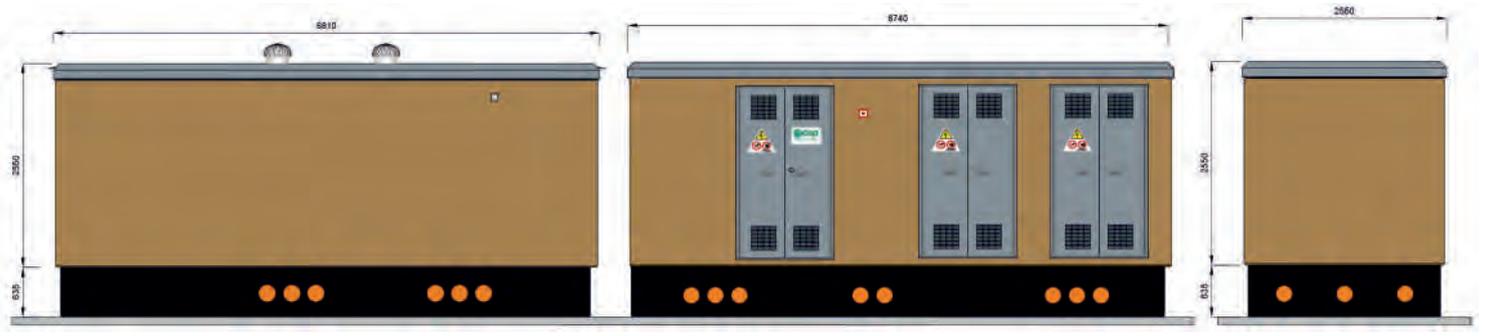


Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions

Lunghezza - Length	m	16,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

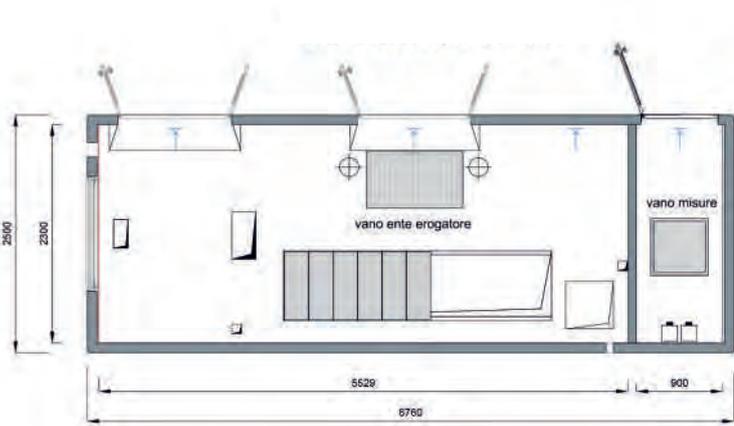
**Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09
"Standard Box Cliente"**

P67-001 fino a 2x1000 kVA olio

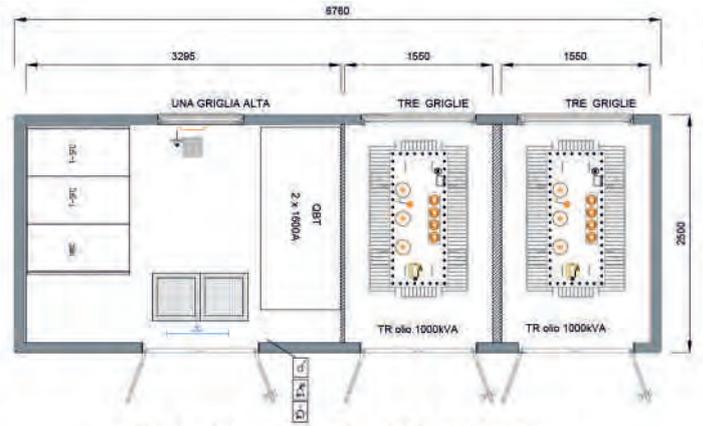


Vista Frontale
Frontal view

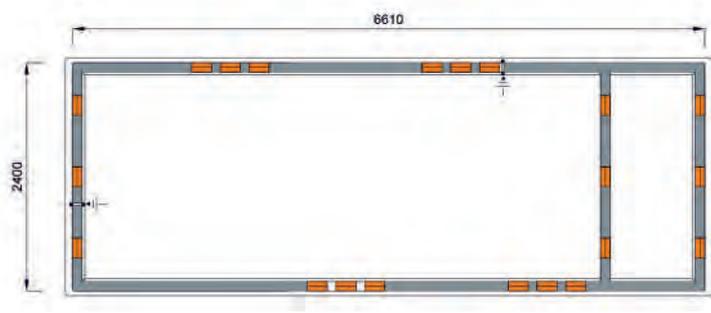
Vista Laterale
Side view



Vista su pianta
Plant view



P67 - 001- fino a 2 x 1000 kVA olio



Vista su pianta vasca
Foundation plant view



Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions		
Lunghezza - Length	m	16,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

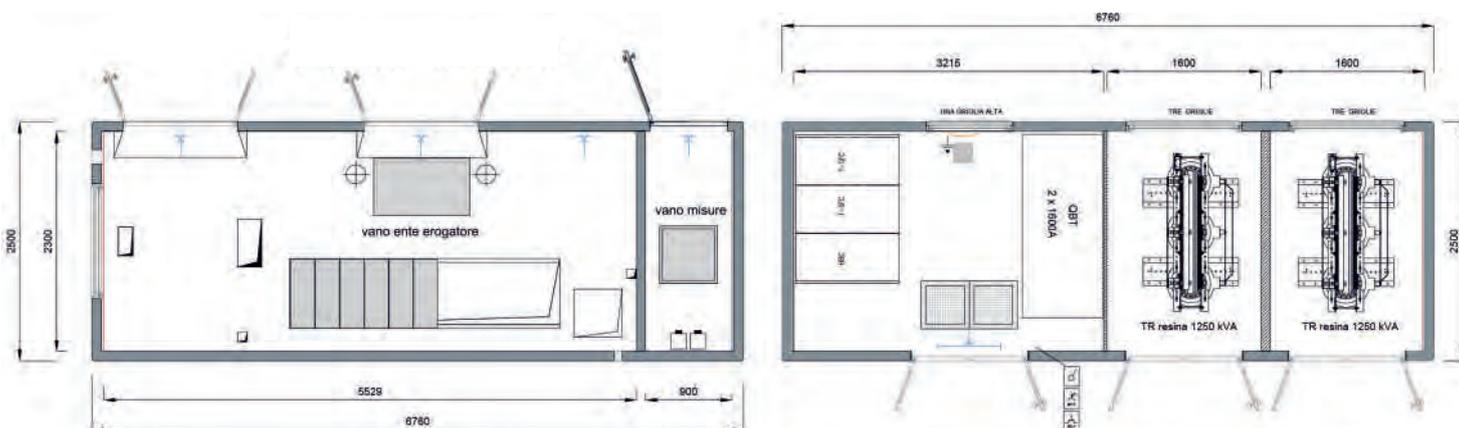
Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente"

P67-002 fino a 2x1000 kVA resina



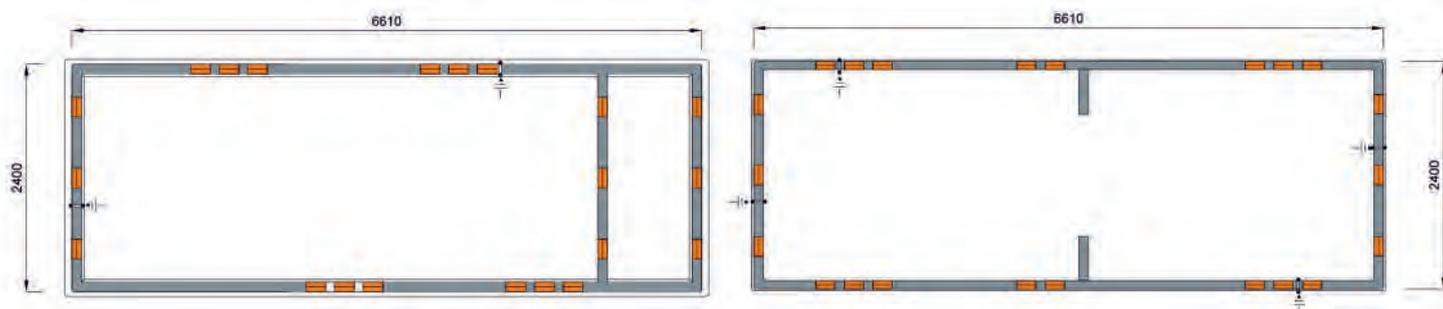
Vista Frontale
Frontal view

Vista Laterale
Side view



Vista su pianta
Plant view

P67 - 002- fino a 2 x 1000 kVA resina



Vista su pianta vasca
Foundation plant view

Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions

Lunghezza - Length	m	16,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

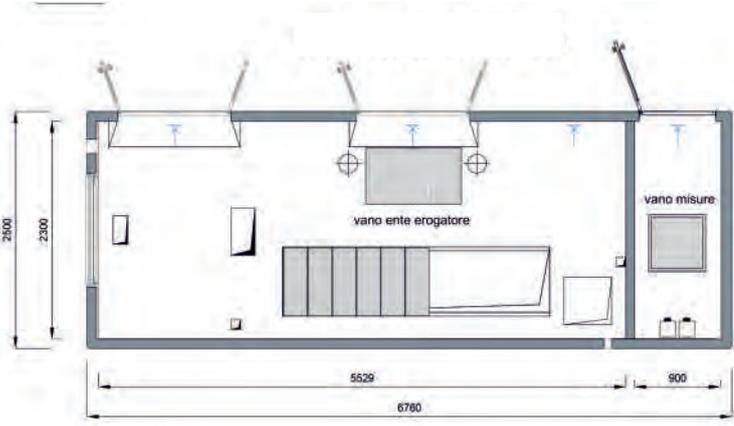
**Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09
"Standard Box Cliente"**

P67-003 fino a 2x1250 kVA olio

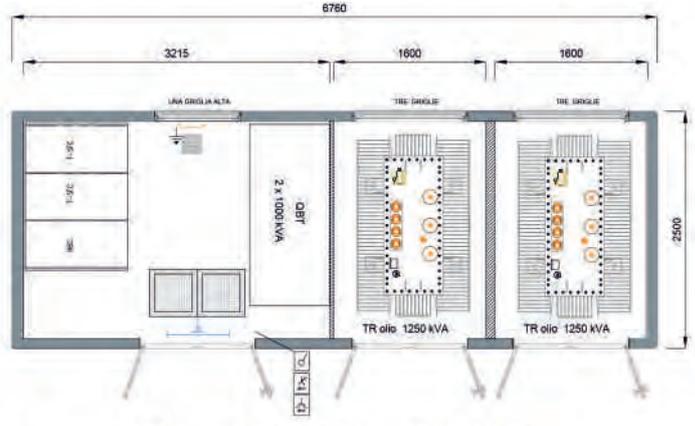


Vista Frontale
Frontal view

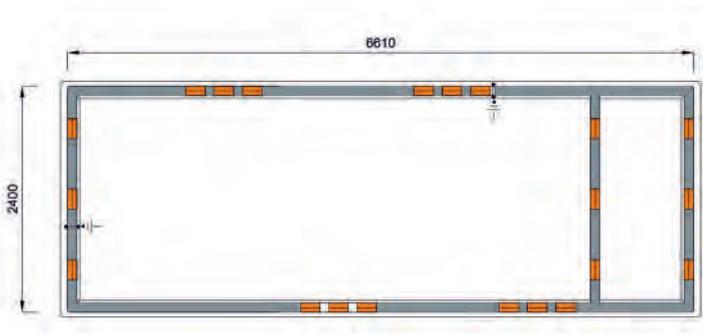
Vista Laterale
Side view



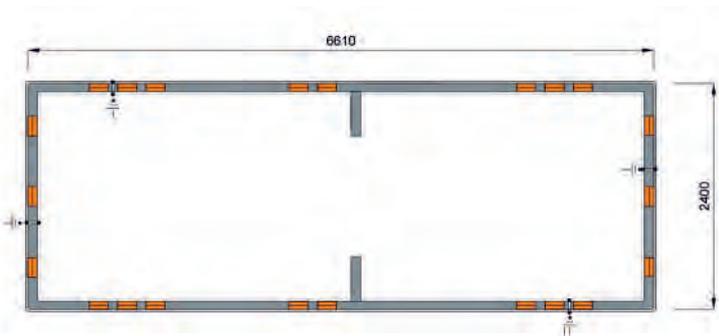
Vista su pianta
Plant view



P67 - 003- fino a 2 x 1250 kVA olio



Vista su pianta vasca
Foundation plant view



I disegni potrebbero non essere in scala. The drawings may not be to scale.

Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions		
Lunghezza - Length	m	16,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

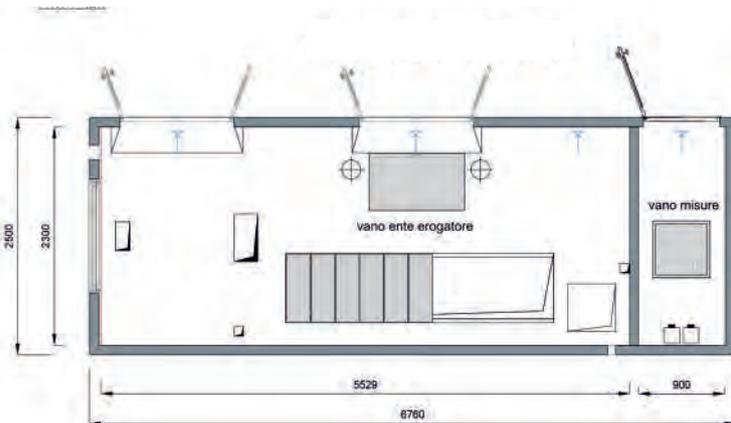
Box P67 e-distribuzione DG2061/7 Ed.09 "Standard Box Cliente"

P67-004 fino a 2x1250 kVA resina

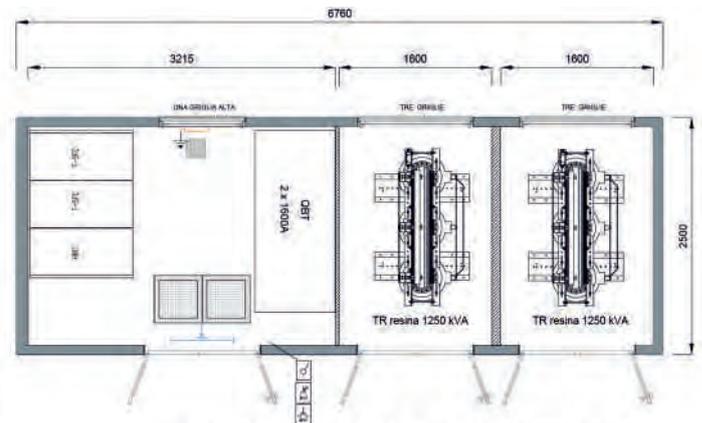


Vista Frontale
Frontal view

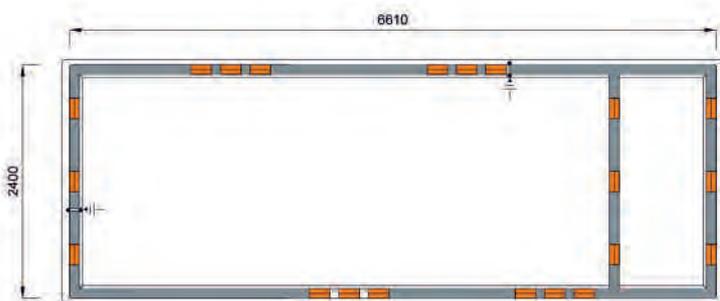
Vista Laterale
Side view



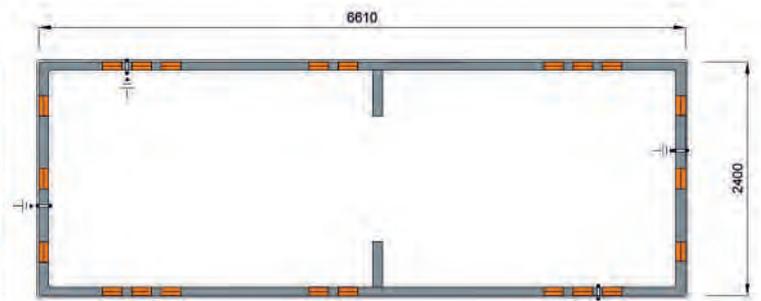
Vista su pianta
Plant view



P67 - 004- fino a 2 x 1250 kVA resina



Vista su pianta vasca
Foundation plant view



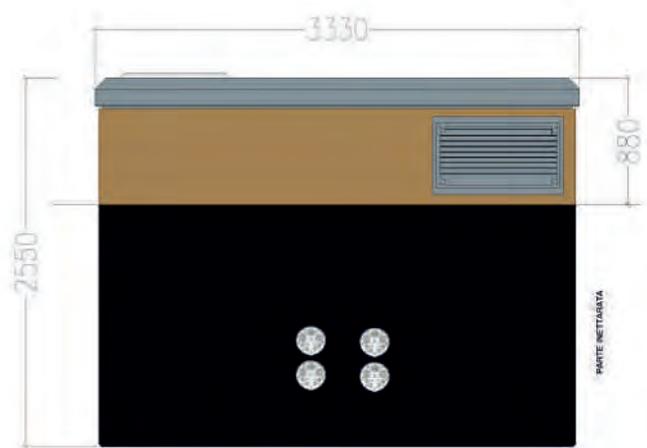
Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions

Lunghezza - Length	m	16,00
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	0,60

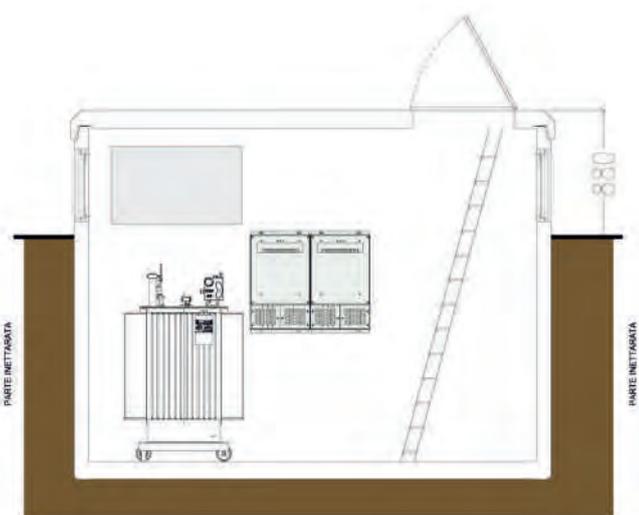
P33-SI fino a 400kVA



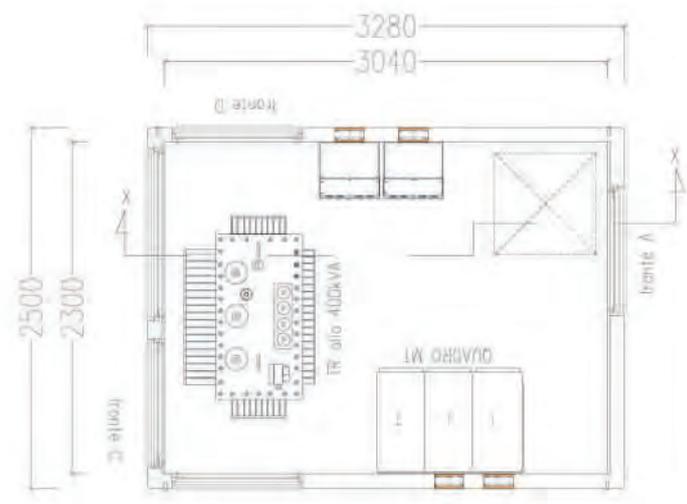
Vista Frontale C
Frontal view C



Vista Laterale D
Side view D



Vista su pianta A
Plant view A



Vista su pianta B
Plant view B

Quote e dimensioni scavo Digging quota and dimensions		
Lunghezza - Length	m	4,50
Larghezza - Width	m	3,50
Profondità - Depth	m	1,67



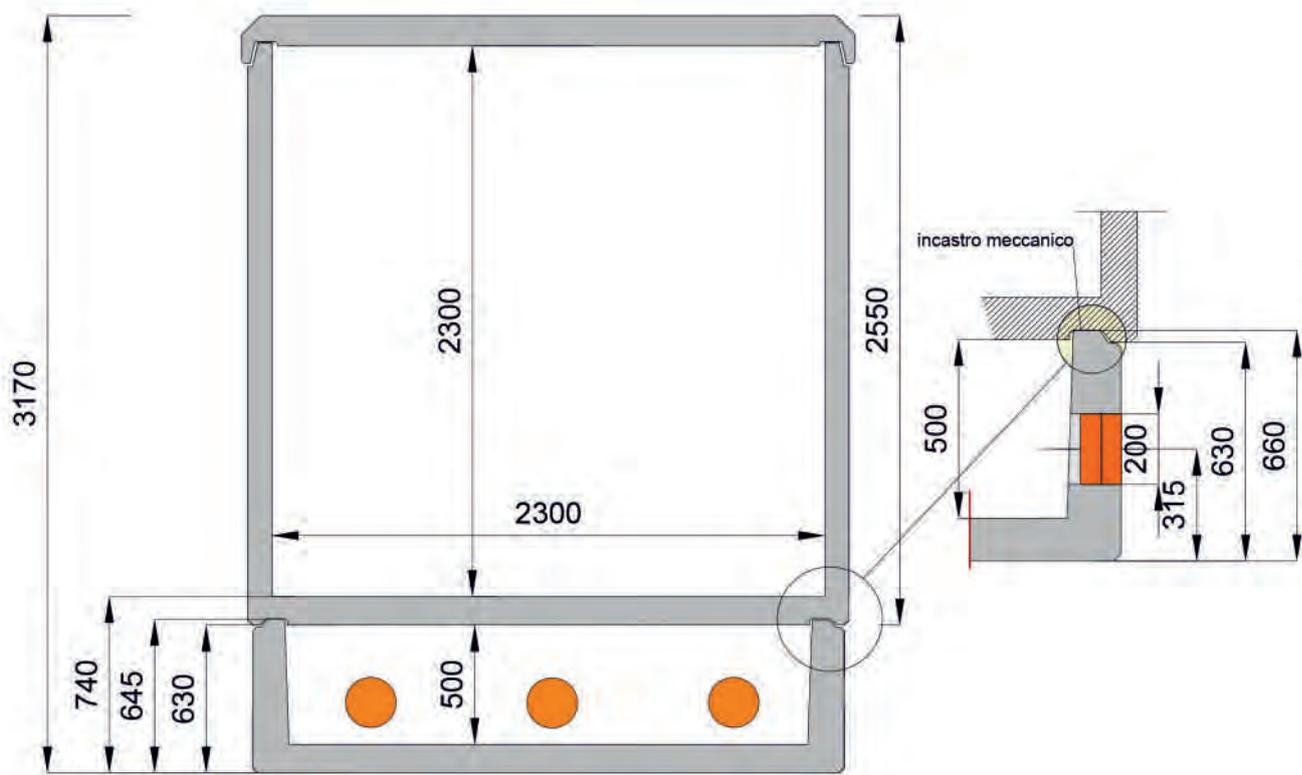
 cep

Componenti Elettrici e Prefabbricati

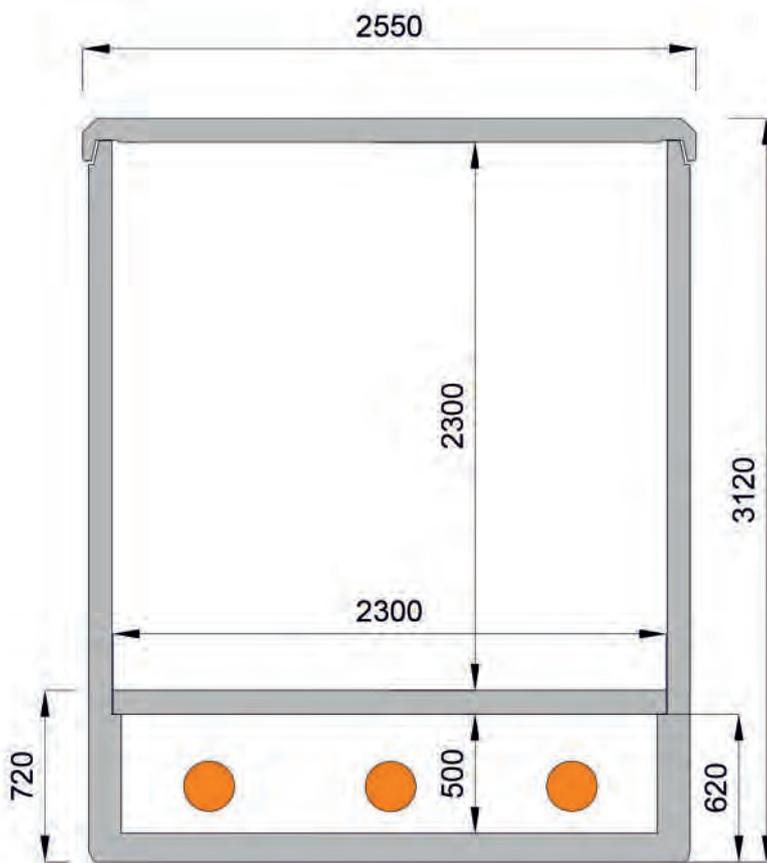
 cep

Componenti Elettrici e Prefabbricati

Sezioni tipo



Sezione Tipo cabine tipo P25-P33-P44-P57-P67



Sezione Tipo cabina - P87

cep



Componenti Elettrici e Prefabbricati

Condizioni ottimali in cui operare in sicurezza lo scarico dei manufatti

Transport and downloading conditions for concrete electrical stations

Le opere edili distinti in scavo, costruzione della maglia di terra e livellamento fondo dello scavo nonché eventuali costruzioni di strade temporanee al fine di raggiungere la piazzola di scarico saranno esclusivamente a carico del cliente.

Il trasporto e lo scarico saranno coordinate dalla CEP srl che con congruo anticipo contatterà il responsabile di cantiere al fine di concordare la data effettiva in cui effettuare lo scarico.

L'area prossima allo scavo deve consentire l'accesso di un rimorchio lungo 16m, largo 2,50m, alto 5m e del peso di 50t; deve essere carrabile, duramente costipato e a livello in piano orizzontale.

La massima distanza misurata dal centro della gru al centro della cabina è di 6m; il rimorchio e la gru devono essere piazzati in parallelo come rappresentato nelle figure seguenti.

Qualora il piazzamento dei mezzi affiancati non sia possibile sarà necessaria una gru di portata superiore o di mezzi speciali che vanno concordati preventivamente.

Tutti gli ostacoli, recinti, muri, linee elettriche ed eventuali distacchi di tensione, alberi, pali, fossi, e quant'altro possa ostacolare la manovra in sicurezza della gru, devono essere eliminati dal cliente prima dell'inizio delle operazioni di scarico.

Tutte le suddette operazioni saranno effettuate nel rispetto delle normative e leggi vigenti.

Construction works as excavation, construction of ground grid and levelling operations at the bottom of the excavated area, as well as possible buildings of temporary roads in order to reach the download area, will be exclusively charged to the customer.

Transport and downloading will be coordinated by CEP srl that will contact the site Manager in due time in order to agree the effective date of downloading.

The area close to the excavation must give access to a trailer long 16m, large 2,50m, high 5m and weighing 50t; it must be suitable for driveways, properly compacted and at horizontal level.

The maximum measured distance from the centre of the crane to the centre of the station is 6m; trailer and crane must be placed in parallel lines as shown in the following images.

If the placement of the vehicles in line is not possible, it will be necessary a higher capacity load crane or special vehicles previously agreed.

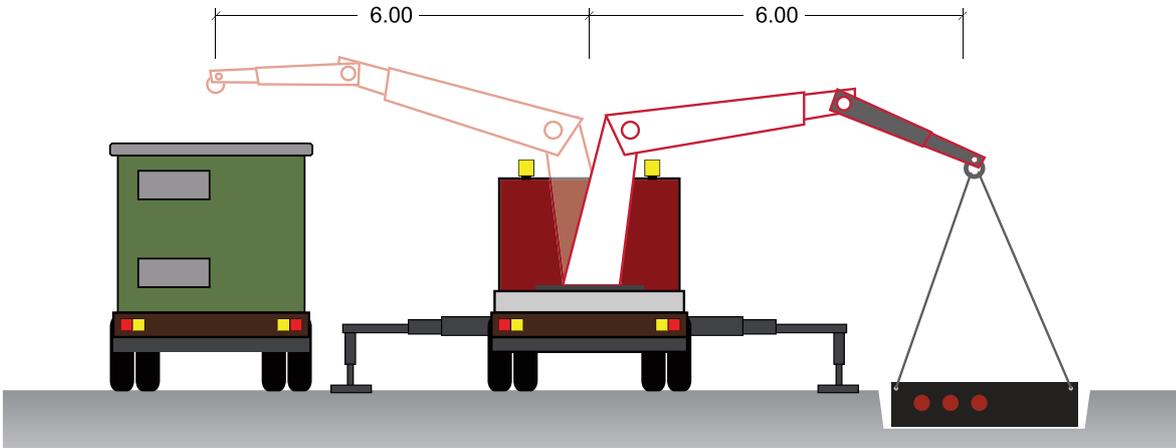
All the obstacles, fences, walls, power lines and possible power disconnections, trees, poles, holes and everything can obstruct the manoeuvre of the crane in safety conditions must be removed by the customer before the beginning of downloading operations.

All the above mentioned operations will be carried out with full and rigorous compliance with the laws and regulations in force.

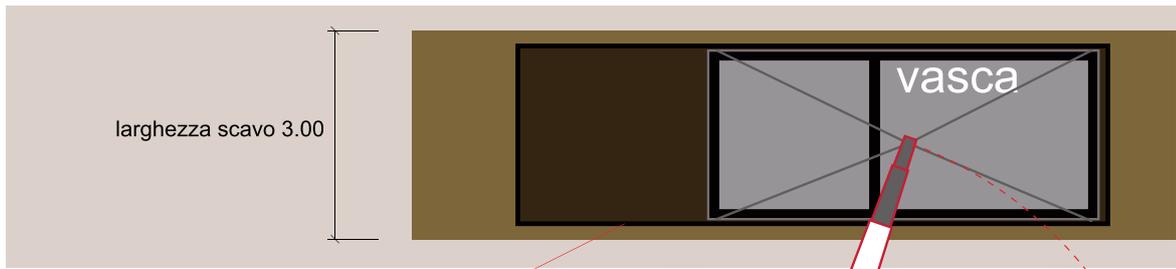


SOLUZIONE A

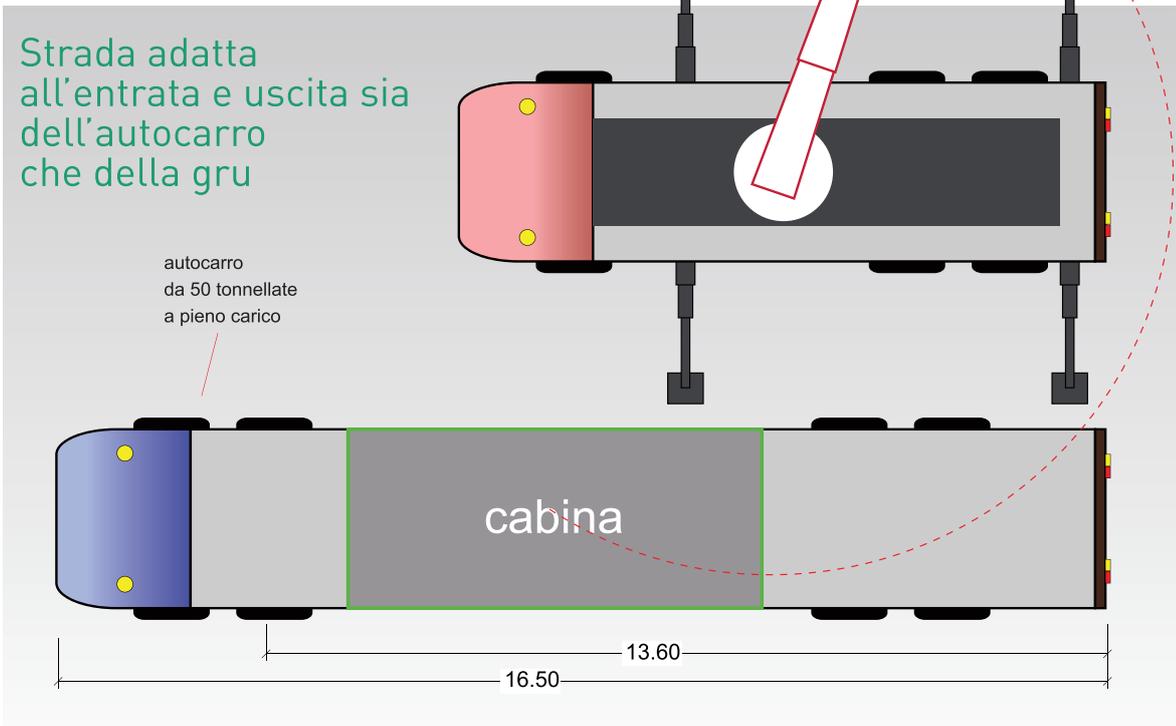
Caso in cui l'area di piazzamento della gru prevede l'affiancamento del semirimorchio



12.00 vista frontale



limite dello scavo



Strada adatta all'entrata e uscita sia dell'autocarro che della gru

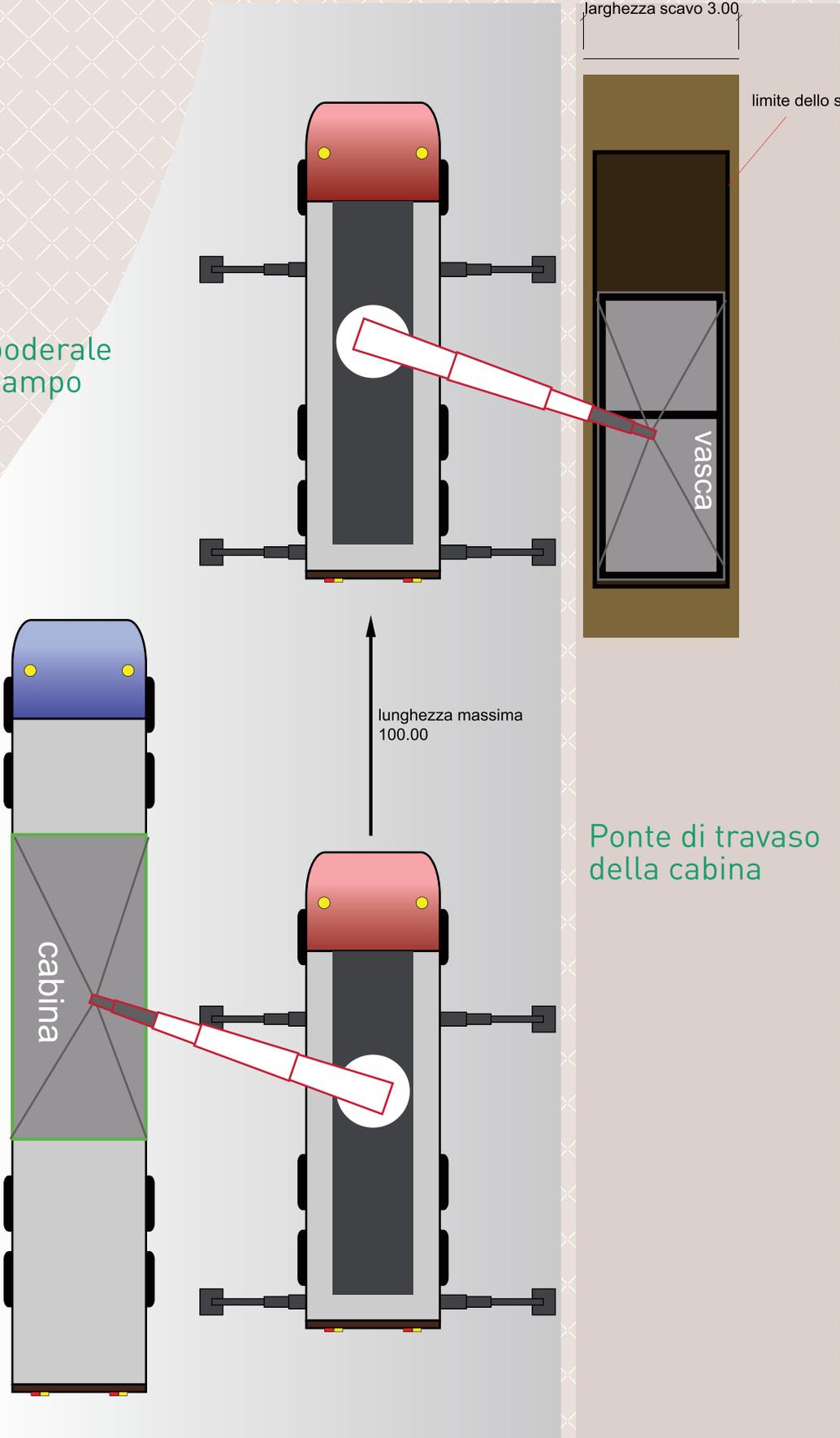
autocarro da 50 tonnellate a pieno carico

cabina

SOLUZIONE B

Caso in cui l'area di piazzamento della gru non prevede la possibilità di affiancamento del semirimorchio

Strada interpoderale o interna al campo pianeggiante



Ponte di travaso della cabina

ESEMPI DI PIAZZAMENTO DELL'AUTOGRU





Sede Legale, Stabilimenti e Uffici:
ZONA INDUSTRIALE FEGOTTO
91013 CALATAFIMI SEGESTA (TP)
tel. 0924 514486 - fax 0924 040017
www.cepsrl.it - cepsrl@cepsrl.it

www.cepsrl.it

Tenendo conto dell'evoluzione sia delle Norme sia dei materiali, le caratteristiche e le dimensioni di ingombro riportate nel presente catalogo si potranno ritenere impegnative solo dopo la conferma da parte di Cep srl.
Due to the continuous development of Standards as well as materials, the characteristics and dimensions indicated in this catalogue must be regarded as binding only after confirmation from Cep srl.