

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA
 E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA
 MAXILOTTO 1

PROGETTO ESECUTIVO

CONTRAENTE GENERALE


Val di Chienti
 S.C.p.A.

IL RESPONSABILE DEL CONTRAENTE GENERALE

IL PROGETTISTA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO APPROVATO

 ATI: TECHNITAL s.p.a. (mandataria)
 EGIS STRUCTURES & ENVIRONNEMENT S.A.
 SICS s.r.l. Società Italiana Consulenza Strade
 S.I.S. Studio di Ingegneria Stradale s.r.l.
 SOIL Geologia Geotecnica Opere in sotterraneo Difesa del territorio

 INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE *Dott. Ing. M. Raccosta*

IL GEOLOGO

Dott. Geol. F. Ferrari
Per. ind. P. Liotto
 Albo Periti Industriali Vicenza n° 1076

IL GEOLOGO

 IL RESPONSABILE DELLA CONGRUENZA FUNZIONALE
 CON IL PROGETTO ESECUTIVO APPROVATO
 (ATI: TECHNITAL-EGIS-SOIL-SIS-SICS)

 VISTO:IL RESPONSABILE
 DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Vincenzo Lomma

 VISTO:IL COORDINATORE DELLA
 SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

LA DIREZIONE LAVORI

**SUBLOTTO 1.2: S.S. 77 "VAL DI CHIEN TI" TRONCO PONTELATRAVE – FOLIGNO
 TRATTI FOLIGNO-VALMENOTRE E GALLERIA MUCCIA-PONTELATRAVE (inclusa galleria)**
**GALLERIA PALE – CABINA CE05:
 RELAZIONE DI CALCOLO CABINA PREFABBRICATA**

 Codice Unico di Progetto (CUP) **F12C03000050010** (Delibera CIPE 13/2004)

REVISIONE

FOGLIO

SCALA

CODICE ELAB. e FILE	Opera	Lotto	Stato	Settore	WBS	Disciplina	Tipo Doc.	N. Progress.
	L0703	A1	E	P	GN10208	IMP	REL	002

C

-- --

D

C

REVISIONE PER ADEGUAMENTO VCO N°27

15/12/2014

U. Spoladore

P. Liotto

F. Fanelli

B

MODIFICA CARTIGLIO INTERNO

15/11/2011

U. Spoladore

P. Liotto

F. Fanelli

A

EMISSIONE

20/04/2011

U. Spoladore

P. Liotto

F. Fanelli

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

 APPROVATO RESP.
 TECNICO ANAS

NR	DATA	AGGIORNAMENTO	NR	DATA	AGGIORNAMENTO
03	15/12/14	REVISIONE PER INTEGRAZIONE SOTTO-FONDAZIONE			
02	15/11/11	RIMOZIONE DIRITTO DI PROPRIETA' ELABORATO			
01	20/04/11	EMISSIONE			



ELEF
 INGEGNERIA E
 COSTRUZIONE
 IMPIANTI
 TECNOLOGICI
 VICENZA ITALIA

ELEF srl - Via Biron di Sopra 185 - 36100 Vicenza - Italia
 tel. +39-0444-569588 (ra) fax +39-0444-570958
 e-mail info@elef.it

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO SECONDO
 UNI EN ISO 9001

COMMITTENTE

QUADRILATERO MARCHE – UMBRIA S.p.A.

OGGETTO

SUBLOTTO 1.2 S.S. 77 "VAL DI CHIENZI" TRONCO PONTELATRAVE – FOLIGNO
 TRATTI FOLIGNO-VALMENOTRE E GALLERIA MUCCIA-PONTELATRAVE (INCLUSA
 GALLERIA)

GALLERIA PALE – CABINA CE 05
 RELAZIONE DI CALCOLO CABINA PREFABRICATA

DISEGNO NR

24/ED/29-050

SCALA

DATA

15/11/2011

DISEGNATO

G.M.

VERIFICATO

P.L.

APPROVATO

Ing. Remo
 Ranzuglia

FILE

OPERE IN CONGLOMERATO
CEMENTIZIO ARMATO ED ACCIAIO

RELAZIONE DI CALCOLO

Legge 05.11.1971 n° 1086
Legge 02.02.1974 n° 64
L.R. 33/84

In osservanza al D.M. delle Infrastrutture e dei Trasporti 14-09-2005

Oggetto: COSTRUZIONE DI UNA CABINA PREFABBRICATA
PER APPARECCHIATURE ELETTRICHE (CE05)

Sito in: Tratto Galleria Belfiore (imbocco est) -
Galleria Pale (imbocco ovest)
Asse viario Marche-Umbria

Committente: QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.

INDICE DEI CAPITOLI SEGUENTI

1. Relazione tecnico-illustrativa.
2. Parametri propedeutici al calcolo e verifiche locali.
3. Validazione dei codici di calcolo.
4. Modellazione agli elementi finiti. Verifica della sovrastruttura e delle fondazioni.

1. RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA



INTRODUZIONE

I calcoli e gli elaborati della seguente relazione si riferiscono alla struttura per la **COSTRUZIONE DI UNA CABINA PREFABBRICATA PER APPARECCHIATURE ELETTRICHE (CE05)**.

L'intervento si situa tra l'imbocco lato Pontelatrive (imbocco Est) della "Galleria Belfiore" e l'imbocco lato Foligno (imbocco Ovest) della "Galleria Pale", in corrispondenza del viadotto Pale. Tutte le opere citate fanno parte del nuovo asse viario Marche-Umbria. Committente delle opere in progetto è la società **QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.**

La cabina ha ingombro esterno in pianta di 9.70m x 29.70m. L'altezza utile interna è pari a 3.20m.

CONSIDERAZIONI SUL MODELLO DI CALCOLO

La struttura viene studiata secondo il seguente iter:

- vengono analizzati tutti i carichi agenti sulla struttura (statici e dinamici) previsti dalla normativa utilizzata (D.M.14/09/2005) e dalle prescrizioni apposite per il tipo di fabbricato in esame;
- vengono verificati gli elementi analizzabili in modelli locali appositamente costruiti;
- viene impostato un modello generale agli elementi finiti della struttura comprendente sia le parti in elevazione sia le strutture di fondazione su appositi vincoli elastici di base;
- si esegue l'analisi statica e l'analisi dinamica modale con spettro di risposta elastico ($q=1$) con condensazione dei gradi di libertà del piano di copertura;
- si verificano gli elementi strutturali in elevazione e le fondazioni del fabbricato.

VITA UTILE DI PROGETTO E CLASSE DI IMPORTANZA

Si assumono i seguenti parametri:

Vita utile di progetto = 100 anni

Classe di importanza = 2

“reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza”

Periodo di ritorno $T_R = 1000$ anni

periodo di ritorno per i fenomeni naturali coinvolti

AZIONI SULLA COSTRUZIONE

Si assumono le seguenti categorie di azioni:

Permanenti: *peso proprio elementi strutturali (Gi), peso permanente portato (Gj)*

Variabili: *variabile minimo in copertura ENEL DG10061 (Qi), variabile vento (Qj)*

Sismiche: *così come definite con i parametri di legge (E)*

I valori e i coefficienti di combinazione di tali azioni sono individuati nell'analisi dei carichi.

Non sono state tenute in conto le azioni variabili della neve in quanto esse risultano meno gravose dell'azione variabile di progetto in copertura definita al punto 4.5 della direttiva ENEL DG10061 (si prescrive che la copertura sia “calcolata per un carico uniformemente distribuito di 400kg/m^2 ”, molto maggiore del carico neve per la località in esame). Per tale variabile di progetto è stato considerato un coefficiente di partecipazione sismica $\psi_2=0.2$, previsto dalla normativa impiegata (D.M. 14/09/2005) per i carichi relativi a tetti e coperture. In favore di sicurezza, essendo il variabile di progetto un carico non contemplato nella tabella 5.1-VII di cui al D.M. 14/09/2005, sono stati assunti per la verifica degli stati limite di esercizio i coefficienti di combinazione $\psi_i=1.0$, $i=0,1,2$.

Per l'analisi dinamica lineare della costruzione è stato impiegato un fattore di struttura unitario ($q=1$): la struttura in esame resiste infatti in fase elastica alle azioni sismiche di progetto, senza fare affidamento sulla plasticizzazione degli elementi coinvolti.

Il Progettista

RELAZIONE SUI MATERIALI

I materiali impiegati nella realizzazione delle strutture sono:

- Calcestruzzo classe **Rck 500 kg/cm^q** per le strutture prefabbricate;
- Acciaio da carpenteria metallica **S275**;
- Bulloni e tirafondi classe **8.8**;
- Calcestruzzo classe **Rck 250 kg/cm^q** per il getto in opera;
- Acciaio in barre ad aderenza migliorata **B450C**;
- Acciaio per rete elettrosaldato **B450A**;

Le caratteristiche meccaniche adottate nella progettazione sono riportate nelle tabelle seguenti.

Classe calcestruzzo	Rck	$\gamma_{m,c}$	Rcm	Ecm	fcd	fctm	fctk	fctd	fcfm
	[MPa]		[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
Rck50	50.00	1.90	55.00	41832	26.32	3.39	2.38	1.48	4.07

fbk	fbd	ec2	ecu	σ_{Rara}	σ_{Freq}	σ_{QP}
[MPa]	[MPa]			[MPa]	[MPa]	[MPa]
5.53	3.46	0.00200	0.00350	23.81	20.83	18.52

Classe acciaio	f _{tk}	E _s	ν	G _s	f _{yk}	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}	θ_1	θ_2
	[MPa]	[MPa]		[MPa]	[MPa]					
S 275 - UNI EN 10025-2	430	210 000	0.30	80 769	275	1.05	1.05	1.25	0.70	0.85

Classe bulloni	f _{yb}	f _{tb}	$\gamma_{m,b}$
	[MPa]	[MPa]	
8.8	640.00	800.00	1.25

Classe calcestruzzo	Rck	$\gamma_{m,c}$	Rcm	Ecm	fcd	fctm	fctk	fctd	fctm
	[MPa]		[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
Rck25	25.00	1.90	27.50	33202	13.16	2.40	1.68	1.05	2.88

fbk	fbd	ec2	ecu	σ_{Rara}	σ_{Freq}	σ_{QP}
[MPa]	[MPa]			[MPa]	[MPa]	[MPa]
3.48	2.18	0.00200	0.00350	11.90	10.42	9.26

Classe acciaio	f_{yk}	γ_s	f_{tk}	E_s	f_{yd}	ϵ_{yd}	ϵ_u
	[MPa]		[MPa]	[MPa]	[MPa]		
B450C	450.00	1.15	540.00	210 000	391.30	0.00186	0.01

$(f_y/f_{y,nom})_k$	ϵ_{ud}	$k = (f_u/f_y)_k$	$\sigma_{s,Rara}$
		[MPa]	[MPa]
≤ 1.25	0.06750	1.13 - 1.35	360.00

Classe acciaio	f_{yk}	γ_s	f_{tk}	E_s	f_{yd}	ϵ_{yd}	ϵ_{uk}
	[MPa]		[MPa]	[MPa]	[MPa]		
B450A	450.00	1.15	540.00	210 000	391.30	0.00186	0.01

$(f_y/f_{y,nom})_k$	ϵ_{ud}	$k = (f_u/f_y)_k$	$\sigma_{s,Rara}$
		[MPa]	[MPa]
≤ 1.25	0.02250	> 1.05	360.00

Il Progettista

RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE OPERE DI FONDAZIONE

Il progetto strutturale è stato preceduto da un ampio studio geologico-tecnico lungo tutto il tracciato dei sublotti 1.2 e 2.1 – Maxilotto 1 – Quadrilatero Marche Umbria.

In base alle risultanze in essa contenute, si afferma che:

- *l'area su cui sorgerà il manufatto può considerarsi nel suo complesso stabile;*
- *la costruzione non andrà a turbare il locale regime idrico profondo.*

L'area destinata ad ospitare la cabina elettrica in esame si trova tra l'imbocco est della "Galleria Belfiore" e l'imbocco ovest della "Galleria Pale" (nei pressi della carreggiata in direzione Pontelatrave). Tra le due gallerie è realizzato il "Viadotto Pale" in acciaio. Per tutte queste opere strategiche è stata condotta l'indagine geologico-geotecnica suffragata da prove di laboratorio e da prove in sito. Per quanto riguarda la classificazione del sottosuolo di progetto, necessaria per la corretta valutazione delle azioni sismiche agenti sulla struttura da realizzare, è stata utilizzata cautelativamente la categoria più gravosa tra quella rilevata all'imbocco delle gallerie vicine e quella per il terreno di posa del viadotto: si è ipotizzata quindi la categoria "B" (Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{S30} compresi tra 180 e 360 m/s).

Per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione, si osserva che l'area destinata ad ospitare la cabina è realizzata mediante riporto artificiale. Poiché verranno realizzate fondazioni superficiali su plinti, la profondità del volume significativo di terreno è bassa, sicuramente contenuta all'interno dell'altezza del rilevato. Dunque il terreno di interesse per le verifiche geotecniche è quello di riporto. Si stimano cautelativamente per tale terreno le caratteristiche meccaniche medie riportate in tabella.

	γ [kg/mc]	Φ' [°]	C' [kg/mq]	C_u [kg/mq]
<i>Terreno di riporto (rilevato)</i>	1800	27	0.0	-

La caratterizzazione del terreno è in termini di angolo di attrito efficace in quanto il terreno impiegato per la realizzazione del rilevato è un terreno incoerente (per i terreni a grana grossa vengono svolte solo le analisi in condizioni drenate).

La verifica geotecnica è condotta allo Stato Limite Ultimo con entrambe le combinazioni di coefficienti parziali (A1+M1 e A2+M2) definite dalla norma D.M. 14/09/2005.

Il Progettista

2. PARAMETRI PROPEDEUTICI AL CALCOLO E VERIFICHE LOCALI

ANALISI DEI CARICHI (in accordo al D.M. 14/09/2005)

PERMANENTE COPERTURA

elemento	peso specifico [kg/mq]
----------	------------------------

Lastre solaio alveolare estruso in c.a.p. H25+4	456
Finitura superficiale	25

$G_1 =$ kg/mq

VARIABILE COPERTURA

CARICO VARIABILE

Variabile di progetto ENEL DG10061 400 kg/mq

$Q_p =$ kg/mq

Coefficienti di combinazione

$\psi_0 = 1$ []
 $\psi_1 = 1$ []
 $\psi_2 = 1$ []

Tabella 5.1-III e 5.1-VII - Carichi variabili non espressamente definiti

Coefficiente di partecipazione

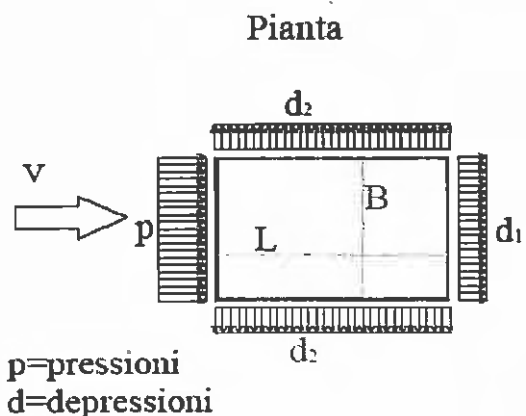
$\psi_{2,sism} = 0.2$ []

Tabella 3.2.VI - Destinazione d'uso "Tetti e coperture"

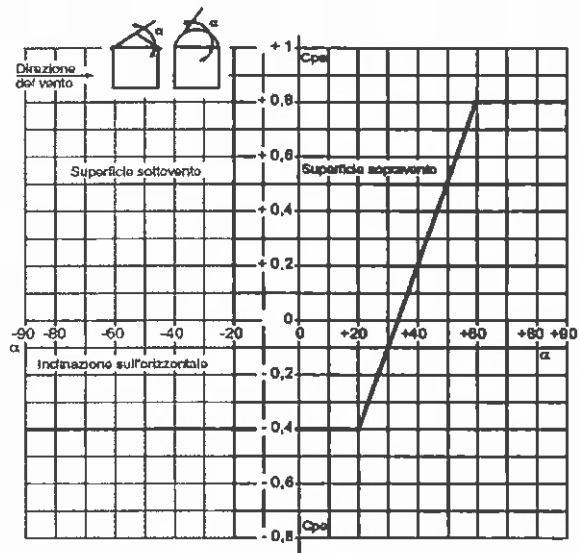
Il carico neve non viene riportato nell'analisi poiché risulta sicuramente minore del carico minimo in copertura imposto dalla direttiva ENEL DG10061.

CARICO VENTO

Zona = 3 []
 $v_{ref,0} = 27 \text{ m/s}$
 $a_0 = 500 \text{ m.s.Lm.}$
 $k_a = 0.02 \text{ 1/s}$
 $a_s = 480 \text{ m.s.Lm.} < a_0$
 $v_{ref} = 27 \text{ m/s}$
 $T_R = 1000 \text{ anni}$
 $\alpha_R = 1.157$ []
 $v_R(T_R) = 31.23 \text{ m/s}$
 Cl. Rugosità = D []
 Cat. Esposizione = II ($a_s < 500\text{m}$)
 $k_r = 0.19$ []
 $z_0 = 0.05 \text{ m}$
 $z_{edificio} = 3.6 \text{ m} < z_{min}$
 $c_t = 1.0$ []
 $c_{ev} = 1.342$ []
 $q = 109.73 \text{ kg/mq}$
 $c_d = 1.0$ []



$c_{pe,sopravento} = 0.8 []$
 $c_{pe,sottovento} = -0.4 []$
 $c_{pe,laterale} = -0.4 []$
 $c_{pi} = 0.0$



$Q_{v,sopravento} =$	88	kg/mq
$Q_{v,sottovento} =$	-44	kg/mq
$Q_{v,laterale} =$	-44	kg/mq

Coefficienti di combinazione

$\psi_0 = 0.6 []$
 $\psi_1 = 0.2 []$
 $\psi_2 = 0 []$

Coefficiente di partecipazione

$\psi_{2,sism} = 0 []$

Tabella 5.1-III e 5.1-VII - Carico relativo alla tipologia "Vento"

Non si considera la sovrapposizione di azione sismica e azione da vento

CALCOLO CONNESSIONE TRA I PANNELLI

I pannelli costituenti il fabbricato in esame sono vincolati tra loro mediante profili a coda di rondine posti sulle teste degli elementi, in cui è inserita una putrella tipo IPE120 successivamente colata con malta cementizia, con funzione sia di guida per il montaggio che di unione tra i componenti.

Il progetto di tali connessioni viene svolto in base ai valori delle forze orizzontali che si scambiano i pannelli quando sono soggetti all'azione del vento o all'azione sismica. Si consideri una striscia orizzontale di pannello di altezza 1m (la striscia centrale poiché in questa zona si risente in maniera minore del vincolamento ortogonale dovuto all'impalcato di base e di copertura).

B =	9.30 m	lunghezza del pannello maggiore
H =	1.00 m	altezza della striscia considerata

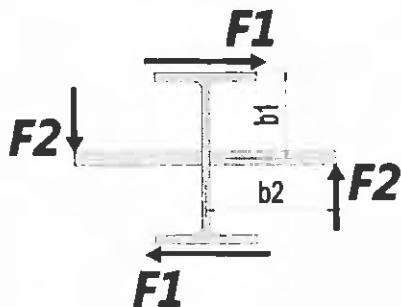
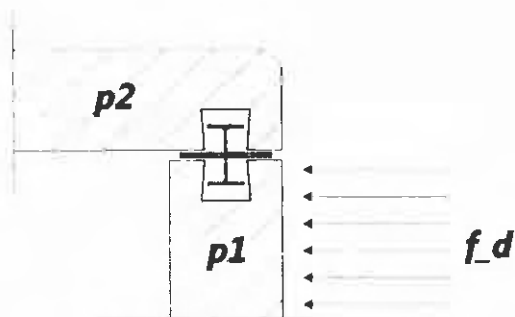
1. EFFETTI DELL'AZIONE SISMICA

p.u.v. pannello	w = 360	kg/mq	
peso pannello	W _a = 3348	kg	
fatt. di struttura	q _a = 2.0	[]	(elementi non a mensola)
acc. di progetto	a _g /g = 0.490	[]	(Zona1 - Classe2)
fatt. di suolo	S = 1.25	[]	
quota bar. pannello	Z = 1.60	m	
quota max. edificio	H = 3.60	m	
rapporto tra i periodi	T _a /T ₁ = 1.00	[]	
coeff. di ampl.	S _a = 2.35	[]	
	F _a = 3930.4	kg	
	f _a = 422.6	kg/m	

2. EFFETTI DELL'AZIONE DEL VENTO

F _v = 88.0	kg/mq
f _v = 88.0	kg/m

f_d = 422.6 kg/m carico orizzontale per il progetto delle connessioni



Applicando il carico orizzontale di progetto (f_d) al pannello, si ottiene la forza orizzontale necessaria a garantire l'equilibrio dello stesso.

Tale forza (F1) è trasmessa al pannello p2 mediante il profilo di connessione.

L'ingombro stesso dei pannelli genera una eccentricità tra azione e reazione, quindi un momento ad asse verticale generato dalle due forze. Questo momento viene contrastato mediante dei piatti verticali saldati in continuità sull'anima del profilo IPE.

Le forze che questi piatti esercitano sui pannelli impediscono la possibile torsione del profilo IPE. Questa modellazione è condotta in favore di sicurezza ignorando l'effetto benefico della malta antiritiro gettata negli incassi (necessaria invece per garantire la resistenza ad estrazione del profilo dall'incasso).

F ₁ =	1965.2 kg	forza di reazione per striscia di altezza unitaria
b ₁ =	6 cm	braccio della forza F1 rispetto al baricentro
M _z =	23582 kg*cm	Momento ad asse verticale
b ₂ =	8.22 cm	braccio della forza F2 rispetto al baricentro

F_2 = 1434.5 kg valore della forza F2

VERIFICA DEI PIATTI DI RINFORZO (sp.10mm)

B_piatto =	100.0 cm	f_yk =	2750 kg/cm ²
H_piatto =	1.0 cm	γ_m =	1.15 []
W_piatto =	16.67 cm ³	γ_E,d =	1.05 []
L_piatto =	8.00 cm	γ_M =	1.21 []
M_flett = F_2*L =	11476 kg*cm	f_yd =	2277 kg/cm ²
		M_res =	37957 kg*cm

< VERIFICA SODDISFATTA

VERIFICA DELLA IPE E DEI PROFILI A CODA DI RONDINE

La connessione più sollecitata è quella in cui sono collegati i pannelli di dimensioni maggiori, in direzioni tra loro ortogonali, entrambi soggetti al carico orizzontale di progetto per le connessioni. In favore di sicurezza si assume che il carico sia lo stesso ed agisca contemporaneamente su entrambi i pannelli. L'ipe è verificata quindi per la presenza contemporanea di taglio e trazione.

b1 =	10.80 m	lunghezza del pannello 1
h1 =	3.30 m	altezza del pannello 1
b2 =	10.00 m	lunghezza del pannello 2
h2 =	3.30 m	altezza del pannello 2

Considerando una porzione verticale di 1m

T_1 = f_d * b1 / 2 =	2282 kg
T_2 = f_d * b2 / 2 =	2113 kg

La sezione resistente ha le dimensioni dello spessore dell' anima della putrella, e altezza pari ad 1m.

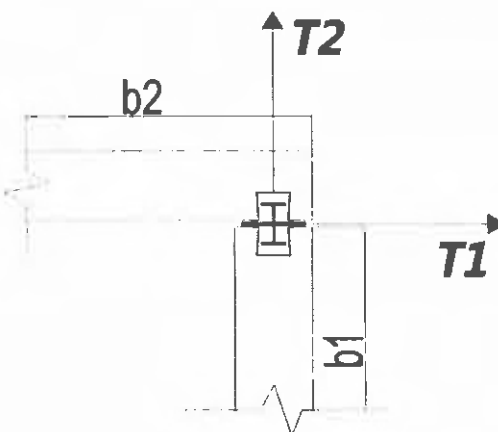
A_res = 44.0 cm²

Si esegue la verifica in campo elastico della sezione.

σ_x_Ed = T_2 / A_res =	48.0 kg/cm ²
τ_Ed = T_1 / A_res =	51.9 kg/cm ²

σ_id = (σ_x_Ed² + 3 * τ_Ed²)^{0.5}

σ_id =	101.9 kg/cm ²
f_yk =	2750 kg/cm ²
γ_m =	1.15 []
γ_E,d =	1.05 []
γ_M =	1.21 []
f_yd =	2277 kg/cm ²



> σ_id VERIFICA SODDISFATTA

La forza T_2 viene trasferita dal profilo a coda di rondine al pannello1 mediante delle armature orizzontali saldate ai profili. Considerando barre φ8 a 2 braccia resistenti, con passo 40cm

A_s =	2.51 cm ²	area di acciaio per metro di altezza
f_yk =	4500 kg/cm ²	B450C
γ_s =	1.15 []	
f_yd =	3913 kg/cm ²	
A_s_min = T_2/f_yd =	0.54 cm ²	< A_s VERIFICA SODDISFATTA

La forza T_1 viene trasferita dal profilo a coda di rondine al pannello2 mediante delle armature orizzontali saldate ai profili. Considerando barre φ8 a 2 braccia resistenti, con passo 40cm

$A_s =$	2.51 cmq	area di acciaio per metro di altezza
$f_{yk} =$	4500 kg/cmq	B450C
$\gamma_s =$	1.15 []	
$f_{yd} =$	3913 kg/cmq	
$A_{s_min} = T_1/f_{yd} =$	0.58 cmq <	A_s VERIFICA SODDISFATTA

VERIFICA DELLA CONNESSIONE alla base dei pannelli

in accordo al D.M. 14/09/2005

Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo Rck500

Resistenza caratt. cubica

$$R_{ck} = 500 \text{ kg/cm}^2$$

Resistenza caratt. cilindrica

$$f_{ck} = 400 \text{ kg/cm}^2$$

Coefficiente di sicurezza

$$\gamma_{m,c} = 1.9$$

Connettore impiegato

barra sagomata in acciaio da c.a.

Diametro del connettore

$$\phi = 10 \text{ mm}$$

Azione orizzontale dovuta all'accelerazione sismica

Considerando una striscia verticale di 1m di larghezza

$$\text{carico permanente} = 481 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{carico variabile} = 400 \text{ kg/m}^2$$

$$\psi_2 \text{ variabile} = 0.2 \text{ []}$$

$$\text{luce_solaio} = 9.5 \text{ m}$$

$$\text{largh_striscia} = 1.0 \text{ m}$$

$$A_{infl} = 4.75 \text{ m}^2$$

$$p_{\text{pannello}} = 360 \text{ kg/m}^2$$

$$A_{\text{pannello}} = 3.3 \text{ m}^2$$

$$P_{\text{pannello}} = 594 \text{ kg}$$

$$m = 3259 \text{ kg}$$

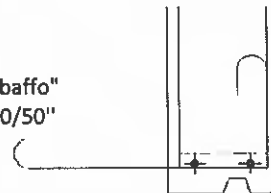
$$a_g \text{ (SLU)} = 0.490 \text{ g}$$

$$S = 1.250 \text{ []}$$

$$S_{e_{max}} (q=1) = 1.531 \text{ g}$$

$$V_{\text{sisma}} = 4990 \text{ kg}$$

1 "baffo"
 $\phi 10/50''$



area di influenza del collegamento in esame
(area della zona di solaio di competenza)

peso proprio distribuito del pannello

area di influenza del collegamento in esame

peso afferente al collegamento in esame

massa sismica sul collegamento

accelerazione spettrale di riferimento

coefficiente di sottosuolo (Cat.B)

ordinata spettrale massima

forza orizzontale dovuta al sisma

La forza V_{sisma} viene trasferita dal pannello alla soletta di base mediante delle armature orizzontali annegate nei pannelli stessi. Considerando barre $\phi 10$ a passo 50cm

$$A_s = 1.57 \text{ cm}^2 \quad \text{area di acciaio per metro di larghezza}$$

$$f_{yk} = 4500 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{B450C}$$

$$\gamma_s = 1.15 \text{ []}$$

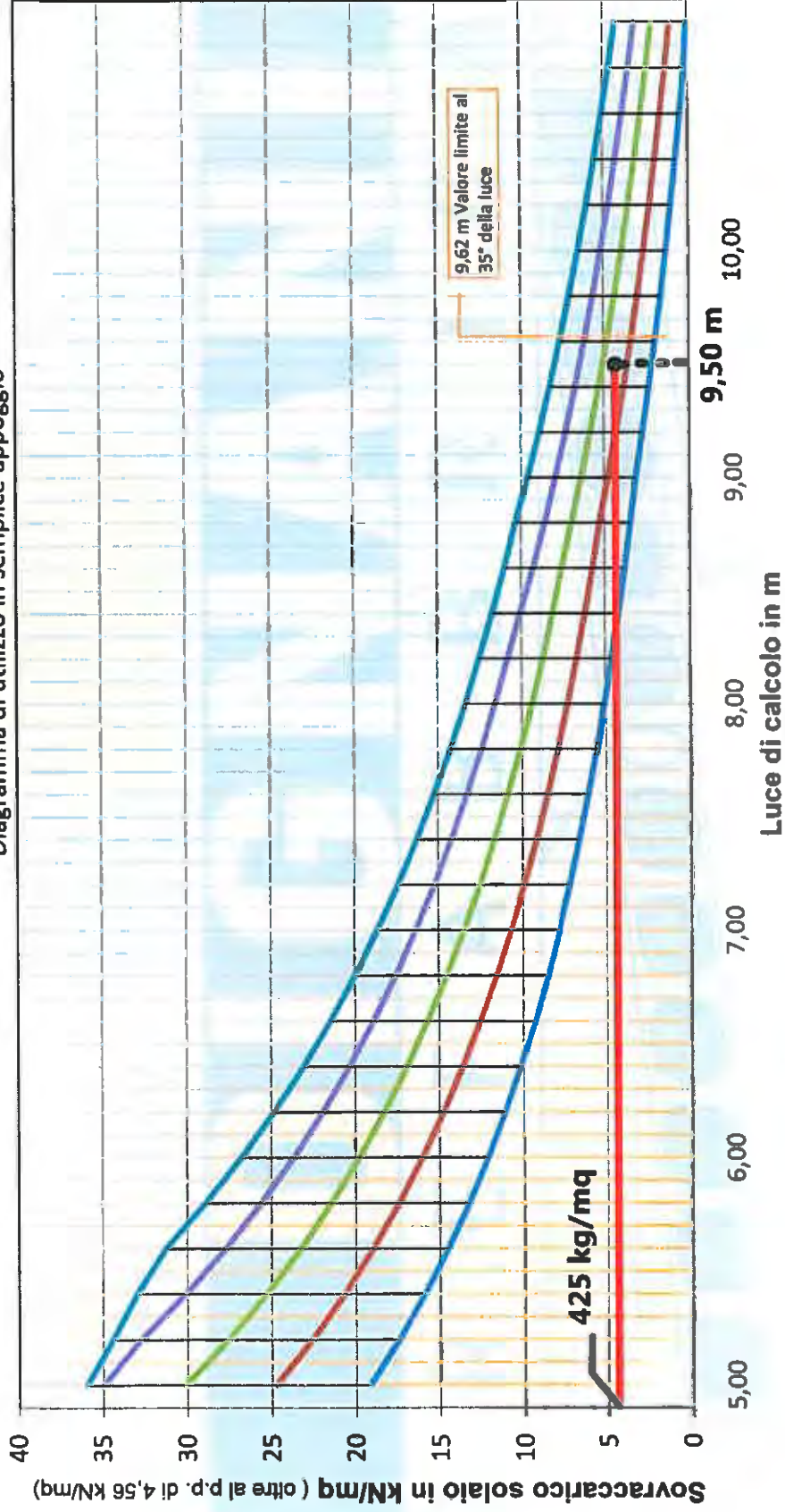
$$f_{yd} = 3913 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_{s_{min}} = V_{\text{sisma}} / f_{yd} = 1.28 \text{ cm}^2 < A_s$$

VERIFICA SODDISFATTA

Solaio alveolare H 25+4

Diagramma di utilizzo in semplice appoggio



Classificazione*

Tipo A

Tipo B

Tipo C

Tipo D

Max

* In base al tipo, le lastre hanno differenti quantità di armatura, crescente da A a Max

VERIFICA DELLA CONNESSIONE Lastra Solaio - Pannello verticale

in accordo al D.M. 14/09/2005

Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo Rck500

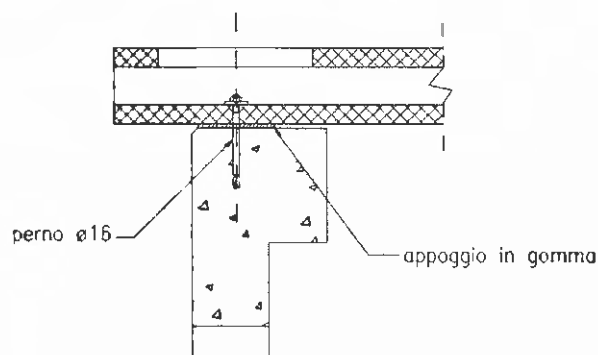
Resistenza caratt. cubica	$R_{ck} =$	500 kg/cmq	
Resistenza caratt. cilindrica	$f_{ck} =$	400 kg/cmq	
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_{m,c} =$	1.9	
Resistenza a taglio spinotto	$f_{yv,s} =$	2598 kg/cmq	$f_{yk}/\text{radq}(3)$
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_{m,s} =$	1.15	
Diametro dello spinotto	$\phi =$	16 mm	
Profondità minima di infissione	$t =$	8.0 cm	

Azione tagliante dovuta all'accelerazione sismica

carico permanente =	481 kg/mq
carico variabile =	400 kg/mq
ψ_2 variabile =	0.2 []

lunghezza lastra =	10.1 m
larghezza lastra =	2.0 m
$A_{infi} =$	10.10 mq

$m =$	5666 kg
a_g (SLU) =	0.490 g
$S =$	1.250 []
$S_{e,max}$ (q=1) =	1.531 g
$V_{sisma} =$	8676 kg
$n_{spine} =$	4 []
$V_{Sd} =$	2169 kg



area di influenza del collegamento in esame

$m =$ massa sismica sul collegamento
 a_g accelerazione spettrale di riferimento
 $S =$ coefficiente di sottosuolo (Cat.B)
 $S_{e,max}$ ordinata spettrale massima
 $V_{sisma} =$ forza orizzontale dovuta al sisma

La resistenza di progetto a taglio di un singolo ancoraggio è da assumersi come il minore dei valori seguenti

$V_{Rd,c}$ resistenza rispetto alla rottura del calcestruzzo

$V_{Rd,s}$ resistenza rispetto alla rottura dell'acciaio

$\gamma_{c,3D} =$	1.0 []	coefficiente amplificativo per stato di sforzo 3D
$f_{c,rif} =$	263.16 kg/cmq	tensione di rottura per schiacciamento cls
$A_{imp} =$	12.80 cmq	area di impronta dello spinotto sul cls
resistenza rispetto alla rottura del calcestruzzo	$V_{Rd,c} =$	3368 kg
	> V_{Sd}	VERIFICA SODDISFATTA
resistenza rispetto alla rottura dell'acciaio	$V_{Rd,s} =$	4542 kg
	> V_{Sd}	VERIFICA SODDISFATTA

La componente parallela allo spinotto ha sempre risultante di compressione quindi si omette la verifica a sfilamento della connessione.

3. VALIDAZIONE DEI CODICI DI CALCOLO

DICHIARAZIONI DI CUI AL PUNTO 10.7 - D.M. 14/09/2005

ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO

Il sottoscritto, in qualità di progettista calcolatore delle opere in progetto,

DICHIARA QUANTO SEGUE:

§10.7.1.c1 Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con l'**analisi statica lineare** utilizzando il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tenso-deformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'**analisi dinamica modale** con spettro di risposta di progetto in termini di accelerazione secondo le disposizioni dei capitoli 2 e 5 del D.M. 14/09/2005. L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi. La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli **Stati Limite**. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

§10.7.1.c2 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche del codice di calcolo utilizzato:

Titolo:	En.Ex.Sys <i>Winstrand</i>
Versione:	2010 - 029
Produttore-Distributore:	En.Ex.Sys s.r.l. – via Tizzano 46/2, Casalecchio di Reno (BO)

§10.7.1.c3 e §10.7.1.c4 Affidabilità e scelta dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software *ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico*. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione:

La società produttrice ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

§10.7.1.c5 Modalità di presentazione dei risultati.

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo in modo da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. In particolare la relazione di calcolo, oltre a illustrare in modo esaustivo i dati in ingresso e i risultati delle analisi in forma tabellare, riporta una serie di immagini, almeno per le parti più sollecitate della struttura, tale da avere una sintesi completa e efficace del comportamento della struttura per ogni tipo di analisi svolta.

§10.7.1.c6 Informazioni generali sull'elaborazione.

Il programma prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, del non rispetto delle limitazioni geometriche e di armatura e della presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabulare, la quasi totalità dei dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

§10.7.1.c7 Valutazione dell'elaborazione dal punto di vista numerico

La soluzione ottenuta per la struttura in progetto non è viziata da errori di tipo numerico legati all'algoritmo risolutivo ed alle caratteristiche dell'elaboratore. Sono stati seguiti in ogni passaggio della modellazione i suggerimenti forniti dal produttore-distributore nell'apposito manuale teorico a corredo del software (dimensioni e tipologie appropriate degli elementi finiti, opportuno vincolamento, ecc.)

§10.7.1.c8 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto detto, si può asserire che l'elaborazione è **corretta ed idonea al caso specifico**, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi **validi ed accettabili**.

Il Progettista

4. MODELLAZIONE AGLI ELEMENTI FINITI VERIFICA DELLA SOVRASTRUTTURA E DELLE FONDAZIONI

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa italiana cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971. *"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica"*.
- Legge n. 64 del 2 Febbraio 1974. *"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"*.
- D.M. del 3 Marzo 1975. *"Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"*.
- D.M. del 3 Marzo 1975. *"Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"*.
- D.M. del 3 Ottobre 1978. *"Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"*.
- D.M. del 14 Febbraio 1992. *"Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche"*.
- *Istruzioni per la valutazione delle Azioni sulle Costruzioni*. (C.N.R. 10012/85)
- D.M. del 9 Gennaio 1996. *"Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche"*.
- D.M. del 16 Gennaio 1996. *"Norme tecniche relative ai «Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi»"*.
- D.M. del 16 Gennaio 1996. *"Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"*
- Ordinanza n. 3274 del 20 Marzo 2003. *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*
- Ordinanza n. 3316. *"Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003"*
- **D.M. del 14 Settembre 2005. "Norme Tecniche per le Costruzioni"**

Progetto : Cabina prefabbricata per apparecchiature elettriche (CE05)

Committente : QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.

Commenti : Analisi Statica e Dinamica della struttura

INDICE

- Dati relativi ai nodi della struttura	3
- Dati relativi ai solai della struttura	13
- Elementi tipo pilastro	14
- Elementi tipo plinto su suolo alla Winkler	16
- Elementi a 4 nodi.....	18
- Condizioni e combinazioni di carico	26
- Dati relativi alle aree di carico	30
- Carichi applicati agli elementi	32
- Analisi dinamica.....	35
- Sollecitazioni nei plinti.....	40
- Sollecitazioni negli elementi a 4 nodi.....	46
- Verifiche lastre/piastre.....	50
- Verifiche plinti	56

- Dati relativi ai nodi della struttura

- Convenzioni adottate

La terna di riferimento generale è destrorsa.

I nodi vengono numerati, con riferimento a una sezione orizzontale, da sinistra a destra, dal basso verso l'alto e per quote crescenti.

L'impalcato di appartenenza di un nodo è definito, in generale, dalla prima delle tre cifre che ne definiscono il numero, possono tuttavia presentarsi casi in cui si hanno più di 100 nodi per solaio nel qual caso il solaio di appartenenza è specificato dall'ultimo valore stampato nella riga dei dati relativi al nodo.

La maschera dei vincoli è costituita dai valori 0 e 1. Il valore 1 indica che per il nodo in riferimento il grado di libertà correlativo è soppresso mentre il valore 0 indica che è libero.

Nel caso di edifici civili multipiano l'asse z generale coincide con l'asse verticale rivolto verso l'alto.

- Nodi

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
1	0.000	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
2	1.167	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
3	2.333	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
4	3.500	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
5	4.583	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
6	5.667	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
7	6.750	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
8	7.833	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
9	8.917	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
10	10.000	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
11	10.833	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
12	11.667	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
13	12.500	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
14	13.333	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
15	14.167	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
16	15.000	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
17	15.673	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
18	16.347	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
19	17.020	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
20	17.847	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
21	18.673	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
22	19.500	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
23	20.800	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
24	22.100	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
25	23.400	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
26	24.700	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
27	26.000	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
28	27.167	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
29	28.333	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
30	29.500	0.000	0.000	1	1	0	0	0	1	0
31	0.000	0.843	0.000	1	1	0	0	0	1	0
32	3.500	0.900	0.000	1	1	0	0	0	1	0
33	6.750	0.900	0.000	1	1	0	0	0	1	0
34	10.000	0.900	0.000	1	1	0	0	0	1	0
35	12.500	0.900	0.000	1	1	0	0	0	1	0
36	15.000	0.900	0.000	1	1	0	0	0	1	0
37	17.020	0.900	0.000	1	1	0	0	0	1	0
38	26.000	1.188	0.000	1	1	0	0	0	1	0
39	29.500	1.188	0.000	1	1	0	0	0	1	0
40	0.000	1.685	0.000	1	1	0	0	0	1	0

41	3.500	1.800	0.000	1	1	0	0	0	1	0
42	6.750	1.800	0.000	1	1	0	0	0	1	0
43	10.000	1.800	0.000	1	1	0	0	0	1	0
44	12.500	1.800	0.000	1	1	0	0	0	1	0
45	15.000	1.800	0.000	1	1	0	0	0	1	0
46	17.020	1.800	0.000	1	1	0	0	0	1	0
47	26.000	2.375	0.000	1	1	0	0	0	1	0
48	29.500	2.375	0.000	1	1	0	0	0	1	0
49	0.000	2.528	0.000	1	1	0	0	0	1	0
50	3.500	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
51	4.583	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
52	5.667	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
53	6.750	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
54	7.833	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
55	8.917	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
56	10.000	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
57	10.833	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
58	11.667	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
59	12.500	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
60	13.333	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
61	14.167	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
62	15.000	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
63	15.673	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
64	16.347	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
65	17.020	2.700	0.000	1	1	0	0	0	1	0
66	0.000	3.370	0.000	1	1	0	0	0	1	0
67	1.167	3.370	0.000	1	1	0	0	0	1	0
68	2.333	3.370	0.000	1	1	0	0	0	1	0
69	3.500	3.370	0.000	1	1	0	0	0	1	0
70	26.000	3.563	0.000	1	1	0	0	0	1	0
71	29.500	3.563	0.000	1	1	0	0	0	1	0
72	0.000	4.040	0.000	1	1	0	0	0	1	0
73	3.500	4.040	0.000	1	1	0	0	0	1	0
74	0.000	4.710	0.000	1	1	0	0	0	1	0
75	1.167	4.710	0.000	1	1	0	0	0	1	0
76	2.333	4.710	0.000	1	1	0	0	0	1	0
77	3.500	4.710	0.000	1	1	0	0	0	1	0
78	26.000	4.750	0.000	1	1	0	0	0	1	0
79	29.500	4.750	0.000	1	1	0	0	0	1	0
80	0.000	5.908	0.000	1	1	0	0	0	1	0
81	3.500	5.908	0.000	1	1	0	0	0	1	0
82	26.000	5.938	0.000	1	1	0	0	0	1	0
83	29.500	5.938	0.000	1	1	0	0	0	1	0
84	0.000	7.105	0.000	1	1	0	0	0	1	0
85	3.500	7.105	0.000	1	1	0	0	0	1	0
86	26.000	7.125	0.000	1	1	0	0	0	1	0
87	29.500	7.125	0.000	1	1	0	0	0	1	0
88	0.000	8.302	0.000	1	1	0	0	0	1	0
89	3.500	8.302	0.000	1	1	0	0	0	1	0
90	26.000	8.313	0.000	1	1	0	0	0	1	0
91	29.500	8.313	0.000	1	1	0	0	0	1	0
92	0.000	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
93	1.167	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
94	2.333	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
95	3.500	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
96	4.800	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
97	6.100	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
98	7.400	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
99	8.700	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
101	10.000	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
102	11.188	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
103	12.375	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
104	13.563	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
105	14.750	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0

106	15.938	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
107	17.125	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
108	18.313	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
109	19.500	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
110	20.800	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
111	22.100	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
112	23.400	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
113	24.700	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
114	26.000	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
115	27.167	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
116	28.333	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
117	29.500	9.500	0.000	1	1	0	0	0	1	0
118	0.000	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
119	1.167	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
120	2.333	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
121	3.500	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
122	4.583	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
123	5.667	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
124	6.750	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
125	7.833	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
126	8.917	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
127	10.000	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
128	10.833	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
129	11.667	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
130	12.500	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
131	13.333	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
132	14.167	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
133	15.000	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
134	15.673	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
135	16.347	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
136	17.020	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
137	17.847	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
138	18.673	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
139	19.500	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
140	20.800	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
141	22.100	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
142	23.400	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
143	24.700	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
144	26.000	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
145	27.167	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
146	28.333	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
147	29.500	0.000	1.100	0	0	0	0	0	0	0
148	0.000	0.843	1.100	0	0	0	0	0	0	0
149	3.500	0.900	1.100	0	0	0	0	0	0	0
150	6.750	0.900	1.100	0	0	0	0	0	0	0
151	10.000	0.900	1.100	0	0	0	0	0	0	0
152	12.500	0.900	1.100	0	0	0	0	0	0	0
153	15.000	0.900	1.100	0	0	0	0	0	0	0
154	17.020	0.900	1.100	0	0	0	0	0	0	0
155	26.000	1.188	1.100	0	0	0	0	0	0	0
156	29.500	1.188	1.100	0	0	0	0	0	0	0
157	0.000	1.685	1.100	0	0	0	0	0	0	0
158	3.500	1.800	1.100	0	0	0	0	0	0	0
159	6.750	1.800	1.100	0	0	0	0	0	0	0
160	10.000	1.800	1.100	0	0	0	0	0	0	0
161	12.500	1.800	1.100	0	0	0	0	0	0	0
162	15.000	1.800	1.100	0	0	0	0	0	0	0
163	17.020	1.800	1.100	0	0	0	0	0	0	0
164	26.000	2.375	1.100	0	0	0	0	0	0	0
165	29.500	2.375	1.100	0	0	0	0	0	0	0
166	0.000	2.528	1.100	0	0	0	0	0	0	0
167	3.500	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
168	4.583	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
169	5.667	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0

170	6.750	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
171	7.833	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
172	8.917	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
173	10.000	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
174	10.833	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
175	11.667	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
176	12.500	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
177	13.333	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
178	14.167	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
179	15.000	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
180	15.673	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
181	16.347	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
182	17.020	2.700	1.100	0	0	0	0	0	0	0
183	0.000	3.370	1.100	0	0	0	0	0	0	0
184	1.167	3.370	1.100	0	0	0	0	0	0	0
185	2.333	3.370	1.100	0	0	0	0	0	0	0
186	3.500	3.370	1.100	0	0	0	0	0	0	0
187	26.000	3.563	1.100	0	0	0	0	0	0	0
188	29.500	3.563	1.100	0	0	0	0	0	0	0
189	0.000	4.040	1.100	0	0	0	0	0	0	0
190	3.500	4.040	1.100	0	0	0	0	0	0	0
191	0.000	4.710	1.100	0	0	0	0	0	0	0
192	1.167	4.710	1.100	0	0	0	0	0	0	0
193	2.333	4.710	1.100	0	0	0	0	0	0	0
194	3.500	4.710	1.100	0	0	0	0	0	0	0
195	26.000	4.750	1.100	0	0	0	0	0	0	0
196	29.500	4.750	1.100	0	0	0	0	0	0	0
197	0.000	5.908	1.100	0	0	0	0	0	0	0
198	3.500	5.908	1.100	0	0	0	0	0	0	0
199	26.000	5.938	1.100	0	0	0	0	0	0	0
200	0.000	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
201	29.500	5.938	1.100	0	0	0	0	0	0	0
202	0.000	7.105	1.100	0	0	0	0	0	0	0
203	3.500	7.105	1.100	0	0	0	0	0	0	0
204	26.000	7.125	1.100	0	0	0	0	0	0	0
205	29.500	7.125	1.100	0	0	0	0	0	0	0
206	0.000	8.302	1.100	0	0	0	0	0	0	0
207	3.500	8.302	1.100	0	0	0	0	0	0	0
208	26.000	8.313	1.100	0	0	0	0	0	0	0
209	29.500	8.313	1.100	0	0	0	0	0	0	0
210	0.000	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
211	1.167	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
212	2.333	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
213	3.500	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
214	4.800	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
215	6.100	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
216	7.400	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
217	8.700	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
218	10.000	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
219	11.188	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
220	12.375	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
221	13.563	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
222	14.750	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
223	15.938	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
224	17.125	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
225	18.313	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
226	19.500	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
227	20.800	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
228	22.100	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
229	23.400	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
230	24.700	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
231	26.000	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
232	27.167	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
233	28.333	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0

234	29.500	9.500	1.100	0	0	0	0	0	0	0
235	0.000	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
236	1.167	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
237	2.333	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
238	3.500	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
239	4.583	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
240	5.667	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
241	6.750	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
242	7.833	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
243	8.917	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
244	10.000	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
245	10.833	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
246	11.667	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
247	12.500	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
248	13.333	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
249	14.167	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
250	15.000	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
251	15.673	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
252	16.347	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
253	17.020	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
254	17.847	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
255	18.673	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
256	19.500	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
257	20.800	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
258	22.100	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
259	23.400	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
260	24.700	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
261	26.000	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
262	27.167	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
263	28.333	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
264	29.500	0.000	2.200	0	0	0	0	0	0	0
265	0.000	0.843	2.200	0	0	0	0	0	0	0
266	3.500	0.900	2.200	0	0	0	0	0	0	0
267	6.750	0.900	2.200	0	0	0	0	0	0	0
268	10.000	0.900	2.200	0	0	0	0	0	0	0
269	12.500	0.900	2.200	0	0	0	0	0	0	0
270	15.000	0.900	2.200	0	0	0	0	0	0	0
271	17.020	0.900	2.200	0	0	0	0	0	0	0
272	26.000	1.188	2.200	0	0	0	0	0	0	0
273	29.500	1.188	2.200	0	0	0	0	0	0	0
274	0.000	1.685	2.200	0	0	0	0	0	0	0
275	3.500	1.800	2.200	0	0	0	0	0	0	0
276	6.750	1.800	2.200	0	0	0	0	0	0	0
277	10.000	1.800	2.200	0	0	0	0	0	0	0
278	12.500	1.800	2.200	0	0	0	0	0	0	0
279	15.000	1.800	2.200	0	0	0	0	0	0	0
280	17.020	1.800	2.200	0	0	0	0	0	0	0
281	26.000	2.375	2.200	0	0	0	0	0	0	0
282	29.500	2.375	2.200	0	0	0	0	0	0	0
283	0.000	2.528	2.200	0	0	0	0	0	0	0
284	3.500	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
285	4.583	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
286	5.667	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
287	6.750	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
288	7.833	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
289	8.917	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
290	10.000	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
291	10.833	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
292	11.667	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
293	12.500	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
294	13.333	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
295	14.167	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
296	15.000	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
297	15.673	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0

298	16.347	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
299	17.020	2.700	2.200	0	0	0	0	0	0	0
300	1.167	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
301	0.000	3.370	2.200	0	0	0	0	0	0	0
302	1.167	3.370	2.200	0	0	0	0	0	0	0
303	2.333	3.370	2.200	0	0	0	0	0	0	0
304	3.500	3.370	2.200	0	0	0	0	0	0	0
305	26.000	3.563	2.200	0	0	0	0	0	0	0
306	29.500	3.563	2.200	0	0	0	0	0	0	0
307	0.000	4.040	2.200	0	0	0	0	0	0	0
308	3.500	4.040	2.200	0	0	0	0	0	0	0
309	0.000	4.710	2.200	0	0	0	0	0	0	0
310	1.167	4.710	2.200	0	0	0	0	0	0	0
311	2.333	4.710	2.200	0	0	0	0	0	0	0
312	3.500	4.710	2.200	0	0	0	0	0	0	0
313	26.000	4.750	2.200	0	0	0	0	0	0	0
314	29.500	4.750	2.200	0	0	0	0	0	0	0
315	0.000	5.908	2.200	0	0	0	0	0	0	0
316	3.500	5.908	2.200	0	0	0	0	0	0	0
317	26.000	5.938	2.200	0	0	0	0	0	0	0
318	29.500	5.938	2.200	0	0	0	0	0	0	0
319	0.000	7.105	2.200	0	0	0	0	0	0	0
320	3.500	7.105	2.200	0	0	0	0	0	0	0
321	26.000	7.125	2.200	0	0	0	0	0	0	0
322	29.500	7.125	2.200	0	0	0	0	0	0	0
323	0.000	8.302	2.200	0	0	0	0	0	0	0
324	3.500	8.302	2.200	0	0	0	0	0	0	0
325	26.000	8.313	2.200	0	0	0	0	0	0	0
326	29.500	8.313	2.200	0	0	0	0	0	0	0
327	0.000	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
328	1.167	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
329	2.333	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
330	3.500	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
331	4.800	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
332	6.100	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
333	7.400	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
334	8.700	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
335	10.000	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
336	11.188	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
337	12.375	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
338	13.563	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
339	14.750	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
340	15.938	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
341	17.125	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
342	18.313	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
343	19.500	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
344	20.800	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
345	22.100	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
346	23.400	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
347	24.700	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
348	26.000	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
349	27.167	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
350	28.333	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
351	29.500	9.500	2.200	0	0	0	0	0	0	0
352	16.347	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
353	17.020	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
354	17.847	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
355	18.673	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
356	19.500	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
357	20.800	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
358	22.100	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
359	23.400	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
360	24.700	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
361	26.000	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1

362	27.167	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
363	28.333	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
364	29.500	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
365	0.000	0.843	3.300	0	0	0	0	0	0	1
366	3.500	0.900	3.300	0	0	0	0	0	0	1
367	2.333	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
368	3.500	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
369	4.583	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
370	5.667	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
371	17.020	0.900	3.300	0	0	0	0	0	0	1
372	26.000	1.188	3.300	0	0	0	0	0	0	1
373	29.500	1.188	3.300	0	0	0	0	0	0	1
374	0.000	1.685	3.300	0	0	0	0	0	0	1
375	3.500	1.800	3.300	0	0	0	0	0	0	1
376	6.750	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
377	7.833	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
378	8.917	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
379	10.000	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
380	17.020	1.800	3.300	0	0	0	0	0	0	1
381	26.000	2.375	3.300	0	0	0	0	0	0	1
382	29.500	2.375	3.300	0	0	0	0	0	0	1
383	0.000	2.528	3.300	0	0	0	0	0	0	1
384	3.500	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
385	4.583	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
386	5.667	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
387	6.750	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
388	7.833	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
389	8.917	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
390	10.000	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
391	10.833	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
392	11.667	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
393	12.500	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
394	13.333	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
395	14.167	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
396	15.000	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
397	15.673	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
398	16.347	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
399	17.020	2.700	3.300	0	0	0	0	0	0	1
400	10.833	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
401	0.000	3.370	3.300	0	0	0	0	0	0	1
402	1.167	3.370	3.300	0	0	0	0	0	0	1
403	2.333	3.370	3.300	0	0	0	0	0	0	1
404	3.500	3.370	3.300	0	0	0	0	0	0	1
405	26.000	3.563	3.300	0	0	0	0	0	0	1
406	29.500	3.563	3.300	0	0	0	0	0	0	1
407	0.000	4.040	3.300	0	0	0	0	0	0	1
408	3.500	4.040	3.300	0	0	0	0	0	0	1
409	0.000	4.710	3.300	0	0	0	0	0	0	1
410	1.167	4.710	3.300	0	0	0	0	0	0	1
411	2.333	4.710	3.300	0	0	0	0	0	0	1
412	3.500	4.710	3.300	0	0	0	0	0	0	1
413	26.000	4.750	3.300	0	0	0	0	0	0	1
414	29.500	4.750	3.300	0	0	0	0	0	0	1
415	0.000	5.908	3.300	0	0	0	0	0	0	1
416	3.500	5.908	3.300	0	0	0	0	0	0	1
417	26.000	5.938	3.300	0	0	0	0	0	0	1
418	29.500	5.938	3.300	0	0	0	0	0	0	1
419	0.000	7.105	3.300	0	0	0	0	0	0	1
420	3.500	7.105	3.300	0	0	0	0	0	0	1
421	26.000	7.125	3.300	0	0	0	0	0	0	1
422	29.500	7.125	3.300	0	0	0	0	0	0	1
423	0.000	8.302	3.300	0	0	0	0	0	0	1
424	3.500	8.302	3.300	0	0	0	0	0	0	1
425	26.000	8.313	3.300	0	0	0	0	0	0	1

426	29.500	8.313	3.300	0	0	0	0	0	0	1
427	0.000	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
428	1.167	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
429	2.333	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
430	3.500	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
431	4.800	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
432	6.100	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
433	7.400	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
434	8.700	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
435	10.000	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
436	11.188	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
437	12.375	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
438	13.563	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
439	14.750	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
440	15.938	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
441	17.125	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
442	18.313	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
443	19.500	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
444	20.800	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
445	22.100	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
446	23.400	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
447	24.700	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
448	26.000	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
449	27.167	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
450	28.333	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
451	29.500	9.500	3.300	0	0	0	0	0	0	1
452	11.667	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
453	12.500	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
454	13.333	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
455	14.167	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
456	15.000	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1
457	15.673	0.000	3.300	0	0	0	0	0	0	1

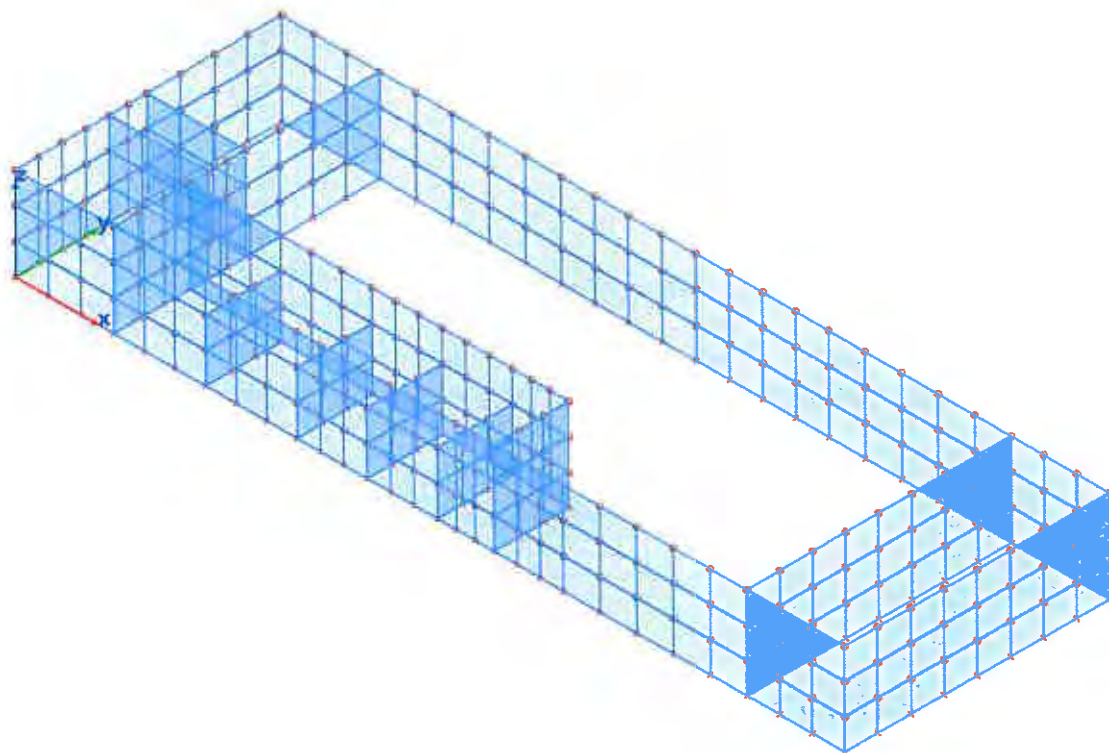


Figura 1 - Nodi del modello di calcolo

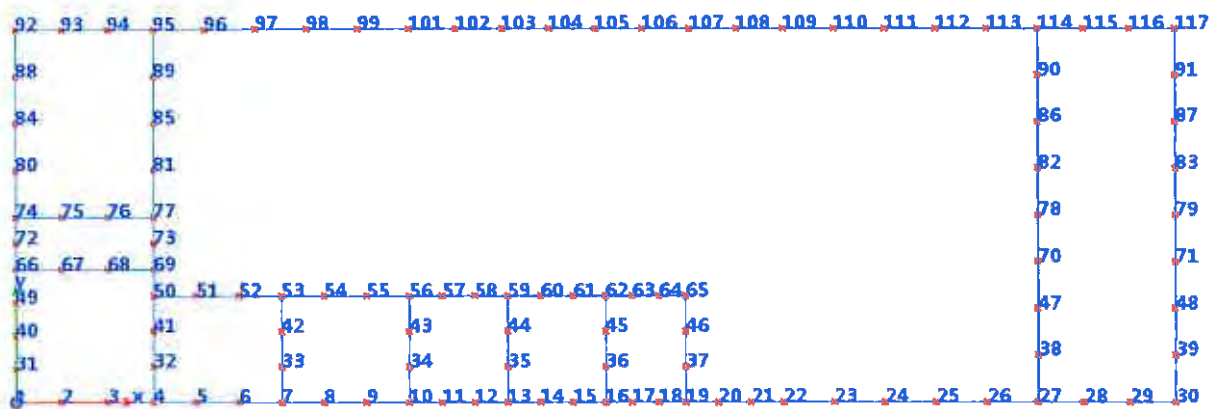


Figura 2 - Numerazione nodi a quota z=0.0m

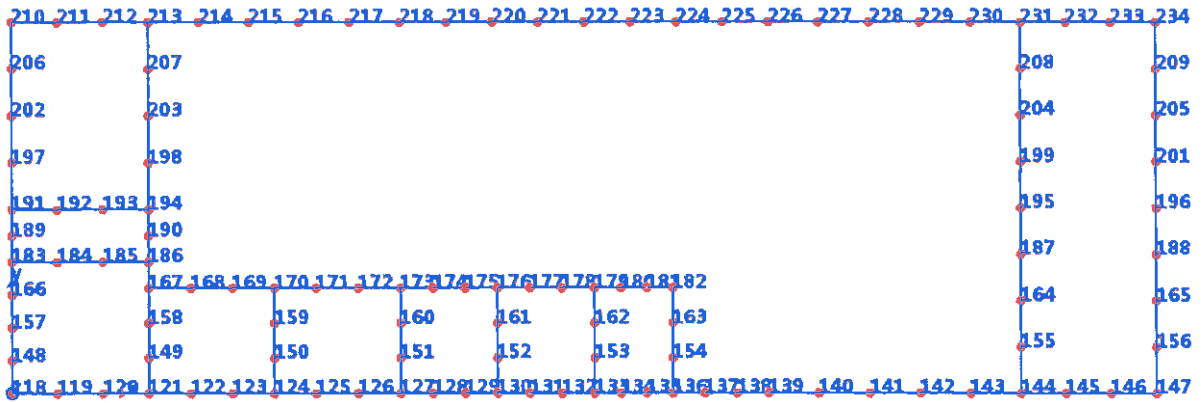


Figura 3 - Numerazione nodi a quota z=1.1m

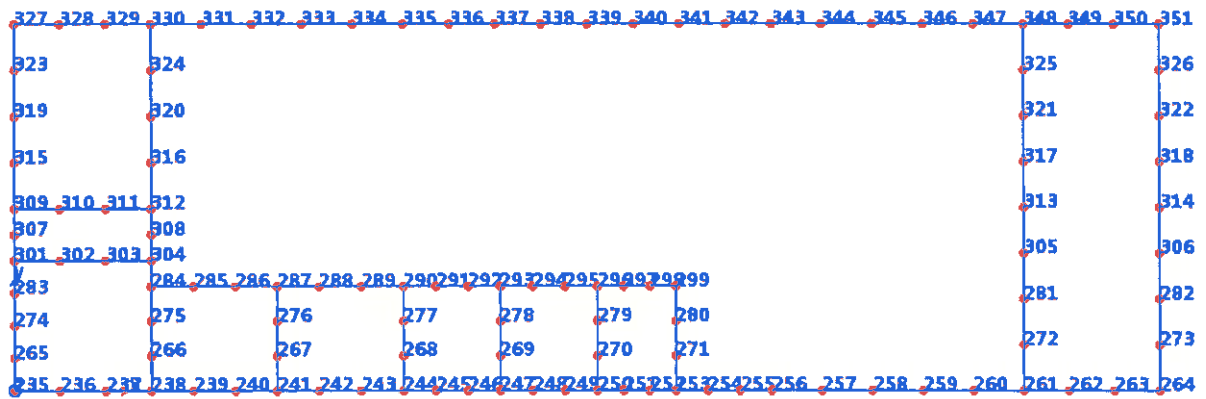


Figura 4 - Numerazione nodi a quota z=2.2m

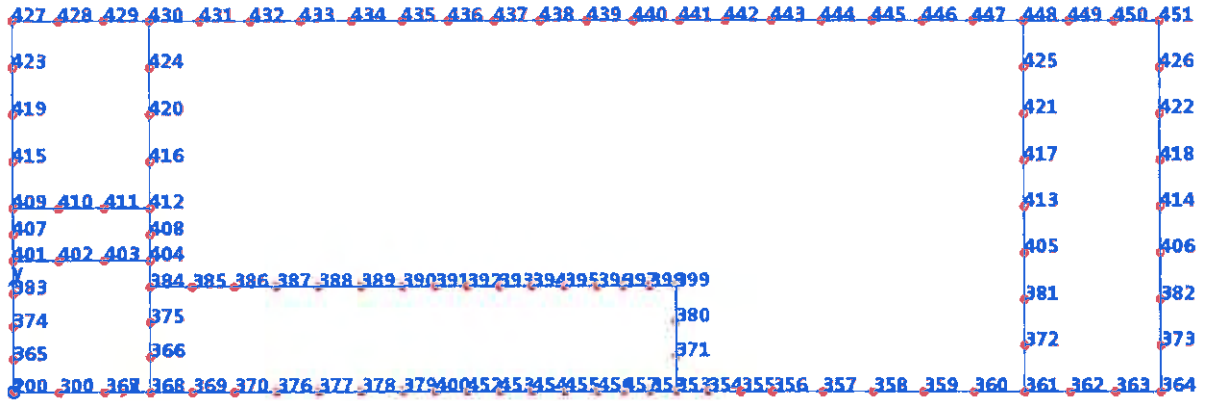


Figura 5 - Numerazione nodi a quota z=3.3m

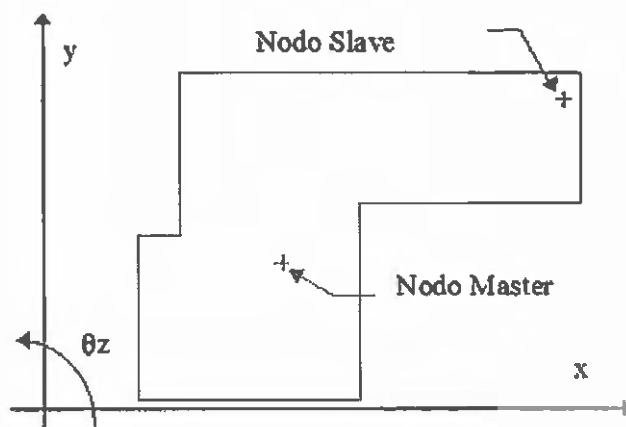
- Dati relativi ai solai della struttura

- Convenzioni adottate

Nel seguito con la dizione *solai non* sono individuati i solai che effettivamente verranno realizzati nella struttura bensì gli orizzontamenti ai quali appartengono nodi per i quali vale l'ipotesi di impalcato infinitamente rigido.

Seguendo tale ipotesi di calcolo, le componenti di spostamento del singolo nodo di impalcato vengono in parte riferite a quelle di un nodo *master*, solitamente coincidente con il centro di massa dell'impalcato. In particolare le componenti di spostamento nodale sono così definite:

Componente di spostamento	espressa da
U_x	$U_{xMaster} - \theta_{zMaster} \times (Y_{Master} - Y_{Nodo})$
U_y	$U_{yMaster} + \theta_{zMaster} \times (X_{Master} - X_{Nodo})$
U_z	U_{zNodo}
θ_x	θ_{xNodo}
θ_y	θ_{yNodo}
θ_z	$\theta_{zMaster}$



Solaio	x [m]	y [m]	z [m]	Massa [kg]	Jpolare [kg m ²]
1	14.591	4.704	3.300	184644.4	15707481.3

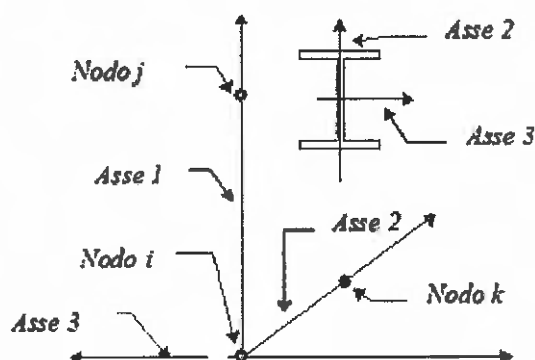
- Elementi tipo pilastro

- Convenzioni adottate

Ogni elemento tipo pilastro viene identificato da:

- Il nodo iniziale *i*;
- Il nodo finale *j*;
- Il nodo *k* che definisce l'orientamento nello spazio della terna riferimento locale dell'elemento.

La terna di riferimento locale del pilastro risulta quindi essere così disposta:



Sistema di riferimento locale

Vengono riportati i valori di efficacia dei vincoli flessionali alle estremità dell'elemento (variabili fra lo 0% e il 100%), nei due piani 1-2 e 1-3 del pilastro in corrispondenza dei nodi, dando quindi la possibilità di considerare aste non perfettamente incastrate alle estremità (coefficienti $V_{i12} - V_{j12} - V_{i13} - V_{j13}$).

In generale, se non diversamente disposto, l'asse 2 coincide, per i pilastri, con l'asse *y* globale e pertanto la disposizione della sezione coincide con quella che si avrebbe in una vista in pianta.

- Caratteristiche dei Materiali:

Tipo	Modulo Elastico [N/mm ²]	ν	alfa [1/°C]	Peso Specifico [kN/m ³]	Commento
1	3000.00	0.120	0.000012	25.00	Cls P_reale
2	3000.00	0.120	0.000012	30.00	Cls P_incrementato
3	210000.00	0.330	0.000012	78.50	Acciaio

- Sezioni Impiegate:

Sezione	Materiale	Tipo di Sezione	Parametri Dimensionali Commenti
1	3	IPE composti IPE120+2#80*8	

- Caratteristiche Inerziali:

Sezione	Materiale	Area [cm ²]	Jt [cm ⁴]	J2 [cm ⁴]	J3 [cm ⁴]	J23 [cm ⁴]	Xx	Xy			
1	3	26.03	1.00	318.90	323.89	0.00	4.4	1.3			
Piano	Pilastro	Nodo i	Nodo j	Nodo k	Materiale	Sezione	Luce [m]	V12	VJ12	V13	VJ13
0	1	1	118	10007	3	1	1.100	100	100	100	100
0	10	10	127	10008	3	1	1.100	100	100	100	100
0	22	22	139	10008	3	1	1.100	100	100	100	100
0	30	30	147	10005	3	1	1.100	100	100	100	100
0	56	56	173	10009	3	1	1.100	100	100	100	100
0	65	65	182	10012	3	1	1.100	100	100	100	100
0	92	92	210	10006	3	1	1.100	100	100	100	100
1	101	101	218	10015	3	1	1.100	100	100	100	100
1	109	109	226	10018	3	1	1.100	100	100	100	100
1	117	117	234	10002	3	1	1.100	100	100	100	100
1	118	118	235	10007	3	1	1.100	100	100	100	100
2	200	235	200	10007	3	1	1.100	100	100	100	100
1	127	127	244	10008	3	1	1.100	100	100	100	100
2	244	244	379	10008	3	1	1.100	100	100	100	100
1	139	139	256	10008	3	1	1.100	100	100	100	100
2	256	256	356	10008	3	1	1.100	100	100	100	100
1	147	147	264	10004	3	1	1.100	100	100	100	100
2	264	264	364	10003	3	1	1.100	100	100	100	100
1	173	173	290	10010	3	1	1.100	100	100	100	100
2	290	290	390	10011	3	1	1.100	100	100	100	100
1	182	182	299	10013	3	1	1.100	100	100	100	100
2	299	299	399	10014	3	1	1.100	100	100	100	100
2	210	210	327	10006	3	1	1.100	100	100	100	100
3	327	327	427	10006	3	1	1.100	100	100	100	100
2	218	218	335	10016	3	1	1.100	100	100	100	100
3	335	335	435	10017	3	1	1.100	100	100	100	100
2	226	226	343	10019	3	1	1.100	100	100	100	100
3	343	343	443	10020	3	1	1.100	100	100	100	100
2	234	234	351	10001	3	1	1.100	100	100	100	100
3	351	351	451	10000	3	1	1.100	100	100	100	100

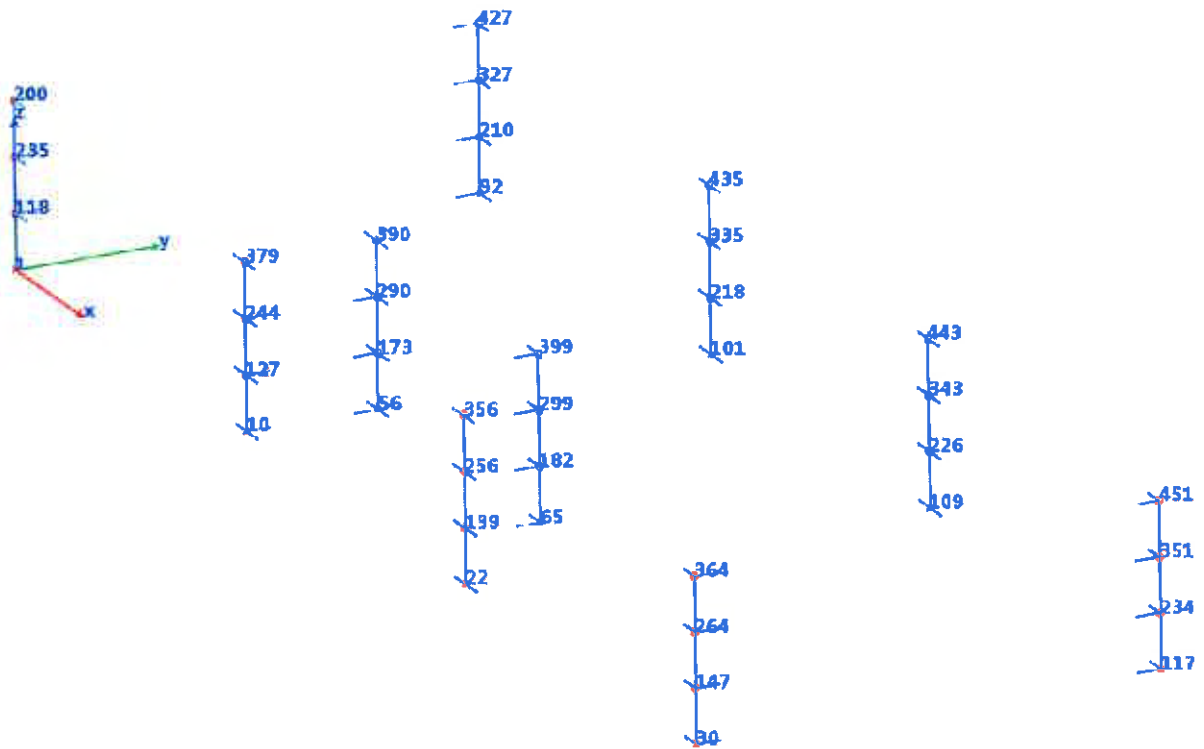


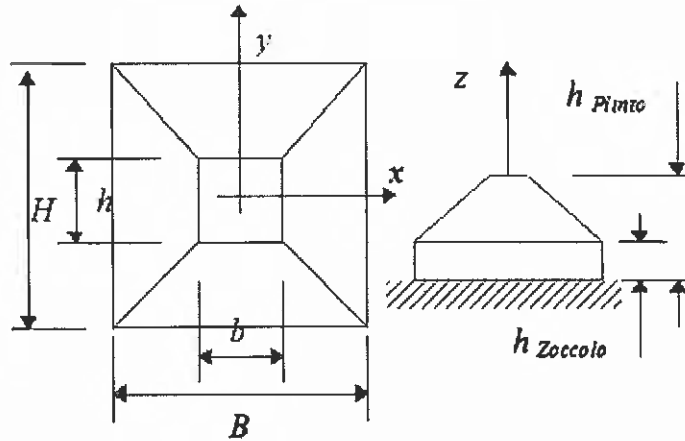
Figura 6 – Numerazione montanti IPE alle connessioni tra i pannelli

I montanti IPE, opportunamente rinforzati, fungono da guida per il montaggio delle travi pannello, e rimangono annegati nelle scanalature dei pannelli (previo getto di malta antiritiro in tali intercapedini). Sono stati modellati poiché, pur risultando non soggetti ad azioni taglianti e flettenti di trave (sono verificati in un modello locale come collegamenti tra gli elementi strutturali), incidono sulla rigidezza del sistema scatolare agli spigoli.

- Elementi tipo plinto su suolo alla Winkler

- Convenzioni adottate

L'elemento, con riferimento al piano x-y, risulta essere così disposto:



Il plinto viene identificato con il numero del nodo a cui fa capo.

- Caratteristiche dei Materiali:

Tipo	Modulo Elastico [N/mm ²]	ν	alfa [1/°C]	Peso Specifico [kN/m ³]	Commento
1	3000.00	0.120	0.000012	25.00	Cls P_reale
2	3000.00	0.120	0.000012	30.00	Cls P_incrementato
3	210000.00	0.330	0.000012	78.50	Acciaio

- Caratteristiche dei Terreni di Fondazione:

Tipo	Costante di Sottofondo [N/cm ³]	Commento
1	10.0	Formazione superficiale

- Sezioni Impiegate:

Sezione	Materiali	Tipo di Sezione	Parametri Dimensionali	Commenti
1	1	Plinto	B=1600 H=1600 b= 400 h= 400 Hp=1200 Hzoc= 600 [mm]	Terreno numero 1 Formazione superficiale
2	1	Plinto	B=1200 H=1200 b= 400 h= 400 Hp=1200 Hzoc= 600 [mm]	Terreno numero 1 Formazione superficiale
3	1	Plinto tozzo	B=1000 H=1000 Hp=1000 [mm]	Terreno numero 1 Formazione superficiale
4	1	Plinto tozzo	B=600 H=600 Hp=600 [mm]	Terreno numero 1 Formazione superficiale

Nodo	Sezione	Materiali
1	1	1
4	3	1
7	4	1
10	1	1
13	4	1
16	4	1
19	4	1
22	1	1
27	3	1
30	1	1
50	4	1
53	4	1
56	2	1
59	4	1
62	4	1
65	2	1
66	4	1
69	4	1

74	4	1
77	4	1
92	1	1
95	3	1
101	1	1
109	1	1
114	3	1
117	1	1

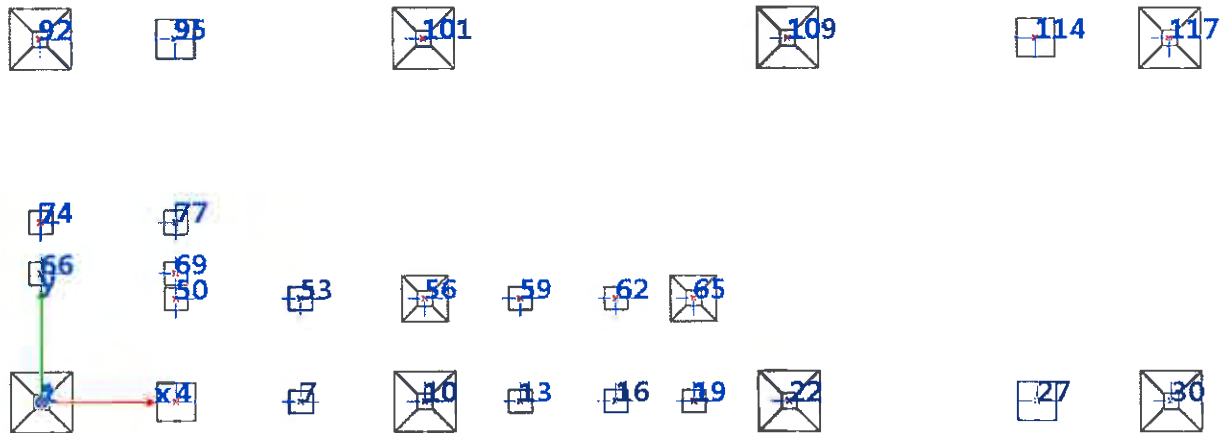


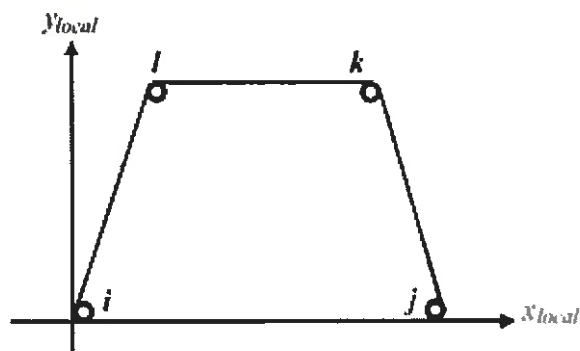
Figura 7 - Elementi tipo Plinto

- Elementi a 4 nodi

- Convenzioni adottate

L'elemento a 4 nodi è individuato tramite il numero dei quattro nodi di vertice dello stesso.

Gli assi del sistema di riferimento locale risultano così disposti:



- L'asse x_{locale} ha direzione parallela alla retta congiungente i nodi i e j, è passante per i medesimi nodi ed ha verso positivo da i a j.
- L'asse y_{locale} è ortogonale all'asse x_{locale} , passa per il nodo i ed ha verso positivo dalla parte del nodo l.

- L'asse Z_{locale} è ottenuto per prodotto vettoriale fra X_{locale} e Y_{locale} .

- Caratteristiche dei Materiali:

Tipo	Modulo Elastico [N/mm ²]	ν	alfa [1/°C]	Peso Specifico [kN/m ³]	Commento
1	3000.00	0.120	0.000012	25.00	Cis P_reale
2	3000.00	0.120	0.000012	30.00	Cis P_incrementato
3	210000.00	0.330	0.000012	78.50	Acciaio

- Sezioni Impiegate:

Sezione	Materiale		Tipo di Sezione		Parametri Dimensionali Commenti	
1	2		Mesh isotropa		s= 120 [mm]	
Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione	
1	2	119	118	2	1	
118	119	236	235	2	1	
119	120	237	236	2	1	
20	21	138	137	2	1	
21	22	139	138	2	1	
22	23	140	139	2	1	
23	24	141	140	2	1	
24	25	142	141	2	1	
25	26	143	142	2	1	
26	27	144	143	2	1	
27	28	145	144	2	1	
28	29	146	145	2	1	
29	30	147	146	2	1	
92	93	211	210	2	1	
93	94	212	211	2	1	
94	95	213	212	2	1	
95	96	214	213	2	1	
96	97	215	214	2	1	
97	98	216	215	2	1	
98	99	217	216	2	1	
99	101	218	217	2	1	
101	102	219	218	2	1	
102	103	220	219	2	1	
103	104	221	220	2	1	
104	105	222	221	2	1	
105	106	223	222	2	1	
106	107	224	223	2	1	
107	108	225	224	2	1	
108	109	226	225	2	1	
109	110	227	226	2	1	
110	111	228	227	2	1	
111	112	229	228	2	1	
112	113	230	229	2	1	
113	114	231	230	2	1	
114	115	232	231	2	1	
115	116	233	232	2	1	
116	117	234	233	2	1	
48	71	188	165	2	1	
71	79	196	188	2	1	
79	83	201	196	2	1	
83	87	205	201	2	1	
87	91	209	205	2	1	
91	117	234	209	2	1	
39	48	165	156	2	1	
38	47	164	155	2	1	
47	70	187	164	2	1	

70	78	195	187	2	1
78	82	199	195	2	1
82	86	204	199	2	1
86	90	208	204	2	1
90	114	231	208	2	1
37	46	163	154	2	1
46	65	182	163	2	1
45	62	179	162	2	1
36	45	162	153	2	1
44	59	176	161	2	1
43	56	173	160	2	1
30	39	156	147	2	1
27	38	155	144	2	1
19	37	154	136	2	1
16	36	153	133	2	1
2	3	120	119	2	1
3	4	121	120	2	1
4	5	122	121	2	1
5	6	123	122	2	1
6	7	124	123	2	1
7	8	125	124	2	1
8	9	126	125	2	1
9	10	127	126	2	1
10	11	128	127	2	1
11	12	129	128	2	1
12	13	130	129	2	1
13	14	131	130	2	1
14	15	132	131	2	1
15	16	133	132	2	1
16	17	134	133	2	1
17	18	135	134	2	1
18	19	136	135	2	1
19	20	137	136	2	1
50	69	186	167	2	1
69	73	190	186	2	1
73	77	194	190	2	1
77	81	198	194	2	1
81	85	203	198	2	1
85	89	207	203	2	1
89	95	213	207	2	1
49	66	183	166	2	1
74	80	197	191	2	1
80	84	202	197	2	1
84	88	206	202	2	1
88	92	210	206	2	1
66	72	189	183	2	1
72	74	191	189	2	1
66	67	184	183	2	1
67	68	185	184	2	1
68	69	186	185	2	1
74	75	192	191	2	1
75	76	193	192	2	1
76	77	194	193	2	1
63	64	181	180	2	1
13	35	152	130	2	1
35	44	161	152	2	1
10	34	151	127	2	1
34	43	160	151	2	1
7	33	150	124	2	1
33	42	159	150	2	1
42	53	170	159	2	1
4	32	149	121	2	1
32	41	158	149	2	1
41	50	167	158	2	1

1	31	148	118	2	1
31	40	157	148	2	1
40	49	166	157	2	1
50	51	168	167	2	1
51	52	169	168	2	1
52	53	170	169	2	1
53	54	171	170	2	1
54	55	172	171	2	1
55	56	173	172	2	1
56	57	174	173	2	1
57	58	175	174	2	1
58	59	176	175	2	1
59	60	177	176	2	1
60	61	178	177	2	1
61	62	179	178	2	1
62	63	180	179	2	1
64	65	182	181	2	1
236	237	367	300	2	1
120	121	238	237	2	1
237	238	368	367	2	1
121	122	239	238	2	1
238	239	369	368	2	1
122	123	240	239	2	1
239	240	370	369	2	1
123	124	241	240	2	1
240	241	376	370	2	1
124	125	242	241	2	1
241	242	377	376	2	1
125	126	243	242	2	1
242	243	378	377	2	1
126	127	244	243	2	1
243	244	379	378	2	1
127	128	245	244	2	1
244	245	400	379	2	1
128	129	246	245	2	1
245	246	452	400	2	1
129	130	247	246	2	1
246	247	453	452	2	1
130	131	248	247	2	1
247	248	454	453	2	1
131	132	249	248	2	1
248	249	455	454	2	1
132	133	250	249	2	1
249	250	456	455	2	1
133	134	251	250	2	1
250	251	457	456	2	1
134	135	252	251	2	1
251	252	352	457	2	1
135	136	253	252	2	1
252	253	353	352	2	1
253	254	354	353	2	1
254	255	355	354	2	1
255	256	356	355	2	1
256	257	357	356	2	1
257	258	358	357	2	1
258	259	359	358	2	1
259	260	360	359	2	1
260	261	361	360	2	1
261	262	362	361	2	1
262	263	363	362	2	1
263	264	364	363	2	1
210	211	328	327	2	1
188	196	314	306	2	1
196	201	318	314	2	1

201	205	322	318	2	1
205	209	326	322	2	1
199	204	321	317	2	1
204	208	325	321	2	1
187	195	313	305	2	1
195	199	317	313	2	1
194	198	316	312	2	1
198	203	320	316	2	1
203	207	324	320	2	1
190	194	312	308	2	1
191	197	315	309	2	1
197	202	319	315	2	1
202	206	323	319	2	1
206	210	327	323	2	1
235	236	300	200	2	1
165	188	306	282	2	1
164	187	305	281	2	1
163	182	299	280	2	1
167	186	304	284	2	1
186	190	308	304	2	1
166	183	301	283	2	1
183	189	307	301	2	1
189	191	309	307	2	1
183	184	302	301	2	1
184	185	303	302	2	1
185	186	304	303	2	1
191	192	310	309	2	1
192	193	311	310	2	1
193	194	312	311	2	1
136	137	254	253	2	1
137	138	255	254	2	1
138	139	256	255	2	1
139	140	257	256	2	1
140	141	258	257	2	1
141	142	259	258	2	1
142	143	260	259	2	1
143	144	261	260	2	1
144	145	262	261	2	1
145	146	263	262	2	1
146	147	264	263	2	1
147	156	273	264	2	1
156	165	282	273	2	1
144	155	272	261	2	1
155	164	281	272	2	1
136	154	271	253	2	1
154	163	280	271	2	1
133	153	270	250	2	1
153	162	279	270	2	1
162	179	296	279	2	1
130	152	269	247	2	1
152	161	278	269	2	1
161	176	293	278	2	1
127	151	268	244	2	1
151	160	277	268	2	1
160	173	290	277	2	1
124	150	267	241	2	1
150	159	276	267	2	1
159	170	287	276	2	1
121	149	266	238	2	1
149	158	275	266	2	1
158	167	284	275	2	1
118	148	265	235	2	1
148	157	274	265	2	1
157	166	283	274	2	1

167	168	285	284	2	1
168	169	286	285	2	1
169	170	287	286	2	1
170	171	288	287	2	1
171	172	289	288	2	1
172	173	290	289	2	1
173	174	291	290	2	1
174	175	292	291	2	1
175	176	293	292	2	1
176	177	294	293	2	1
177	178	295	294	2	1
178	179	296	295	2	1
179	180	297	296	2	1
180	181	298	297	2	1
181	182	299	298	2	1
327	328	428	427	2	1
211	212	329	328	2	1
328	329	429	428	2	1
212	213	330	329	2	1
329	330	430	429	2	1
213	214	331	330	2	1
207	213	330	324	2	1
330	331	431	430	2	1
214	215	332	331	2	1
331	332	432	431	2	1
215	216	333	332	2	1
332	333	433	432	2	1
216	217	334	333	2	1
333	334	434	433	2	1
217	218	335	334	2	1
334	335	435	434	2	1
218	219	336	335	2	1
335	336	436	435	2	1
219	220	337	336	2	1
336	337	437	436	2	1
220	221	338	337	2	1
337	338	438	437	2	1
221	222	339	338	2	1
338	339	439	438	2	1
222	223	340	339	2	1
339	340	440	439	2	1
223	224	341	340	2	1
340	341	441	440	2	1
224	225	342	341	2	1
341	342	442	441	2	1
225	226	343	342	2	1
342	343	443	442	2	1
226	227	344	343	2	1
343	344	444	443	2	1
227	228	345	344	2	1
344	345	445	444	2	1
228	229	346	345	2	1
345	346	446	445	2	1
229	230	347	346	2	1
346	347	447	446	2	1
230	231	348	347	2	1
347	348	448	447	2	1
231	232	349	348	2	1
208	231	348	325	2	1
348	349	449	448	2	1
232	233	350	349	2	1
349	350	450	449	2	1
233	234	351	350	2	1
350	351	451	450	2	1

264	273	373	364	2	1
273	282	382	373	2	1
282	306	406	382	2	1
306	314	414	406	2	1
314	318	418	414	2	1
318	322	422	418	2	1
322	326	426	422	2	1
209	234	351	326	2	1
326	351	451	426	2	1
261	272	372	361	2	1
272	281	381	372	2	1
281	305	405	381	2	1
305	313	413	405	2	1
313	317	417	413	2	1
317	321	421	417	2	1
321	325	425	421	2	1
325	348	448	425	2	1
253	271	371	353	2	1
271	280	380	371	2	1
280	299	399	380	2	1
238	266	366	368	2	1
266	275	375	366	2	1
275	284	384	375	2	1
284	304	404	384	2	1
304	308	408	404	2	1
308	312	412	408	2	1
312	316	416	412	2	1
316	320	420	416	2	1
320	324	424	420	2	1
324	330	430	424	2	1
235	265	365	200	2	1
265	274	374	365	2	1
274	283	383	374	2	1
283	301	401	383	2	1
309	315	415	409	2	1
315	319	419	415	2	1
319	323	423	419	2	1
323	327	427	423	2	1
301	307	407	401	2	1
307	309	409	407	2	1
301	302	402	401	2	1
302	303	403	402	2	1
303	304	404	403	2	1
309	310	410	409	2	1
310	311	411	410	2	1
311	312	412	411	2	1
284	285	385	384	2	1
285	286	386	385	2	1
286	287	387	386	2	1
287	288	388	387	2	1
288	289	389	388	2	1
289	290	390	389	2	1
290	291	391	390	2	1
291	292	392	391	2	1
292	293	393	392	2	1
293	294	394	393	2	1
294	295	395	394	2	1
295	296	396	395	2	1
296	297	397	396	2	1
297	298	398	397	2	1
298	299	399	398	2	1

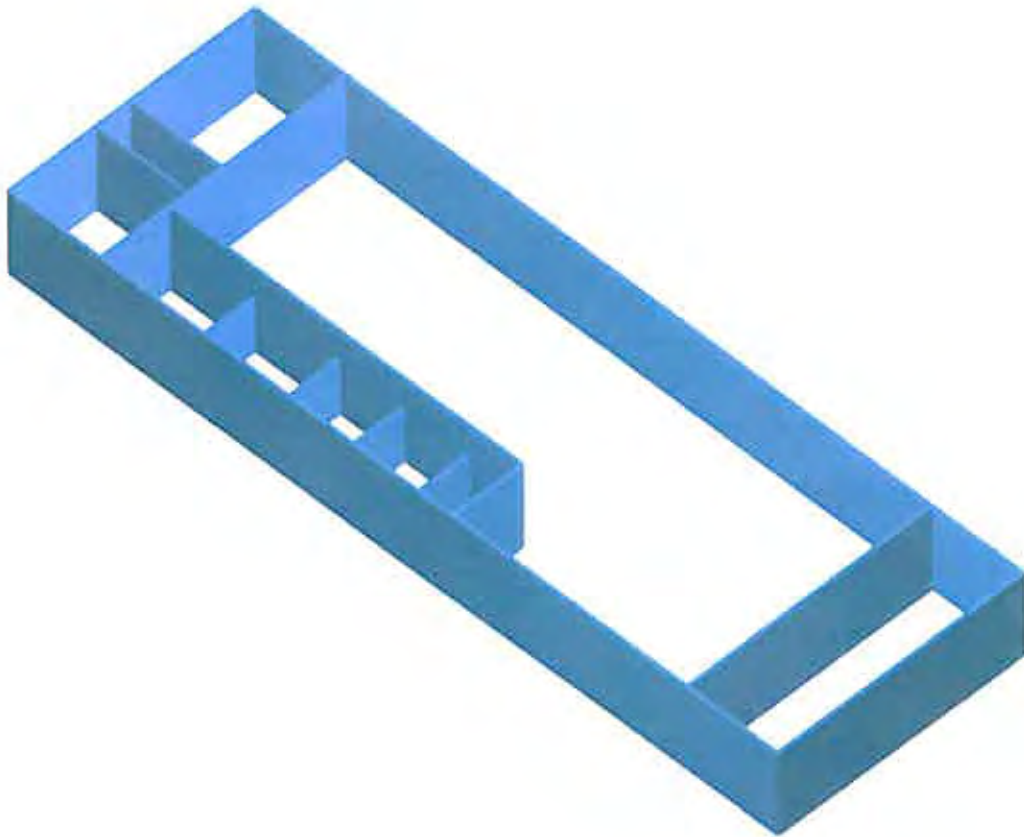


Figura 8 - Pannelli modellati con elementi a 4 nodi

Gli elementi a 4 nodi modellano il comportamento nel proprio piano e fuori dal proprio piano delle travi pannello costituenti la struttura scatolare. Sono quindi elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione combinato di Piastra e Lastra.

Per effettuare una modellazione realistica e allo stesso tempo cautelativa del comportamento meccanico della struttura sono stati presi alcuni accorgimenti circa la definizione di tali elementi:

- Il loro spessore di calcolo è stato fissato in 12cm. Per azioni al di fuori del piano del pannello (che nella realtà è caratterizzato da una sezione in cemento armato alleggerita 5+10+5) si sarebbe potuto adottare uno spessore pieno in c.a. equivalente di gran lunga superiore; tuttavia questa assunzione non sarebbe risultata in favore di sicurezza per quanto riguarda la risposta ad azioni nel proprio piano, per cui la sezione resistente è minore; come sezione resistente ad entrambe le sollecitazioni è stata dunque scelta quella più sfavorita (12cm invece di 5+5=10cm perché si è tenuto conto dell'incidenza delle nervature orizzontali di c.a. pieno senza alleggerimenti).
- Il peso proprio dei pannelli (che a questo punto viene calcolato in automatico dal software a partire dallo spessore di 12cm) è sottostimato per la presenza di nervature piene anche in direzione verticale; è stato quindi definito un nuovo materiale con peso per unità di volume pari a 3000kg/mc utilizzato soltanto per il calcolo del peso proprio dei pannelli.
- A livello del piano di copertura i pannelli sono vincolati tra loro dall'ipotesi di impalcato rigido.
- A livello di base le travi pannello appoggiano sui plinti, e sono vincolate lungo tutto il bordo inferiore alle traslazioni orizzontali per effetto della presenza della soletta di base in c.a.
- La rigidità del materiale c.a. è stata ridotta al 70% per tener conto dei possibili fenomeni di fessurazione.

- Condizioni e combinazioni di carico

- Convenzioni adottate

Nel seguito vengono riportate il numero di condizioni di carico statiche e dinamiche che sollecitano la struttura. Si noti che:

- Per quanto riguarda le condizioni di carico dinamiche, il programma assimila ogni direzione di ingresso del sisma, definita dal progettista, ad una condizione di carico. Pertanto qualora agiscano sulla struttura n condizioni di carico statiche e il progettista abbia supposto che la struttura venga sollecitata da un sisma entrante in m direzioni, la struttura stessa viene considerata dal programma come soggetta ad $n + m$ condizioni di carico.
- Le combinazioni di carico, definite dal progettista, combinano fra loro le $n + m$ condizioni di carico ognuna partecipante alla combinazione i -esima secondo i fattori di partecipazione nel seguito riportati. N.B.: se la condizione j -esima ha fattore di partecipazione unitario, allora partecipa per intero alla combinazione i -esima.
- Le prime n condizioni sono sempre statiche mentre sono di origine dinamica le (eventuali) condizioni da $n+1$ a $n+m$.

- Condizioni di carico definite:

- Cond. 1 Peso Proprio Strutture
- Cond. 2 Permanente Computamente Definito
- Cond. 3 Variabile di progetto COPERTURA
- Cond. 4 Variabile VENTO+X
- Cond. 5 Variabile VENTO+Y
- Cond. 6 Variabile VENTO-X
- Cond. 7 Variabile VENTO-Y
- Cond. 8 Sisma 0+SLU
- Cond. 9 Sisma 0-SLU
- Cond. 10 Sisma 90+SLU
- Cond. 11 Sisma 90-SLU
- Cond. 12 Sisma 180+SLU
- Cond. 13 Sisma 180-SLU
- Cond. 14 Sisma 270+SLU
- Cond. 15 Sisma 270-SLU
- Cond. 16 Sisma 0+SLD
- Cond. 17 Sisma 0-SLD
- Cond. 18 Sisma 90+SLD
- Cond. 19 Sisma 90-SLD
- Cond. 20 Sisma 180+SLD
- Cond. 21 Sisma 180-SLD
- Cond. 22 Sisma 270+SLD
- Cond. 23 Sisma 270-SLD

- Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

Combinazione di carico numero	
1	SLU COP
2	SLU VENTO+X
3	SLU VENTO+Y
4	SLU VENTO-X
5	SLU VENTO-Y
6	SLU COP.VENTO+X
7	SLU COP.VENTO+Y
8	SLU COP.VENTO-X
9	SLU COP.VENTO-Y
10	SLU VENTO+X.COP
11	SLU VENTO+Y.COP
12	SLU VENTO-X.COP
13	SLU VENTO-Y.COP

14	Sisma 0+ / 90+
15	Sisma 0+ / 270+
16	Sisma 0- / 90-
17	Sisma 0- / 270-
18	Sisma 90+ / 0+
19	Sisma 90+ / 180+
20	Sisma 90- / 0-
21	Sisma 90- / 180-
22	Sisma 180+ / 90+
23	Sisma 180+ / 270+
24	Sisma 180- / 90-
25	Sisma 180- / 270-
26	Sisma 270+ / 0+
27	Sisma 270+ / 180+
28	Sisma 270- / 0-
29	Sisma 270- / 180-

Comb.\Cond	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1.4000	1.4000	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	1.4000	1.4000	0.0000	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	1.4000	1.4000	0.0000	0.0000	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	1.4000	1.4000	0.0000	0.0000	0.0000	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	1.4000	1.4000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	1.4000	1.4000	1.5000	0.9000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	1.4000	1.4000	1.5000	0.0000	0.9000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	1.4000	1.4000	1.5000	0.0000	0.0000	0.9000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	1.4000	1.4000	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10	1.4000	1.4000	1.5000	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11	1.4000	1.4000	1.5000	0.0000	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12	1.4000	1.4000	1.5000	0.0000	0.0000	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13	1.4000	1.4000	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000
16	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000
18	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000
20	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.3000	0.0000	0.0000
22	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.3000	0.0000
24	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
25	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.3000
26	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
27	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	1.0000	0.0000
28	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
29	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	1.0000

- Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero							
30	SLER COP						
31	SLER VENTO+X						
32	SLER VENTO+Y						
33	SLER VENTO-X						
34	SLER VENTO-Y						
35	SLER VENTO+X.COP						
36	SLER VENTO+Y.COP						
37	SLER VENTO-X.COP						
38	SLER VENTO-Y.COP						
Comb.\Cond	1	2	3	4	5	6	7
30	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
31	1.0000	1.0000	0.0000	0.6000	0.0000	0.0000	0.0000
32	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.6000	0.0000	0.0000

33	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6000	0.0000
34	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6000
35	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.0000	0.0000	0.0000
36	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.6000	0.0000	0.0000
37	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.6000	0.0000
38	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6000

- Combinazioni FREQUENTI Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero							
39	SLEF COP						
40	SLEF VENTO+X						
41	SLEF VENTO+Y						
42	SLEF VENTO-X						
43	SLEF VENTO-Y						
44	SLEF VENTO+X.COP						
45	SLEF VENTO+Y.COP						
46	SLEF VENTO-X.COP						
47	SLEF VENTO-Y.COP						
Comb.\Cond	1	2	3	4	5	6	7
39	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40	1.0000	1.0000	0.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000
41	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.2000	0.0000	0.0000
42	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	0.0000
43	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000
44	1.0000	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000
45	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.2000	0.0000	0.0000
46	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.2000	0.0000
47	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000

- Combinazioni QUASI PERMANENTI Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero			
48	SLE QP		
Comb.\Cond	1	2	3
48	1.0000	1.0000	1.0000

- Combinazioni agli Stati Limite di Danno

Combinazione di carico numero												
49	Sisma 0+ / 90+											
50	Sisma 0+ / 270+											
51	Sisma 0- / 90-											
52	Sisma 0- / 270-											
53	Sisma 90+ / 0+											
54	Sisma 90+ / 180+											
55	Sisma 90- / 0-											
56	Sisma 90- / 180-											
57	Sisma 180+ / 90+											
58	Sisma 180+ / 270+											
59	Sisma 180- / 90-											
60	Sisma 180- / 270-											
61	Sisma 270+ / 0+											
62	Sisma 270+ / 180+											
63	Sisma 270- / 0-											
64	Sisma 270- / 180-											
Comb.\Cond	1	2	3	16	17	18	19	20	21	22	23	
49	1.0000	1.0000	0.2000	1.0000	0.0000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
50	1.0000	1.0000	0.2000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	
51	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	1.0000	0.0000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
52	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	
53	1.0000	1.0000	0.2000	0.3000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	

54	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000
55	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.3000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
56	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.3000	0.0000	0.0000
57	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
58	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.3000	0.0000
59	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
60	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.3000
61	1.0000	1.0000	0.2000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
62	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	1.0000	0.0000
63	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
64	1.0000	1.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000	1.0000

- Tabella delle combinazioni di carico presentate come involuppi

Commento	Sigla Combinazione	Combinazioni utilizzate															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
inv_SLU STATICHE	I1+-																
inv_SLU SISMICHE	I2+-	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
inv_SLE RARE	I3+-	30	31	32	33	34	35	36	37	38							
inv_SLE FREQUENTI	I4+-	39	40	41	42	43	44	45	46	47							
inv_SLD SISMICHE	I5+-	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64

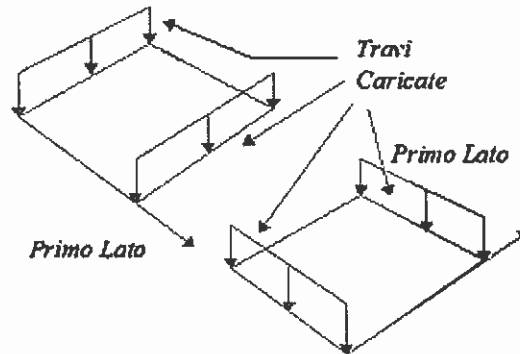
- Dati relativi alle aree di carico

- Convenzioni adottate

Nel seguito sono riportate le *aree di carico* definite nel progetto.

Un'*area di carico* è definita da una superficie contornata da travi di bordo ed i carichi superficiali su essa agenti vengono riportati dal programma sulle travi perimetrali in ragione dell'area di influenza relativa ad ogni trave e della direzione di orditura della superficie.

È importante rilevare che la **direzione di orditura viene assunta dal programma con riferimento al primo lato della superficie di carico e non con riferimento all'asse x globale della struttura.**



Esempio: direzione di orditura 0 gradi.

In particolare ricordiamo che le *aree di carico* fungono esclusivamente da supporto per il calcolo dei carichi di tipo superficiale in quanto i carichi definiti tramite tali *aree di carico* in effetti vengono trasferiti (sotto forma di carichi lineari o carichi nodali concentrati nei nodi) sulle travi perimetrali che contornano l'area di carico stessa.

A seguire vengono riportati per ogni tipologia definita i carichi agenti nelle varie condizioni di carico. La dizione:

Globale

indica che il carico è definito nel sistema di riferimento globale della struttura.

Globale Proiettato

indica che il carico è definito nel sistema di riferimento globale della struttura ma il valore viene computato in proiezione.

Locale

indica che il carico è definito nel sistema di riferimento locale della superficie di carico.

Area di Carico Numero						Commento		
1						Copertura		
Tipo	Alfa	Condizione	Carico TrasMESSO	Riferimento	q_x [kN/m ²] Q _x [kN]	q_y [kN/m ²] Q _y [kN]	q_z [kN/m ²] Q _z [kN]	
1	0.00	2	Ai Nodi	Globale	0.00	0.00	4.81	
					0.00	0.00	1348.00	
1	0.00	3	Ai Nodi	Globale	0.00	0.00	4.00	
					0.00	0.00	1121.00	

Tipologia	Nodi
1	200 300 367 368 369 370 376 377 378 379 400
	452 453 454 455 456 457 352 353 354 355 356
	357 358 359 360 361 362 363 364 373 382 406
	414 418 422 426 451 450 449 448 447 446 445
	444 443 442 441 440 439 438 437 436 435 434
	433 432 431 430 429 428 427 423 419 415 409
	407 401 383 374 365 200

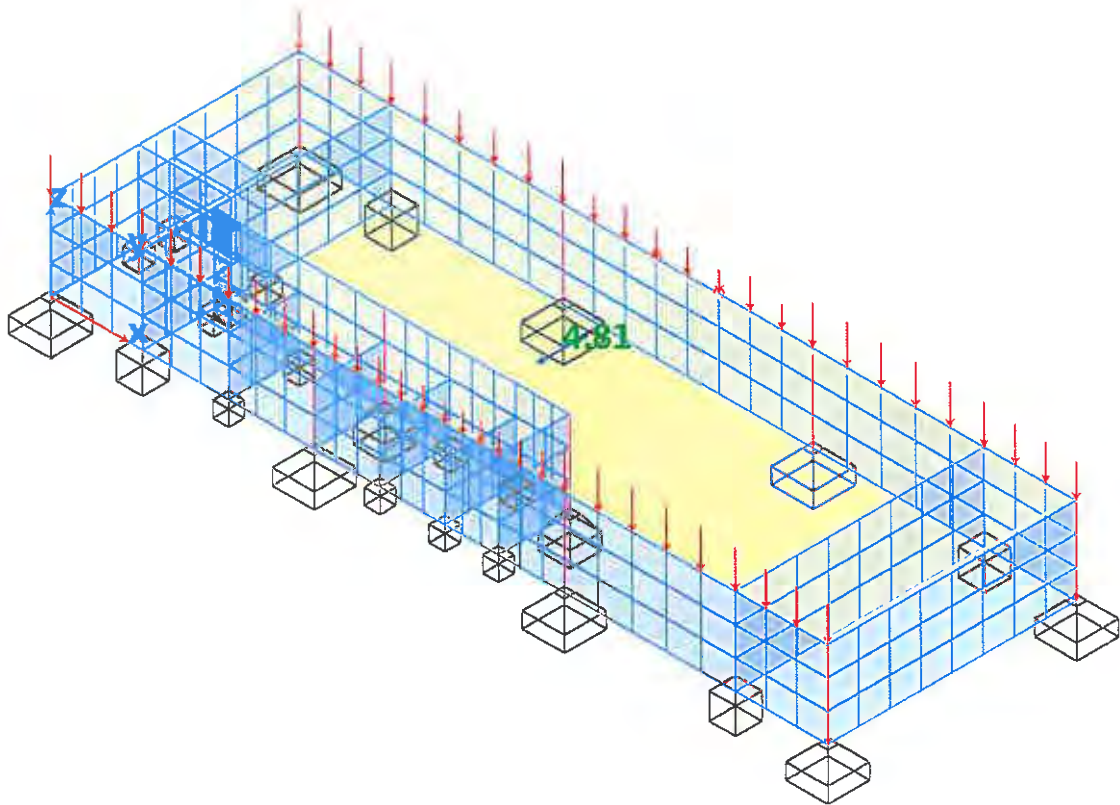


Figura 9 - Condizione di carico Permanente Computamente Definito

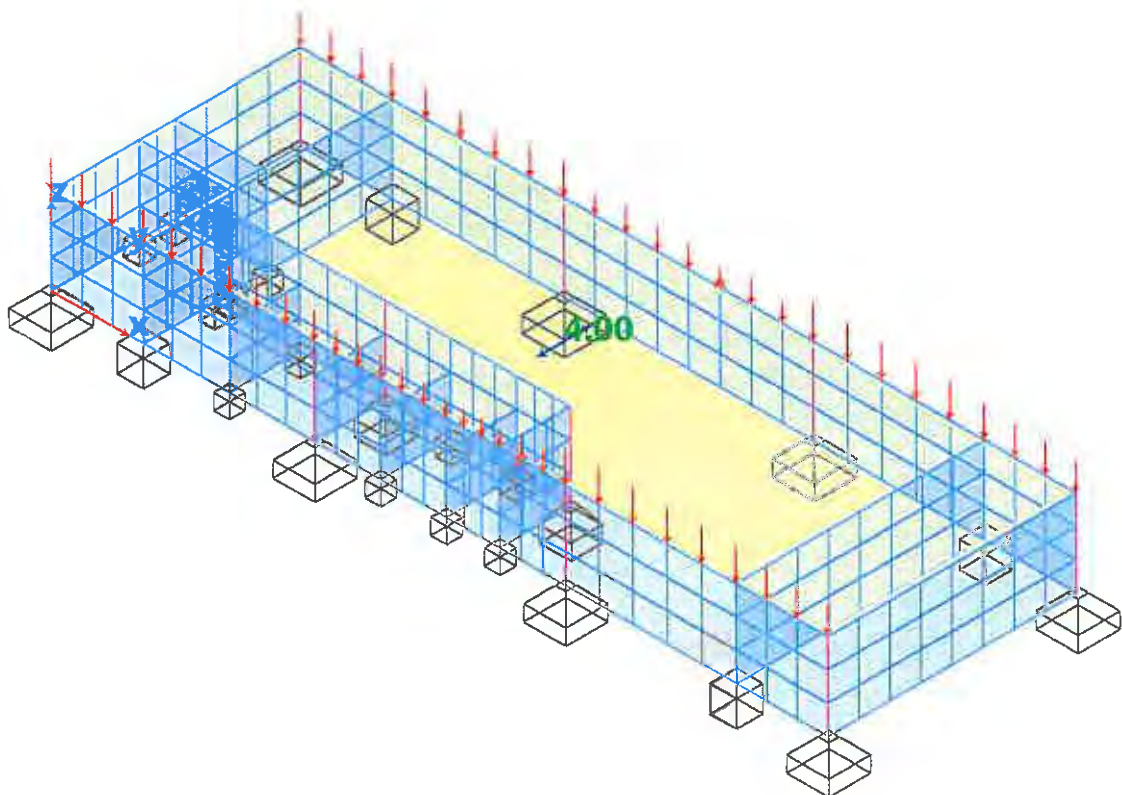


Figura 10 - Condizione di carico Variabile di progetto Copertura

- Carichi applicati agli elementi

I carichi applicati direttamente agli elementi vengono raccolti nelle immagini seguenti e si intendono applicati nella direzione e nel verso indicati dalle frecce.

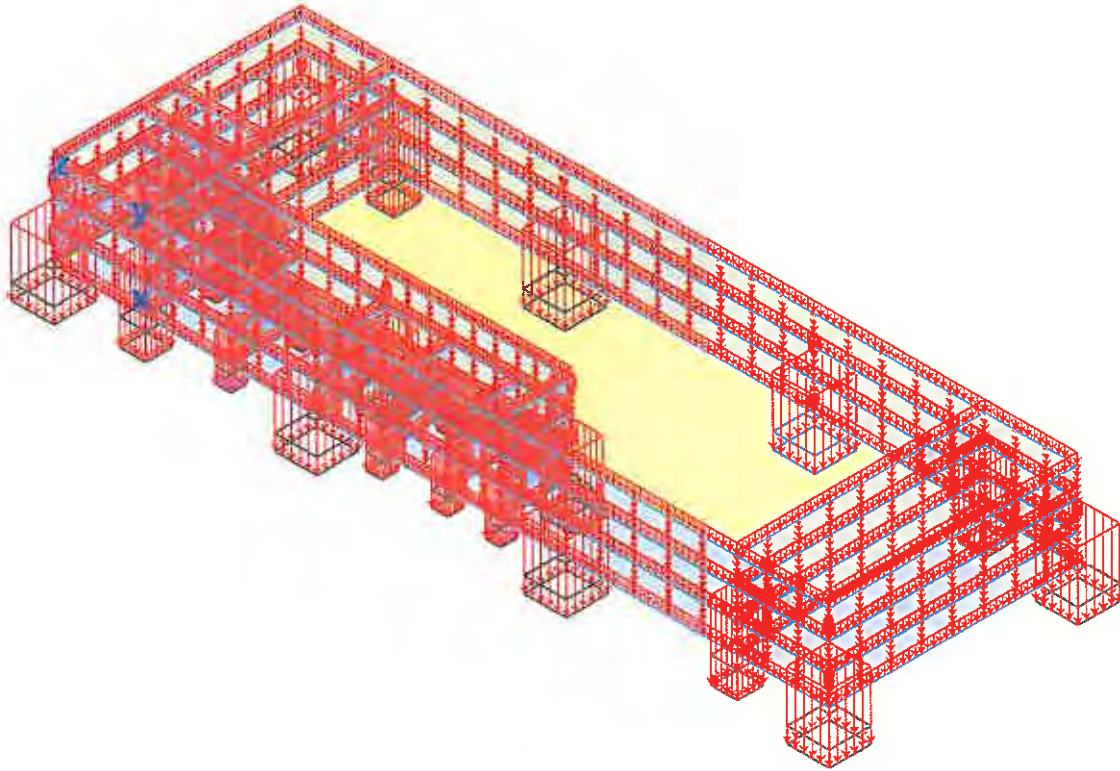


Figura 11 - Condizione di carico Peso Proprio Strutture

Il peso proprio degli elementi è calcolato automaticamente dal software a partire dalle dimensioni geometriche dei componenti e dai pesi dell'unità di volume definiti per i vari materiali.

Il carico del vento è stato invece applicato per ogni condizione agli elementi bidimensionali nella maniera opportuna. Nelle immagini seguenti si osservi che l'azione orizzontale preponderante è sempre la pressione sulla faccia direttamente investita (in valore assoluto pari a 0.88 kN/mq), mentre le restanti facce esterne del fabbricato sono soggette ad una depressione (in valore assoluto pari a 0.44 kN/mq).

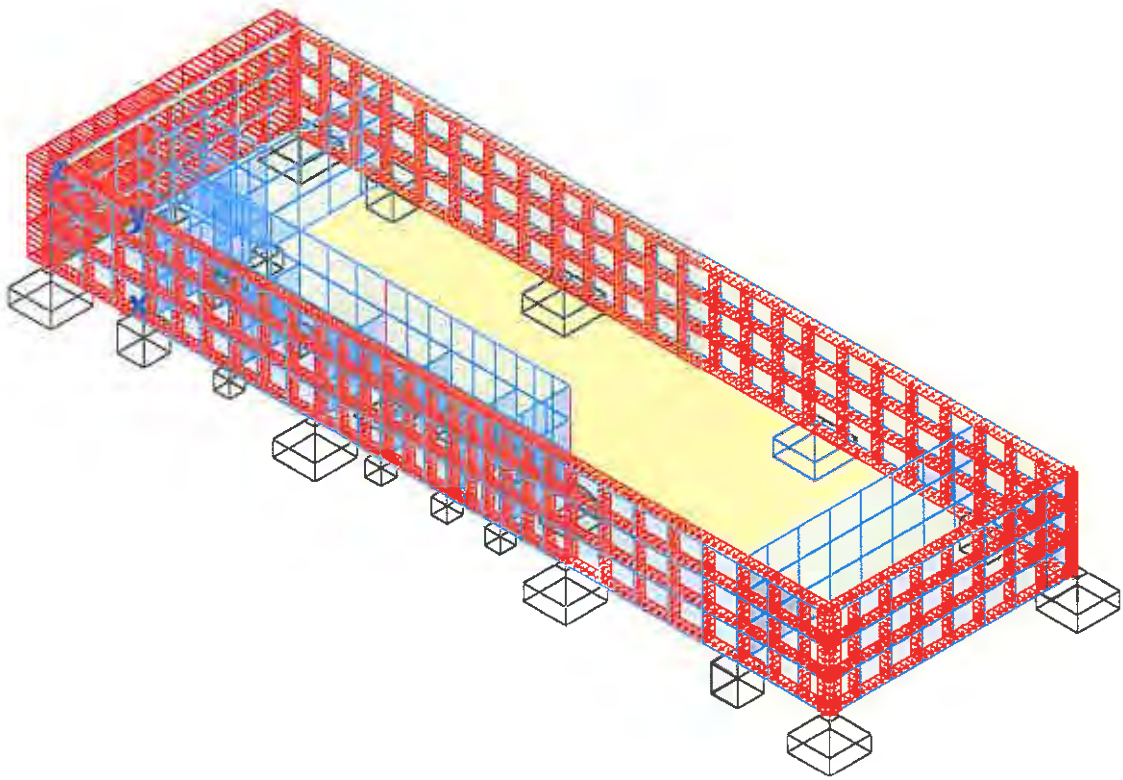


Figura 12 - Condizione di carico Vento+X

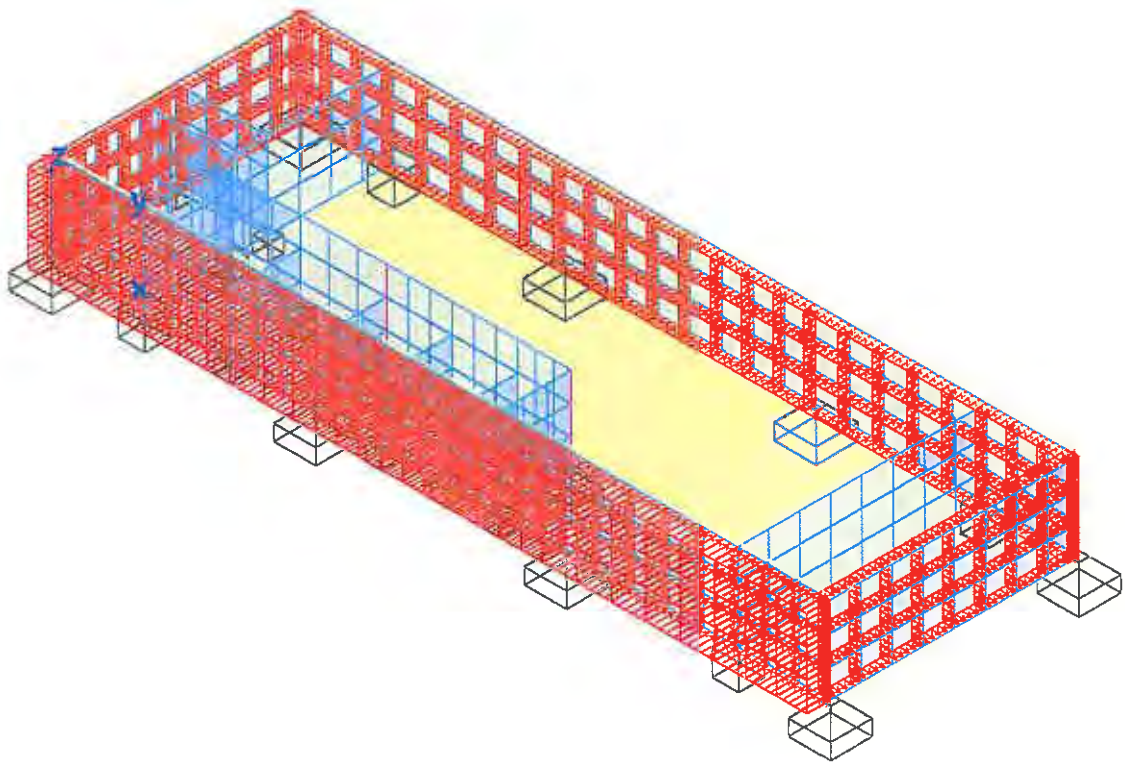


Figura 13 - Condizione di carico Vento+Y

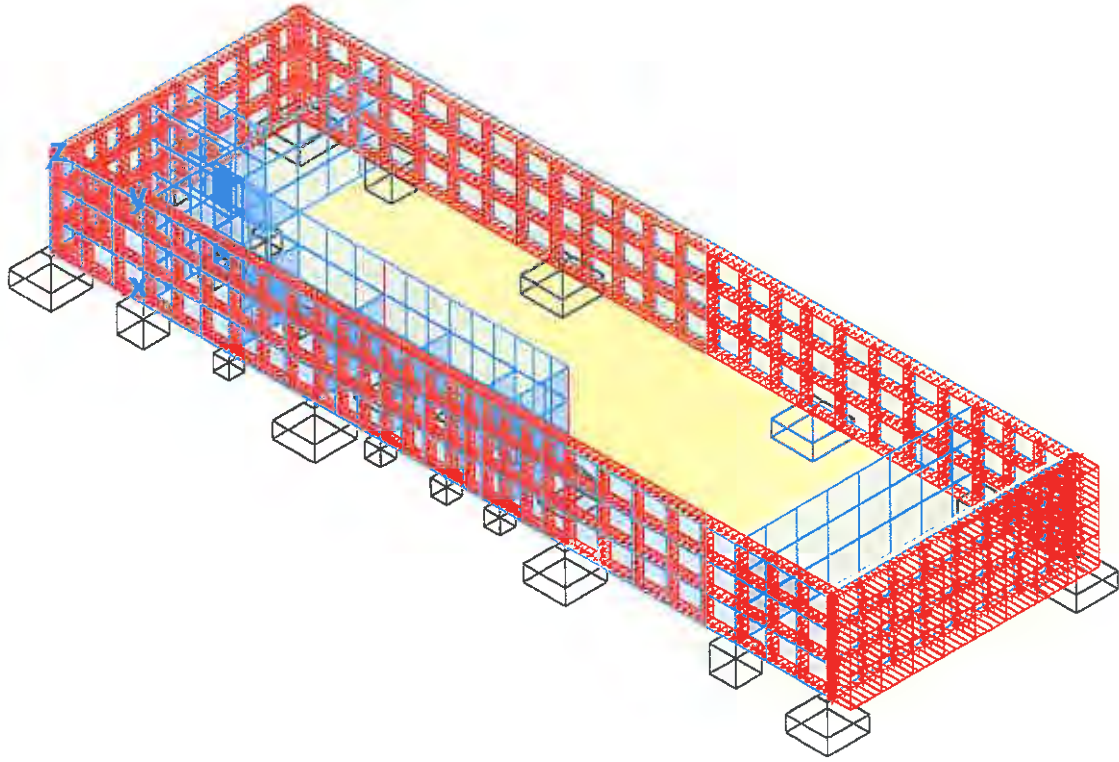


Figura 14 - Condizione di carico Vento-X

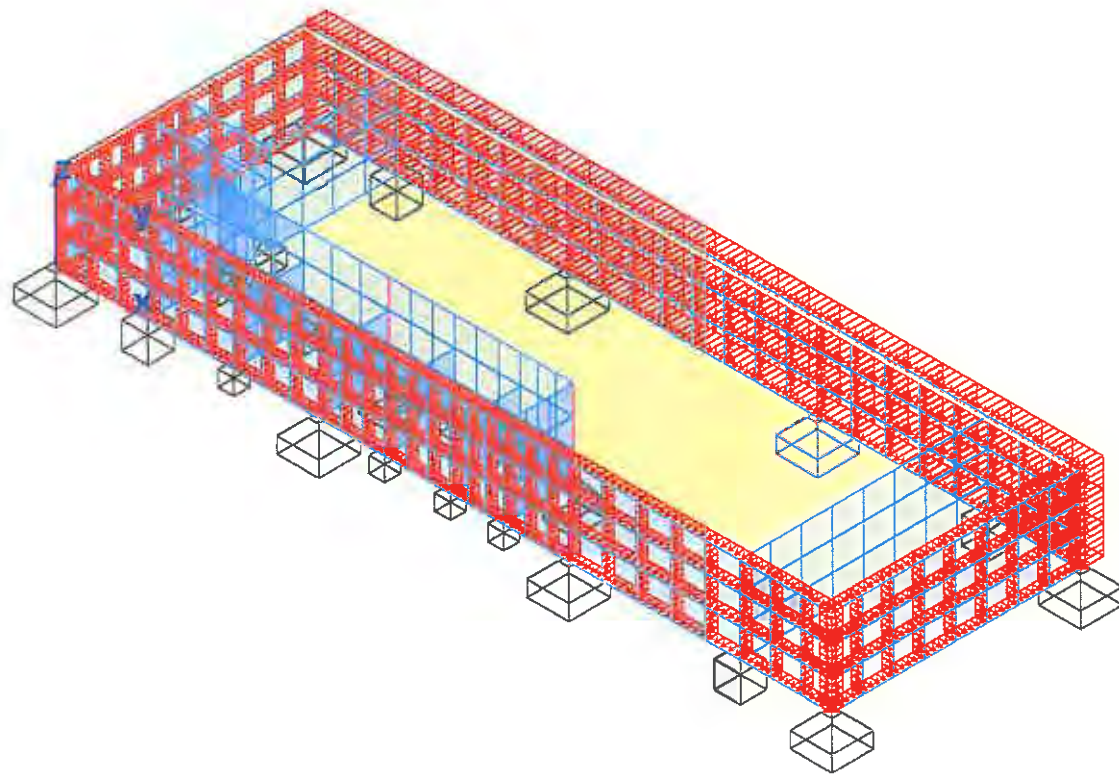


Figura 15 - Condizione di carico Vento-Y

- Analisi dinamica

- Convenzioni adottate

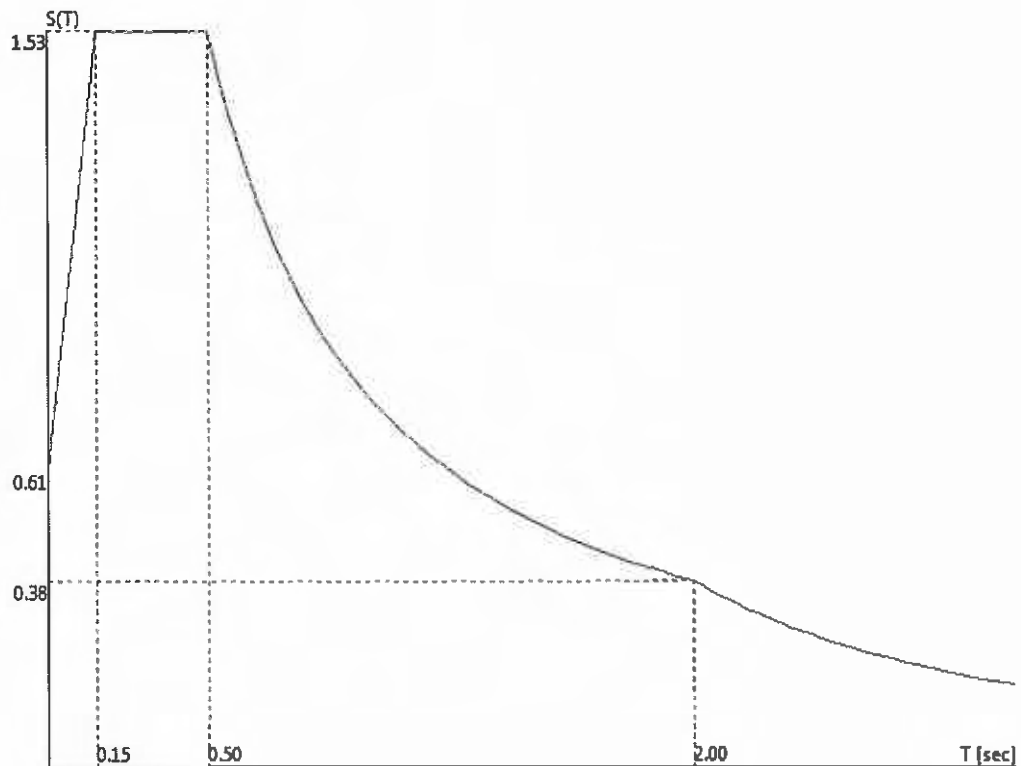
Nella presente versione del programma **WinStrand** l'analisi in campo dinamico della struttura può essere condotta per via *statica equivalente* ovvero per via *modale* facendo uso, per il calcolo della risposta, dello spettro di pseudo accelerazioni fornito dal regolamento italiano.

- Dati generali relativi all'analisi dinamica

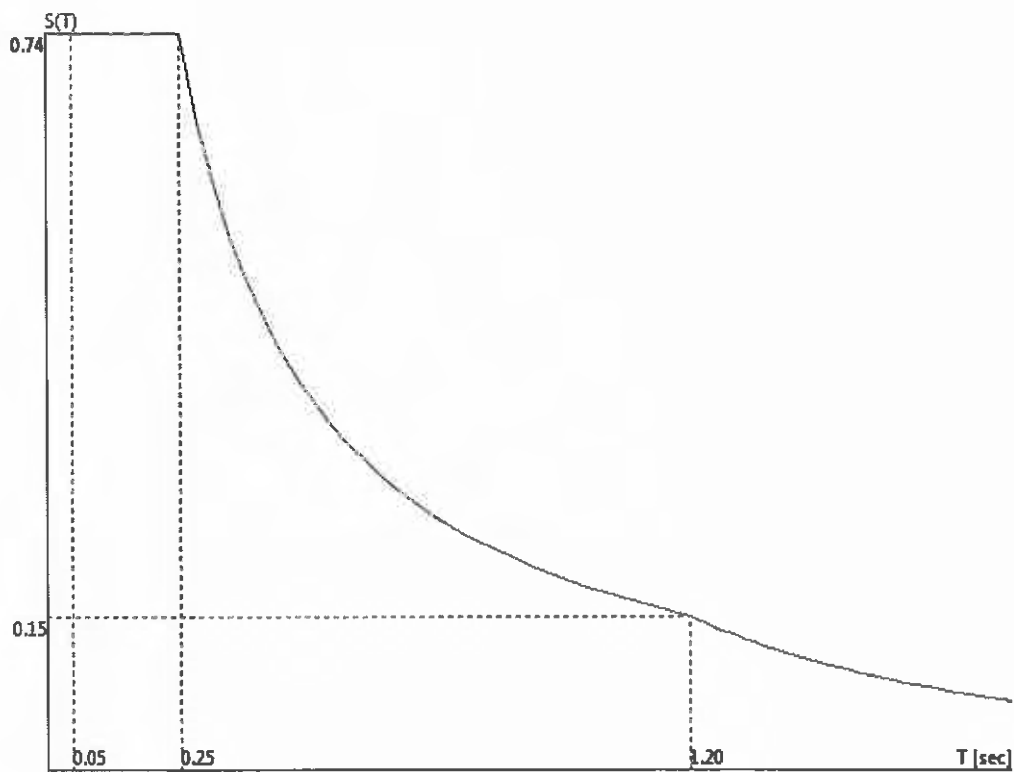
- Spettro in accordo con TU 2005

- Zona Sismica 1
- Tipo di Terreno B
- Rapporto fra l'accelerazione di progetto e di gravità a_p/g 0.050
- Fattore di struttura massimo q_0 per sisma orizzontale 1.00
- Fattore di duttilità α per sisma orizzontale 1.00
- Fattore riduttivo regolarità in altezza K_R 1.00
- Fattore di struttura q per sisma orizzontale 1.00
- Fattore di struttura q per sisma verticale 1.00
- Classe di duttilità impostata Bassa
- Smorzamento Viscoso (0.05 = 5%) 0.05
- Spostamento Percentuale del centro di massa rispetto alla dimensione dell'impalcato e1 5.0 %

- TU 2005 SLU H



- TU 2005 SLD H



Fattori di partecipazione per il calcolo delle masse

Cond. Carico 1 Peso Proprio Strutture 1.0000

Cond. Carico 2 Permanente Compiutamente Definito 1.0000

Cond. Carico 3 Variabile di progetto COPERTURA 0.2000

Cond. Carico 4 Variabile VENTO+X 0.0000

Cond. Carico 5 Variabile VENTO+Y 0.0000

Cond. Carico 6 Variabile VENTO-X 0.0000

Cond. Carico 7 Variabile VENTO-Y 0.0000

Analisi dinamica con condensazione di piano ed inclusione delle masse dei nodi liberi

Angoli d'ingresso del Sisma

- SLU Direzione 1 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLU Direzione 2 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLU Direzione 3 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLU Direzione 4 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLU Direzione 5 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLU Direzione 6 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLU Direzione 7 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLU Direzione 8 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLD Direzione 9 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLD Direzione 10 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLD Direzione 11 Angolo in pianta 90.00 [°]

- SLD Direzione 12 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLD Direzione 13 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLD Direzione 14 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLD Direzione 15 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLD Direzione 16 Angolo in pianta 270.00 [°]

Solaio	x [m]	y [m]	z [m]	Massa [kg]	Jpolare [kg m ²]
1	14.591	4.704	3.300	184644.4	15707481.3

- Rigidezze traslanti dei solai.

Solaio	K _{xx} [kN/m]	K _{yy} [kN/m]	K _{xy} [kN/m]	K _{xt} [kNm]	K _{yt} [kNm]
1	2.24e+007	1.87e+007	0.00e+000	-1.42e+007	7.27e+006

Analisi Modale via Vettori di Ritz

Si riportano nel dettaglio i periodi propri e i coefficienti di partecipazione per le prime 4 condizioni di ingresso del sisma: 1 e 2 sono relative alla direzione di ingresso con angolo 0° (differiscono per il segno dell'eccentricità accidentale introdotta); 3 e 4 sono relative alla direzione di ingresso con angolo 90° (differiscono per il segno dell'eccentricità accidentale introdotta). L'analisi è comunque condotta anche per le restanti direzioni di ingresso e segni dell'eccentricità accidentale di piano, come previsto dalla normativa utilizzata (non si riportano in forma estesa per garantire la brevità della trattazione).

- Direzione d'ingresso 1 angolo 0.00 [°] + SLU

- Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	7.79399e+002	27.918	0.23	1.5313
2	8.79644e+002	29.659	0.21	1.5313
3	1.32448e+003	36.393	0.17	1.5313
4	2.40016e+003	48.991	0.13	1.3980
5	5.50208e+003	74.176	0.08	1.1313
6	1.80466e+004	134.338	0.05	0.8990

- Direzione d'ingresso 2 angolo 0.00 [°] - SLU

- Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	7.79600e+002	27.921	0.23	1.5313
2	8.79824e+002	29.662	0.21	1.5313
3	1.32548e+003	36.407	0.17	1.5313
4	2.42200e+003	49.214	0.13	1.3945
5	5.56367e+003	74.590	0.08	1.1284
6	1.81186e+004	134.605	0.05	0.8984

- Direzione d'ingresso 3 angolo 90.00 [°] + SLU

- Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	5.90809e+002	24.307	0.26	1.5313
2	7.86795e+002	28.050	0.22	1.5313

3	1.25437e+003	35.417	0.18	1.5313
4	1.67823e+003	40.966	0.15	1.5313
5	3.76863e+003	61.389	0.10	1.2394
6	1.68080e+004	129.646	0.05	0.9093

- Direzione d'ingresso 4 angolo 90.00 [°] - SLU

- Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	5.90941e+002	24.309	0.26	1.5313
2	7.86889e+002	28.052	0.22	1.5313
3	1.24979e+003	35.352	0.18	1.5313
4	1.66830e+003	40.845	0.15	1.5313
5	3.75502e+003	61.278	0.10	1.2405
6	1.69196e+004	130.076	0.05	0.9084

- Direzione di Ingresso del Sisma 1 Angolo 0.00

- Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	Li / L1	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
6	-1.44390e+002	100.0	2.08486e+004	72.2	72.2
5	4.75922e+001	33.0	2.26502e+003	7.8	80.1
2	-4.09957e+001	28.4	1.68065e+003	5.8	85.9
3	3.14439e+001	21.8	9.88721e+002	3.4	89.3
4	-2.34068e+001	16.2	5.47878e+002	1.9	91.2
1	1.37445e+001	9.5	1.88911e+002	0.7	91.9

- Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 0.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente [m]	Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m ²]
	B [m]	H [m]							
1	29.500	9.500	9.500	0.475	0.000	-0.475	87706.1	0.0	41660.4

- Direzione di Ingresso del Sisma 2 Angolo 0.00

- Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	Li / L1	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
12	-1.44063e+002	100.0	2.07543e+004	71.9	71.9
11	4.84193e+001	33.6	2.34442e+003	8.1	80.0
8	-4.09780e+001	28.4	1.67920e+003	5.8	85.8
9	3.14753e+001	21.8	9.90697e+002	3.4	89.3
10	-2.39294e+001	16.6	5.72616e+002	2.0	91.2
7	1.38329e+001	9.6	1.91350e+002	0.7	91.9

- Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 0.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente [m]	Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m ²]
	B [m]	H [m]							
1	29.500	9.500	9.500	0.475	-0.000	0.475	-87706.1	-0.0	41660.4

- Direzione di Ingresso del Sisma 3 Angolo 90.00

- Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	Li / L1	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
18	-1.03931e+002	100.0	1.08017e+004	37.4	37.4
13	8.46477e+001	81.4	7.16523e+003	24.8	62.2
17	-8.28525e+001	79.7	6.86453e+003	23.8	86.0
16	3.36931e+001	32.4	1.13523e+003	3.9	89.9
15	2.06680e+001	19.9	4.27165e+002	1.5	91.4
14	-1.91772e+001	18.5	3.67765e+002	1.3	92.7

- Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 90.00

Solai	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente	Eccentricità	dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]							
1	29.500	9.500	29.500	1.475	1.475	0.000	-0.0	272350.5	401717.0

- Direzione di Ingresso del Sisma 4 Angolo 90.00

- Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	Li / L1	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
24	-1.04167e+002	100.0	1.08508e+004	37.6	37.6
19	8.45868e+001	81.2	7.15493e+003	24.8	62.4
23	-8.34123e+001	80.1	6.95761e+003	24.1	86.5
22	3.28266e+001	31.5	1.07759e+003	3.7	90.2
21	2.06562e+001	19.8	4.26678e+002	1.5	91.7
20	-1.91545e+001	18.4	3.66895e+002	1.3	92.9

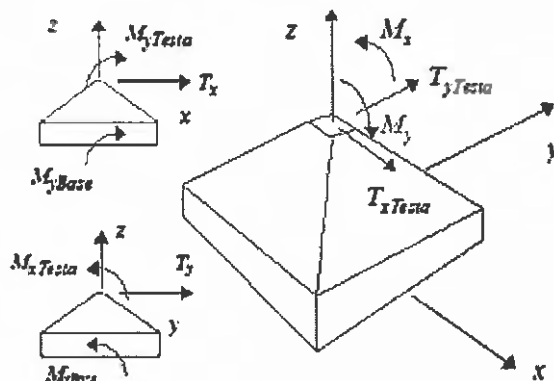
- Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 90.00

Solai	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente	Eccentricità	dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]							
1	29.500	9.500	29.500	1.475	-1.475	-0.000	0.0	-272350.5	401717.0

- Sollecitazioni nei plinti

- Convenzioni adottate

L'elemento, con riferimento al piano x-y, risulta essere così disposto:



Per ogni plinto vengono riportati i valori dello Sforzo normale sulla testa del plinto i valori del taglio (dedotti a partire da quelli trasmessi al plinto dal pilastro sovrastante), i momenti alla base del plinto e le tensioni correlative indotte sul terreno. Per quanto riguarda i momenti alla base del plinto valgono, indicando con H_p l'altezza del plinto dalla quota di fondazione a quella di imposta del pilastro sovrastante:

$$M_{xBase} = M_{xTesta} + T_y \times H_{Plinto}$$

$$M_{yBase} = M_{yTesta} - T_x \times H_{Plinto}$$

La tensione sul terreno viene calcolata in pressoflessione deviata su una sezione d'impronta di forma rettangolare eventualmente parzializzata.

Nodo	Comb.	N [kN]	Tx [kN]	Ty [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	σ_{ter} [N/mm ²]
1	I1-	-459.99	1.04	0.44	-3.12	0.93	0.14
	I1+	-349.49	1.52	0.61	-1.43	1.49	0.19
	I2-	-511.05	-0.00	-0.83	-12.55	-1.44	0.03
	I2+	-23.31	1.63	1.53	9.74	2.96	0.21
	I3-	-321.92	0.75	0.32	-2.06	0.68	0.10
	I3+	-251.61	1.06	0.41	-1.13	1.02	0.13
	I4-	-320.24	0.75	0.33	-1.96	0.70	0.10
	I4+	-253.29	1.06	0.40	-1.23	1.00	0.13
	48	-319.40	1.05	0.40	-1.91	0.99	0.13
	I5-	-382.32	0.33	-0.22	-6.64	-0.51	0.07
4	I5+	-152.04	1.29	0.92	3.83	2.03	0.16
	I1-	-193.73	0.00	0.00	-0.51	0.06	0.15
	I1+	-145.44	0.00	0.00	-0.23	0.14	0.20
	I2-	-206.57	0.00	0.00	-2.05	-0.29	0.03
	I2+	-16.35	0.00	0.00	1.60	0.40	0.22
	I3-	-135.54	0.00	0.00	-0.33	0.05	0.11
	I3+	-104.68	0.00	0.00	-0.18	0.09	0.14
	I4-	-134.88	0.00	0.00	-0.32	0.05	0.11
	I4+	-105.35	0.00	0.00	-0.20	0.09	0.14
	48	-134.55	0.00	0.00	-0.31	0.09	0.14
7	I5-	-156.10	0.00	0.00	-1.08	-0.12	0.07
	I5+	-66.82	0.00	0.00	0.63	0.24	0.16
	I1-	-73.48	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.15
	I1+	-54.25	0.00	0.00	0.03	0.01	0.21
	I2-	-74.86	0.00	0.00	-0.25	-0.04	0.03
	I2+	-8.63	0.00	0.00	0.25	0.05	0.22

	I3-	-51.39	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.11
	I3+	-39.04	0.00	0.00	0.01	0.01	0.14
	I4-	-51.16	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.11
	I4+	-39.29	0.00	0.00	0.01	0.01	0.14
	48	-51.04	0.00	0.00	0.01	0.01	0.14
	I5-	-57.24	0.00	0.00	-0.12	-0.02	0.08
	I5+	-26.25	0.00	0.00	0.12	0.03	0.16
10	I1-	-509.45	-0.26	0.20	-1.11	0.10	0.15
	I1+	-374.13	-0.19	0.42	0.63	0.36	0.20
	I2-	-503.32	-0.69	-0.51	-11.24	-2.54	0.05
	I2+	-72.86	0.40	0.92	10.71	2.78	0.21
	I3-	-356.29	-0.18	0.16	-0.60	0.08	0.11
	I3+	-269.15	-0.14	0.28	0.28	0.24	0.14
	I4-	-354.84	-0.18	0.18	-0.44	0.09	0.11
	I4+	-270.77	-0.14	0.27	0.16	0.23	0.14
	48	-354.12	-0.18	0.27	0.10	0.23	0.14
	I5-	-388.91	-0.57	-0.15	-5.46	-1.40	0.08
	I5+	-187.28	0.27	0.55	4.94	1.65	0.16
13	I1-	-75.18	0.00	0.00	-0.00	0.01	0.15
	I1+	-54.91	0.00	0.00	0.04	0.02	0.21
	I2-	-73.26	0.00	0.00	-0.25	-0.04	0.04
	I2+	-11.40	0.00	0.00	0.27	0.05	0.21
	I3-	-52.57	0.00	0.00	0.00	0.01	0.11
	I3+	-39.49	0.00	0.00	0.03	0.01	0.15
	I4-	-52.36	0.00	0.00	0.00	0.01	0.11
	I4+	-39.73	0.00	0.00	0.02	0.01	0.15
	48	-52.26	0.00	0.00	0.02	0.01	0.15
	I5-	-56.85	0.00	0.00	-0.11	-0.02	0.08
	I5+	-27.80	0.00	0.00	0.13	0.03	0.16
16	I1-	-75.69	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.15
	I1+	-55.28	0.00	0.00	0.03	0.00	0.21
	I2-	-73.72	0.00	0.00	-0.25	-0.05	0.04
	I2+	-11.44	0.00	0.00	0.27	0.05	0.21
	I3-	-52.93	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.11
	I3+	-39.74	0.00	0.00	0.02	0.00	0.15
	I4-	-52.73	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.11
	I4+	-39.96	0.00	0.00	0.02	0.00	0.15
	48	-52.63	0.00	0.00	0.02	0.00	0.15
	I5-	-57.23	0.00	0.00	-0.12	-0.02	0.08
	I5+	-27.93	0.00	0.00	0.13	0.02	0.16
19	I1-	-74.68	0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.15
	I1+	-54.69	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.21
	I2-	-73.58	0.00	0.00	-0.27	-0.05	0.04
	I2+	-10.56	0.00	0.00	0.24	0.05	0.21
	I3-	-52.23	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.11
	I3+	-39.30	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.15
	I4-	-52.03	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.11
	I4+	-39.50	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.15
	48	-51.94	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.14
	I5-	-56.91	0.00	0.00	-0.13	-0.02	0.08
	I5+	-27.22	0.00	0.00	0.10	0.02	0.16
22	I1-	-526.04	0.77	-0.32	-3.78	0.14	0.15
	I1+	-382.57	1.22	0.14	1.54	0.42	0.21
	I2-	-519.18	-0.35	-0.81	-10.16	-2.72	0.04
	I2+	-70.24	1.59	0.79	9.82	3.03	0.22
	I3-	-367.80	0.56	-0.13	-1.62	0.11	0.11
	I3+	-274.89	0.84	0.05	0.55	0.28	0.14
	I4-	-366.43	0.56	-0.05	-0.71	0.12	0.11
	I4+	-276.26	0.83	0.01	0.08	0.27	0.14
	48	-365.75	0.83	-0.01	-0.26	0.27	0.14
	I5-	-400.30	0.03	-0.41	-5.16	-1.49	0.08
	I5+	-189.12	1.21	0.39	4.81	1.80	0.16
27	I1-	-222.52	0.00	0.00	-0.60	-0.04	0.16
	I1+	-159.92	0.00	0.00	-0.28	-0.03	0.23

	12-	-227.71	0.00	0.00	-2.08	-0.35	0.03
	12+	-19.86	0.00	0.00	1.54	0.30	0.24
	13-	-155.38	0.00	0.00	-0.40	-0.03	0.12
	13+	-115.08	0.00	0.00	-0.22	-0.02	0.16
	14-	-154.66	0.00	0.00	-0.38	-0.03	0.12
	14+	-115.80	0.00	0.00	-0.24	-0.02	0.16
	48	-154.31	0.00	0.00	-0.37	-0.03	0.16
	15-	-172.56	0.00	0.00	-1.12	-0.20	0.08
	15+	-75.02	0.00	0.00	0.58	0.15	0.18
30	11-	-534.94	-1.74	0.61	-3.36	-0.94	0.15
	11+	-385.49	-1.14	0.90	-1.53	-0.68	0.21
	12-	-563.77	-1.73	-0.75	-12.71	-2.75	0.03
	12+	-32.82	-0.07	1.74	9.69	1.65	0.23
	13-	-373.49	-1.21	0.45	-2.23	-0.64	0.11
	13+	-277.48	-0.82	0.62	-1.22	-0.51	0.15
	14-	-371.68	-1.21	0.46	-2.13	-0.62	0.11
	14+	-279.28	-0.82	0.60	-1.32	-0.52	0.15
	48	-370.77	-1.21	0.60	-2.07	-0.61	0.15
	15-	-423.01	-1.38	-0.11	-6.77	-1.82	0.08
	15+	-173.58	-0.42	1.10	3.75	0.72	0.17
50	11-	-70.90	0.00	0.00	-0.03	0.01	0.15
	11+	-54.50	0.00	0.00	-0.00	0.02	0.20
	12-	-59.23	0.00	0.00	-0.26	-0.03	0.07
	12+	-23.20	0.00	0.00	0.24	0.06	0.17
	13-	-49.80	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.11
	13+	-39.00	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.14
	14-	-49.73	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.11
	14+	-39.07	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.14
	48	-49.70	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.14
	15-	-49.86	0.00	0.00	-0.13	-0.01	0.09
	15+	-32.58	0.00	0.00	0.11	0.04	0.14
53	11-	-69.82	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.15
	11+	-54.08	0.00	0.00	0.05	0.00	0.20
	12-	-54.53	0.00	0.00	-0.24	-0.05	0.08
	12+	-27.09	0.00	0.00	0.27	0.05	0.16
	13-	-49.10	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.11
	13+	-38.68	0.00	0.00	0.03	0.00	0.14
	14-	-49.07	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.11
	14+	-38.73	0.00	0.00	0.03	0.00	0.14
	48	-49.06	0.00	0.00	0.03	0.00	0.14
	15-	-47.44	0.00	0.00	-0.10	-0.03	0.10
	15+	-34.18	0.00	0.00	0.14	0.02	0.14
56	11-	-272.32	-0.30	-0.26	-0.09	0.22	0.15
	11+	-210.81	-0.20	-0.17	0.63	0.39	0.19
	12-	-209.43	-0.70	-0.38	-3.95	-1.08	0.09
	12+	-108.69	0.38	0.10	4.21	1.45	0.16
	13-	-191.51	-0.20	-0.18	-0.00	0.16	0.11
	13+	-150.76	-0.14	-0.13	0.39	0.27	0.14
	14-	-191.40	-0.20	-0.17	0.05	0.17	0.11
	14+	-150.91	-0.15	-0.13	0.35	0.26	0.13
	48	-191.35	-0.20	-0.17	0.33	0.26	0.13
	15-	-185.12	-0.58	-0.29	-1.83	-0.63	0.10
	15+	-133.00	0.26	0.01	2.09	1.00	0.14
59	11-	-69.87	0.00	0.00	0.02	0.01	0.15
	11+	-53.69	0.00	0.00	0.07	0.01	0.20
	12-	-53.38	0.00	0.00	-0.24	-0.04	0.08
	12+	-27.75	0.00	0.00	0.29	0.05	0.16
	13-	-49.11	0.00	0.00	0.02	0.00	0.11
	13+	-38.39	0.00	0.00	0.05	0.01	0.14
	14-	-49.07	0.00	0.00	0.02	0.00	0.11
	14+	-38.42	0.00	0.00	0.04	0.01	0.14
	48	-49.05	0.00	0.00	0.04	0.01	0.14
	15-	-47.38	0.00	0.00	-0.10	-0.02	0.10
	15+	-33.74	0.00	0.00	0.15	0.03	0.14

62	I1-	-71.20	0.00	0.00	0.02	0.00	0.15
	I1+	-54.17	0.00	0.00	0.06	0.01	0.20
	I2-	-54.26	0.00	0.00	-0.24	-0.04	0.08
	I2+	-27.78	0.00	0.00	0.29	0.05	0.16
	I3-	-50.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.11
	I3+	-38.73	0.00	0.00	0.04	0.01	0.14
	I4-	-49.99	0.00	0.00	0.02	0.00	0.11
	I4+	-38.77	0.00	0.00	0.04	0.01	0.14
	48	-49.97	0.00	0.00	0.04	0.00	0.14
	I5-	-48.16	0.00	0.00	-0.10	-0.02	0.10
	I5+	-33.89	0.00	0.00	0.15	0.03	0.14
65	I1-	-286.52	-0.26	-1.44	-1.52	0.01	0.15
	I1+	-216.02	-0.23	-0.88	-0.67	0.07	0.20
	I2-	-218.89	-0.43	-1.23	-5.03	-0.96	0.09
	I2+	-108.97	0.08	-0.19	3.72	1.03	0.17
	I3-	-201.26	-0.18	-1.00	-1.02	0.02	0.11
	I3+	-154.44	-0.17	-0.63	-0.52	0.04	0.14
	I4-	-201.20	-0.18	-1.00	-0.98	0.02	0.11
	I4+	-154.56	-0.17	-0.63	-0.56	0.04	0.14
	48	-201.17	-0.17	-1.00	-0.96	0.03	0.14
	I5-	-193.35	-0.37	-1.04	-2.79	-0.56	0.10
	I5+	-134.50	0.02	-0.38	1.48	0.64	0.15
66	I1-	-69.75	0.00	0.00	-0.04	0.02	0.15
	I1+	-53.97	0.00	0.00	-0.01	0.03	0.20
	I2-	-62.37	0.00	0.00	-0.26	-0.03	0.06
	I2+	-19.11	0.00	0.00	0.24	0.06	0.18
	I3-	-49.03	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.11
	I3+	-38.61	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.14
	I4-	-48.98	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.11
	I4+	-38.66	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.14
	48	-48.96	0.00	0.00	-0.02	0.02	0.14
	I5-	-51.18	0.00	0.00	-0.13	-0.01	0.09
	I5+	-30.31	0.00	0.00	0.10	0.04	0.14
69	I1-	-71.41	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.15
	I1+	-55.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.20
	I2-	-58.57	0.00	0.00	-0.27	-0.06	0.07
	I2+	-24.49	0.00	0.00	0.23	0.04	0.17
	I3-	-50.20	0.00	0.00	-0.03	-0.01	0.11
	I3+	-39.33	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.14
	I4-	-50.16	0.00	0.00	-0.03	-0.01	0.11
	I4+	-39.36	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.14
	48	-50.15	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.14
	I5-	-49.74	0.00	0.00	-0.13	-0.03	0.09
	I5+	-33.32	0.00	0.00	0.10	0.02	0.14
74	I1-	-71.20	0.00	0.00	-0.04	0.02	0.15
	I1+	-54.85	0.00	0.00	-0.01	0.03	0.20
	I2-	-64.11	0.00	0.00	-0.26	-0.03	0.06
	I2+	-18.78	0.00	0.00	0.23	0.06	0.18
	I3-	-50.04	0.00	0.00	-0.03	0.01	0.11
	I3+	-39.24	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.14
	I4-	-50.00	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.11
	I4+	-39.29	0.00	0.00	-0.01	0.02	0.14
	48	-49.98	0.00	0.00	-0.02	0.02	0.14
	I5-	-52.32	0.00	0.00	-0.13	-0.01	0.09
	I5+	-30.57	0.00	0.00	0.10	0.04	0.15
77	I1-	-73.33	0.00	0.00	-0.05	-0.01	0.16
	I1+	-56.12	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.21
	I2-	-60.67	0.00	0.00	-0.27	-0.06	0.07
	I2+	-24.21	0.00	0.00	0.23	0.05	0.17
	I3-	-51.53	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.11
	I3+	-40.13	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.14
	I4-	-51.49	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.11
	I4+	-40.16	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.14
	48	-51.47	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.14

	15-	-51.19	0.00	0.00	-0.14	-0.03	0.09
	15+	-33.69	0.00	0.00	0.10	0.02	0.14
92	11-	-524.74	1.09	-0.98	0.21	1.11	0.15
	11+	-384.06	1.66	-0.68	0.98	1.81	0.21
	12-	-643.71	-0.15	-1.94	-10.38	-1.34	0.00
	12+	50.77	1.88	0.85	11.21	3.16	0.27
	13-	-366.46	0.79	-0.67	0.27	0.81	0.11
	13+	-276.70	1.15	-0.50	0.58	1.24	0.15
	14-	-364.44	0.79	-0.66	0.36	0.83	0.11
	14+	-278.72	1.15	-0.51	0.48	1.22	0.14
	48	-363.43	1.14	-0.65	0.43	1.21	0.14
	15-	-458.52	0.36	-1.22	-4.66	-0.38	0.06
	15+	-134.42	1.37	0.13	5.49	2.20	0.19
95	11-	-224.65	0.00	0.00	0.04	0.12	0.16
	11+	-162.11	0.00	0.00	0.17	0.24	0.23
	12-	-264.39	0.00	0.00	-1.67	-0.23	0.00
	12+	13.42	0.00	0.00	1.82	0.44	0.27
	13-	-156.83	0.00	0.00	0.05	0.09	0.12
	13+	-116.74	0.00	0.00	0.10	0.16	0.16
	14-	-156.03	0.00	0.00	0.06	0.09	0.12
	14+	-117.55	0.00	0.00	0.08	0.16	0.16
	48	-155.63	0.00	0.00	0.07	0.16	0.16
	15-	-190.21	0.00	0.00	-0.75	-0.07	0.07
	15+	-60.76	0.00	0.00	0.89	0.28	0.19
101	11-	-611.48	0.13	-0.18	-2.52	0.10	0.17
	11+	-430.90	0.36	0.31	4.07	0.35	0.24
	12-	-658.54	-0.78	-0.90	-12.92	-2.63	0.00
	12+	-10.34	1.05	0.89	12.61	2.87	0.28
	13-	-426.91	0.10	-0.08	-1.11	0.08	0.12
	13+	-309.60	0.24	0.12	1.57	0.23	0.17
	14-	-425.37	0.11	-0.03	-0.52	0.09	0.12
	14+	-311.13	0.24	0.04	0.43	0.22	0.17
	48	-424.60	0.23	-0.01	-0.23	0.22	0.17
	15-	-486.10	-0.45	-0.44	-6.29	-1.47	0.08
	15+	-182.79	0.71	0.43	5.97	1.71	0.20
109	11-	-633.30	-0.36	-0.18	-2.49	0.30	0.18
	11+	-441.98	-0.12	0.31	4.08	0.73	0.25
	12-	-662.63	-0.81	-0.89	-12.79	-2.44	0.03
	12+	-24.88	0.56	0.88	12.50	3.02	0.28
	13-	-442.01	-0.24	-0.07	-1.09	0.23	0.13
	13+	-317.48	-0.09	0.12	1.58	0.50	0.17
	14-	-440.50	-0.24	-0.03	-0.51	0.24	0.13
	14+	-319.00	-0.10	0.04	0.44	0.49	0.17
	48	-439.75	-0.23	-0.01	-0.22	0.48	0.17
	15-	-492.67	-0.64	-0.43	-6.22	-1.27	0.09
	15+	-194.84	0.39	0.42	5.93	1.85	0.20
114	11-	-247.55	0.00	0.00	0.10	-0.09	0.18
	11+	-173.72	0.00	0.00	0.28	-0.06	0.25
	12-	-270.25	0.00	0.00	-1.65	-0.40	0.00
	12+	-0.24	0.00	0.00	1.89	0.30	0.28
	13-	-172.67	0.00	0.00	0.09	-0.06	0.13
	13+	-125.01	0.00	0.00	0.17	-0.04	0.17
	14-	-171.90	0.00	0.00	0.10	-0.06	0.13
	14+	-125.79	0.00	0.00	0.15	-0.04	0.17
	48	-171.52	0.00	0.00	0.14	-0.06	0.17
	15-	-198.14	0.00	0.00	-0.71	-0.23	0.08
	15+	-72.35	0.00	0.00	0.95	0.14	0.20
117	11-	-588.24	-2.04	-1.02	0.51	-0.99	0.16
	11+	-414.75	-1.30	-0.68	1.56	-0.71	0.23
	12-	-658.72	-2.02	-1.91	-10.31	-2.86	0.00
	12+	13.34	-0.05	0.80	11.65	1.72	0.27
	13-	-410.29	-1.42	-0.70	0.48	-0.68	0.12
	13+	-298.57	-0.93	-0.50	0.98	-0.53	0.16
	14-	-408.33	-1.41	-0.69	0.58	-0.65	0.12

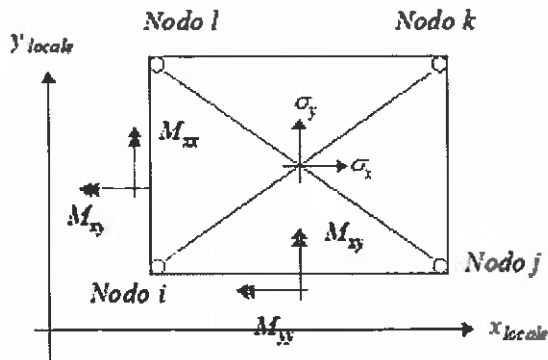
	14+	-300.54	-0.94	-0.51	0.87	-0.54	0.16
	48	-407.34	-1.41	-0.68	0.82	-0.64	0.16
	15-	-479.80	-1.53	-1.21	-4.48	-1.89	0.07
	15+	-165.58	-0.54	0.11	5.82	0.75	0.19

- Sollecitazioni negli elementi a 4 nodi

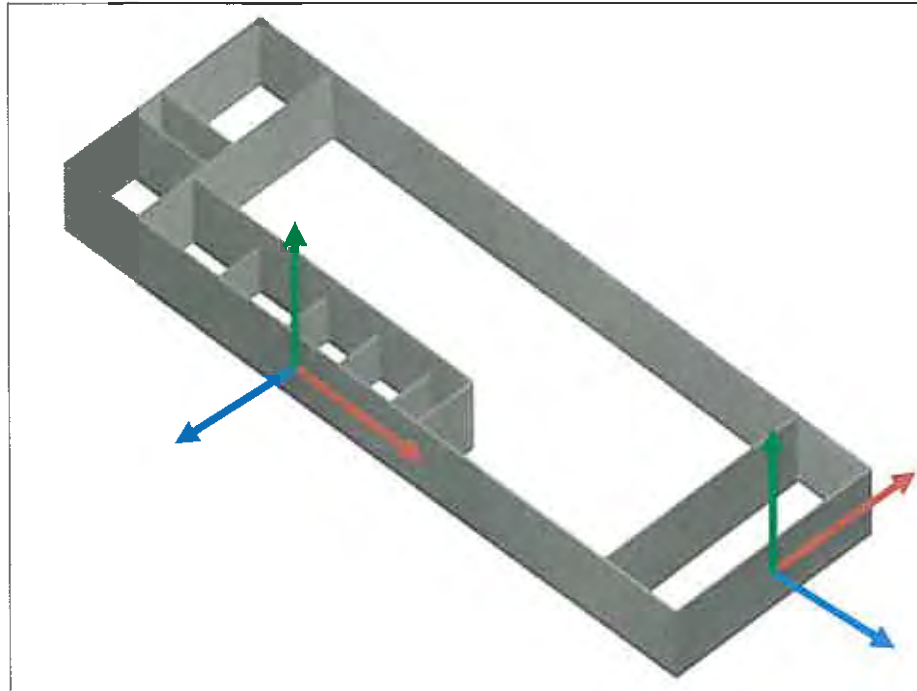
- Convenzioni adottate

Il sistema di riferimento locale dell'elemento risulta essere così disposto:

- L'asse x locale sulla congiungente i nodi i e j da i verso j .
- L'asse y locale sulla congiungente i nodi i e l da i verso l .
- L'asse z locale è ottenuto per prodotto vettoriale fra x_{locale} e y_{locale} .
- Le tensioni medie nell'elemento (σ_x , σ_y , τ_{xy}) e i momenti medi (M_x , M_y , M_{xy}) sono anch'essi da intendersi diretti lungo le direzioni sopra citate.



Nell'immagine seguente si riporta graficamente la direzione di lettura degli sforzi per gli elementi bidimensionali utilizzati nel modello: in rosso l'asse x (o asse 1), in verde l'asse y (o asse 2), in blu l'asse z (o asse 3). Sono stati rappresentati i sistemi di riferimento per due pareti ortogonali: ciascuno di essi è valido per tutti i pannelli orditi nella stessa direzione.



Si riportano alcuni diagrammi di sollecitazione sugli elementi bidimensionali (sono state scelte le combinazioni di carico maggiormente rappresentative):

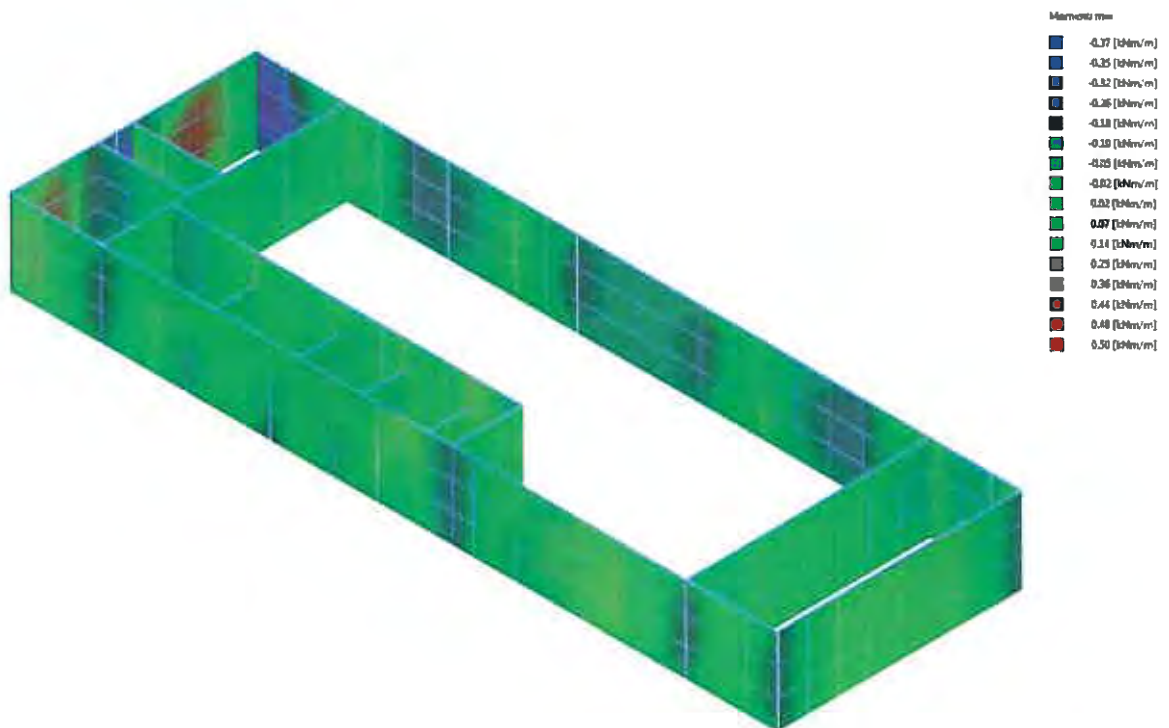


Figura 16 - Momento m_{xx} nella combinazione SLU VENTO+X

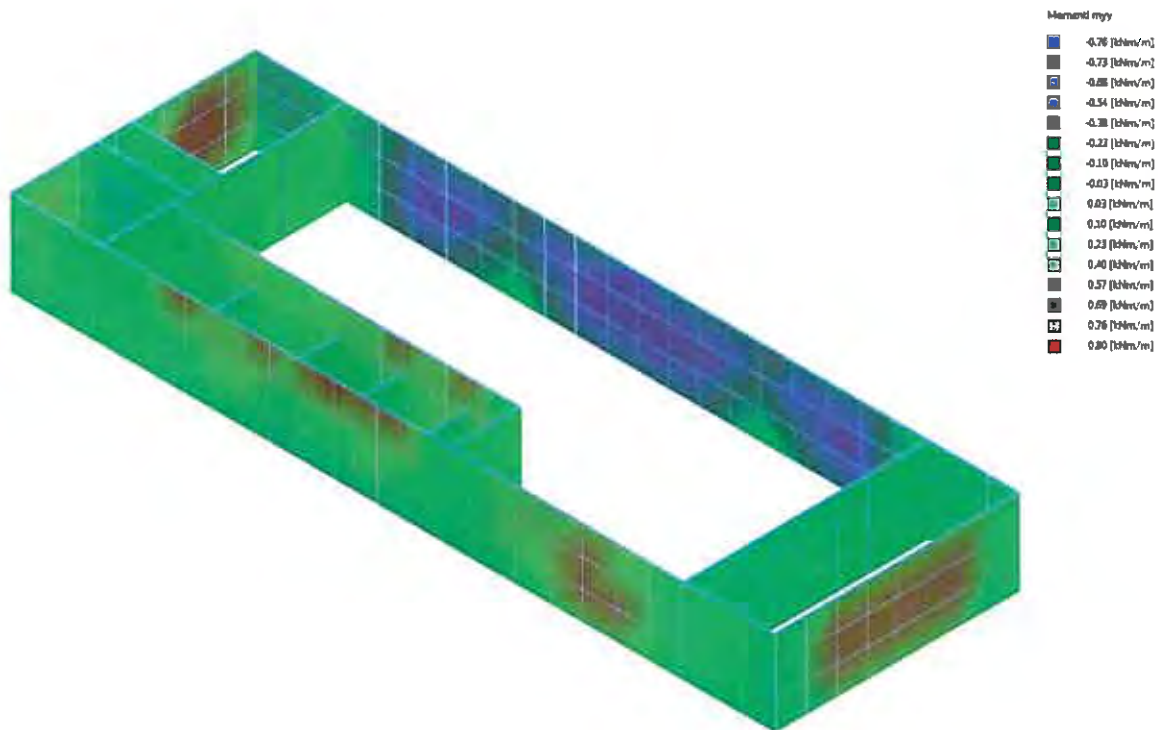


Figura 17 - Momento m_{yy} nella combinazione SLU VENTO+X

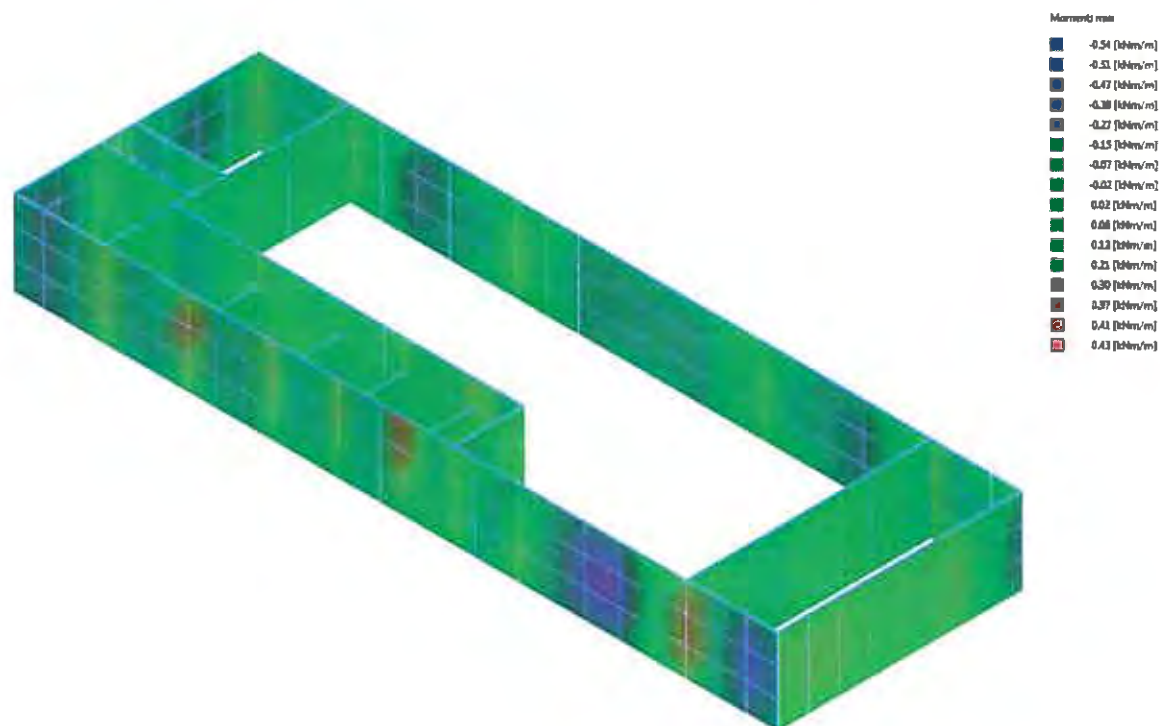


Figura 18 - Momento m_{xx} nella combinazione SLU VENTO+Y

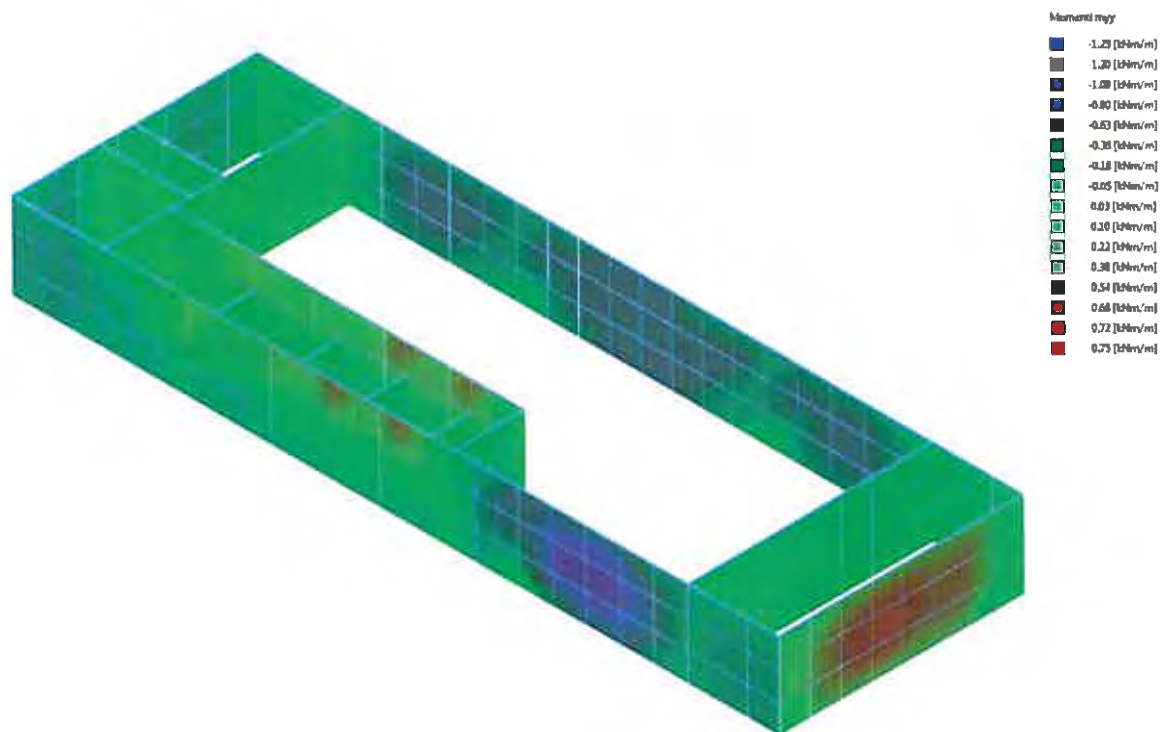


Figura 19 - Momento m_{yy} nella combinazione SLU VENTO+Y

- Verifiche lastre/piastre

- Modalità di verifica

Gli elementi lastra/piastra possono essere distinti in due categorie in funzione dello stato di sollecitazione:

- elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione semplice (flessione o tensionale a membrana);
- elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione misto (flessionale e tensionale a membrana).

Le verifiche per stato di sollecitazione semplice sono svolte proiettando le armature lungo le direzioni principali e effettuando la verifica a flessione retta/membrana lungo tali direzioni.

Per gli elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione misto, le direzioni principali variano, lungo lo sviluppo z dell'elemento, in modo continuo. Il codice di verifica procede a:

- suddivisione dell'elemento in strati di 1 cm di spessore;
- valutazione, per ogni strato, del corrispondente stato di deformazione e tensione membranale;
- ricostruzione, per sovrapposizione dei vari strati membranali, del comportamento globale dell'elemento soggetto allo stato misto di pressoflessione.

L'Utente può definire delle sezioni trasversali, per le quali le sollecitazioni sono valutate mediando integrazione sulla lunghezza della sezione

Nella determinazione della matrice di rigidezza degli strati di cls, si assume:

- Metodo S.L.U.: il metodo impiegato è quello noto come MCFT acronimo di "Modified Compression Field Method", sviluppato presso l'Università di Toronto da Collins e Del Vecchio a partire dagli anni '80. Il metodo, nella forma implementata, assume per la curva monoassiale tensione-deformazioni del cls quanto previsto dall'EC2;

I copriferri indicati sono da intendersi riferiti al centro delle barre resistenti.

Simbologia utilizzata S.L.:

f_{yd}	Tensione di snervamento di progetto barre armatura
ϵ_{ud}	Deformazione uniforme ultima
ϵ_{yd}	Deformazione al limite di snervamento
f_{ck}	Resistenza cilindrica caratteristica
f_{cd}	Tensione di calcolo a compressione di base
E_{c2}	Deformazione limite elastico
ϵ_f	Deformazione limite ultimo
f_{ctd}	Tensione di calcolo a trazione di progetto
ϵ_{ctd}	Deformazione al limite di trazione
E_{cm}	Modulo elastico
$c_{f_{x,Eq}}$	Copriferro in direzione x

A_{f,x}	Armatura in direzione x
c_{f,y,tq}	Copriferro in direzione y
A_{f,y}	Armatura in direzione y
N_x, N_y, N_{xy}, M_{xx}, M_{yy}, M_{xy}	Componenti di sollecitazione esterna
N₁₁, N₂₂, M₁₁, M₂₂, M₁₂	Componenti di sollecitazione principali
α	Angolo direzioni principali
C_r	Coefficiente rottura S _D /S _R
ε_x	Deformazione acciaio direzione x
ε_y	Deformazione acciaio direzione y
ε_{min}	Deformazione minima cls
ε_{max}	Deformazione massima cls
θ_{max}	Angolo direzioni principali di deformazione
σ_{amm}	Tensione ammissibile S.L.E. di riferimento
σ_x	Tensione nelle barre nello S.L.E. di riferimento in direzione x
σ_y	Tensione nelle barre nello S.L.E. di riferimento in direzione y
σ_{c,max}	Tensione massima nel cls nello S.L.E. di riferimento
d	Distanza a cui è calcolato il perimetro critico
C_{Rd,c}	Coefficiente taglio resistente elementi privi di armatura a taglio
V_{Ed}, M_{X,Ed}, M_{y,Ed}	Sollecitazione esterna verifica a punzonamento
B_x, B_y	Dimensioni perimetro critico
β	Angolo diffusione tensioni
v_{Ed}	Tensione tangenziale sull'area critica
ρ	Rapporto meccanico di armatura
V_{Rd,c}	Taglio resistente elementi privi di armatura

- Proprietà dei materiali nelle VERIFICHE SLU

- Acciaio

f_{yd} 3913.0 [kg/cm²]
 E_{sd} 10.00
 ϵ_{yd} 1.86

- Calcestruzzo

f_{cd} 263.2 [kg/cm²]
 ϵ_{c2} -2.00
 ϵ_{cu} -3.50
 f_{ctd} 16.0 [kg/cm²]
 E_{ctd} 0.06
 E_{cm} 263200.0 [kg/cm²]

- Proprietà dei materiali nelle VERIFICHE SLE RARE

- Acciaio

σ 3600.0 [kg/cm²]

- Calcestruzzo

σ 238.2 [kg/cm²]

- Proprietà dei materiali nelle VERIFICHE SLE FREQUENTI

- Acciaio

σ 4500.0 [kg/cm²]

- Calcestruzzo

σ 208.3 [kg/cm²]

- Proprietà dei materiali nelle VERIFICHE SLE QUASI PERMANENTI

- Acciaio

σ 4500.0 [kg/cm²]

- Calcestruzzo

σ 185.1 [kg/cm²]

Si riporta nel dettaglio la verifica del pannello maggiormente sollecitato (cioè caratterizzato dal massimo rapporto S_D/S_R tra la sollecitazione di progetto e quella resistente). Si osservi che le verifiche sono state condotte per ogni pannello e per ogni combinazione dei carichi: tutti gli elementi risultano verificati con l'armatura standard prevista per la tipologia costruttiva utilizzata.

Nelle verifiche svolte è stato impostato un copriferro pari a 0: questa opzione permette di tener conto di un maggiore braccio delle forze interne nella verifica flessionale (tale braccio è sottostimato nella modellazione in quanto lo spessore delle lastre/piastre è di 12cm invece dei 5+10+5 reali). Questa posizione del copriferro non incide sulla verifica per stati di tensione membranali.

- LASTRA PIU' SOLLECITATA

435	436	437	438	439	440	441	442	443
335	336	337	338	339	340	341	342	343
218	219	220	221	222	223	224	225	226
101	102	103	104	105	106	107	108	109

- Verifiche SLU Flessione elemento nodi 218 336

- sezione 1 H=12.00 [cm]

Estradosso				Intradosso			
Af_x [cm ²] / m	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m	$cf_{y,Eq}$ [cm]	Af_x [cm ²] / m	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m	$cf_{y,Eq}$ [cm]
1.41	0.00	2.44	0.00	1.41	0.00	2.44	0.00

- Azioni di verifica combinazione 26 (0.59 1.65 [m])

M_{xx}	-111.94	[kgm/m]	M_{11}	-113.32	[kgm/m]
M_y	212.66	[kgm/m]	M_{22}	214.04	[kgm/m]
M_{xy}	21.22	[kgm/m]	α	-3.72	[°]

- Verifiche

$Cr=S_D/S_R$	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		θ [°]
		ϵ_x ‰	ϵ_y ‰	ϵ_{min} ‰	ϵ_{max} ‰	
0.63	Estradosso	2.452	84.758	102.834	-17.216	23.84
	Intradosso	-0.410	-3.147	5.069	-7.033	-47.95

- Verifiche SLE Rare Flessione elemento nodi 222 340

- Azioni di verifica combinazione 38 (5.34 1.65 [m])

M_{xx}	9.35	[kgm/m]	M_{11}	9.35	[kgm/m]
M_y	61.01	[kgm/m]	M_{22}	61.01	[kgm/m]
M_{xy}	-0.29	[kgm/m]	α	0.32	[°]

- Verifiche

$Cr=S_D/S_R$	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x [kg/cm ²]	σ_y [kg/cm ²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm ²]	θ [°]		

0.06	Estradosso	2.7	17.3	0.0	-0.35	NON Fessurato	0.000
	Intradosso	-2.7	-17.3	-2.6	89.65	NON Fessurato	0.000

- Verifiche SLE Frequenti Flessione elemento nodi 222 340

- Azioni di verifica combinazione 47 (5.34 1.65 [m])

M_{xx}	3.03	[kgm/m]	M_{11}	3.03	[kgm/m]
M_{yy}	20.48	[kgm/m]	M_{22}	20.48	[kgm/m]
M_{xy}	-0.10	[kgm/m]	α	0.34	[°]

- Verifiche

$Cr=S_D/S_R$	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Amplezza Fessure mm
		σ_x [kg/cm ²]	σ_y [kg/cm ²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm ²]	θ [°]		
0.02	Estradosso	0.9	5.8	0.0	-0.37	NON Fessurato	0.000
	Intradosso	-0.9	-5.8	-0.9	89.63	NON Fessurato	0.000

- Verifiche SLE Quasi Permanenti Flessione elemento nodi 101 219

- Azioni di verifica combinazione 48 (0.59 0.55 [m])

M_{xx}	1.08	[kgm/m]	M_{11}	0.90	[kgm/m]
M_{yy}	3.33	[kgm/m]	M_{22}	3.51	[kgm/m]
M_{xy}	0.67	[kgm/m]	α	-15.32	[°]

- Verifiche

$Cr=S_D/S_R$	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Amplezza Fessure mm
		σ_x [kg/cm ²]	σ_y [kg/cm ²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm ²]	θ [°]		
0.00	Estradosso	0.3	0.9	0.0	16.56	NON Fessurato	0.000
	Intradosso	-0.3	-0.9	-0.2	-73.44	NON Fessurato	0.000

- Verifiche SLU Membrana elemento nodi 108 226

- Azioni di verifica combinazione 20 (8.91 0.55 [m])

N_x	-497.5	[kg/m]	N_{11}	8314.7	[kg/m]
N_y	-9018.2	[kg/m]	N_{22}	-17830.5	[kg/m]
N_{xy}	12358.9	[kg/m]	α	35.49	[°]

- Verifiche

$Cr=S_D/S_R$	Acciaio			Calcestruzzo		θ [°]
	ϵ_s ‰	ϵ_y ‰	ϵ_{min} ‰	ϵ_{max} ‰		
0.99	11.390	1.606	16.496	-3.500	59.65	

- Verifiche SLE Rare Membrana elemento nodi 108 226

- Azioni di verifica combinazione 35 (8.91 0.55 [m])

N_x	-341.5	[kg/m]	N_{11}	5395.7	[kg/m]
N_y	-6288.4	[kg/m]	N_{22}	-12025.6	[kg/m]
N_{xy}	8187.4	[kg/m]	α	35.02	[°]

- Verifiche

$Cr=S_D/S_R$	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
	σ_x [kg/cm ²]	σ_y [kg/cm ²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm ²]	θ [°]		
0.65	-2.5	-41.0	-9.9	54.68	NON Fessurato	0.000

- Verifiche SLE Frequenti Membrana elemento nodi 108 226

- Azioni di verifica combinazione 44 (8.91 0.55 [m])

N_x	-341.1	[kg/m]	N_{11}	5382.6	[kg/m]
N_y	-6287.5	[kg/m]	N_{22}	-12011.2	[kg/m]
N_{xy}	8172.9	[kg/m]	α	35.00	[°]

- Verifiche

$Cr=S_D/S_R$	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
	σ_x [kg/cm ²]	σ_y [kg/cm ²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm ²]	θ [°]		
0.65	-2.5	-41.0	-9.9	54.70	NON Fessurato	0.000

- Verifiche SLE Quasi Permanenti Membrana elemento nodi 108 226

- Azioni di verifica combinazione 48 (8.91 0.55 [m])

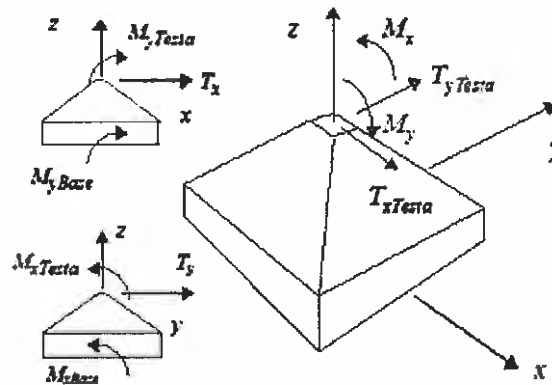
N_x	-340.8	[kg/m]	N_{11}	5376.1	[kg/m]
N_y	-6287.0	[kg/m]	N_{22}	-12003.9	[kg/m]
N_{xy}	8165.6	[kg/m]	α	35.00	[°]

- Verifiche

$Cr=S_D/S_R$	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
	σ_x [kg/cm ²]	σ_y [kg/cm ²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm ²]	θ [°]		
0.65	-2.5	-41.0	-9.9	54.70	NON Fessurato	0.000

- Verifiche plinti

- Modalità di verifica



Il progetto e la verifica dei plinti in C.A. viene effettuato considerando come azioni agenti:

- Lo sforzo normale agente sul plinto.
- I momenti (come da figura) agenti sul plinto e dedotti dal calcolo.
- I momenti di trasporto $T \cdot h$ (dove T è il taglio ed h l'altezza del plinto)

Con tali sollecitazioni vengono calcolate le pressioni sul terreno (considerato come non reagente a trazione) e da queste calcolate le azioni di progetto per il dimensionamento delle armature.

Premesso che la verifica viene sempre condotta nella sezione del colletto a filo pilastro, indicando con α l'angolo compreso tra la base del plinto e la congiungente lo spigolo di detta base con l'attacco del pilastro, possono presentarsi i seguenti casi:

- L'angolo α è maggiore di trenta ($> 30'$) gradi nel qual caso il plinto è considerato tozzo. La forza di trazione F con la quale viene dimensionata l'armatura di base vale:

$$F = \frac{R \times (B - b)}{8 \times H_{Plinto}}$$

dove:

- R** risultante delle pressioni del terreno
- B** base del Plinto
- b** larghezza minima del pilastro sovrastante
- H_{Plinto}** altezza totale del plinto

- L'angolo α è minore di trenta ($< 30'$) gradi nel qual caso il plinto è considerato snello ed il calcolo è svolto in maniera consueta considerando, per i plinti svasati, sezioni equivalenti di dimensioni:

$$s_1 = h_{zoc} - copr$$

$$s_2 = H_{pl} - (h_{zoc} + copr)$$

$$H_{eq} = s_1 + \frac{s_2 \cdot (2 \cdot b + b_1)}{3 \cdot h}$$

$$B_{eq} = \frac{2 \cdot b \cdot H_{eq}}{3 \cdot (s_1 + s_2)}$$

e per plinti cubici o a pozzetto:

$$d = H_{pl} - copr$$

$$s_1 = \frac{d}{3}$$

$$s_2 = \frac{2}{3} \cdot d$$

$$H_{eq} = s_1 + \frac{s_2 \cdot (2 \cdot b + b_1)}{3 \cdot h}$$

$$B_{eq} = \frac{2 \cdot b \cdot H_{eq}}{3 \cdot (s_1 + s_2)}$$

dove:

H_{pl}
altezza del plinto

copr
spessore del copriferro

b
larghezza del plinto alla base

b₁
larghezza del plinto al colletto

A favore di sicurezza si è in ogni caso considerata (ai fini delle verifiche) la pressione massima sul terreno come agente sull'intera sezione del plinto.

- Sezioni Impiegate:

Sezione Numero	Info	Dimensioni				Criterio			
1	Plinto	B 1600 [mm]	H 1600 [mm]	b 400 [mm]	h 400 [mm]	Hp 1200 [mm]	H _z 600 [mm]	Terreno numero 1	Verplin
3	Plinto tozzo	B 1000 [mm]	H 1000 [mm]	Hp 1000 [mm]	Terreno numero 1				Verplin
4	Plinto tozzo	B 600 [mm]	H 600 [mm]	Hp 600 [mm]	Terreno numero 1				Verplin
2	Plinto	B 1200 [mm]	H 1200 [mm]	b 400 [mm]	h 400 [mm]	Hp 1200 [mm]	H _z 600 [mm]	Terreno numero 1	Verplin
Sezione Numero	Calcestruzzo	f _{cd} [N/mm ²]	τ _{rd} [N/mm ²]	σ _{RARE} [N/mm ²]	σ _{FREQ} [N/mm ²]	σ _{QP} [N/mm ²]			
1	C20/25	13.16	0.26	11.91	10.42	9.25			
3	C20/25	13.16	0.26	11.91	10.42	9.25			
4	C20/25	13.16	0.26	11.91	10.42	9.25			
2	C20/25	13.16	0.26	11.91	10.42	9.25			

Sezione Numero	Acciaio	f_{yd} [N/mm ²]	σ_{YRAKE} [N/mm ²]	σ_{YFREQ} [N/mm ²]	σ_{YQP} [N/mm ²]	Copriferro [mm]
1	B 450 A	391.30	360.00	450.00	450.00	50.0
3	B 450 A	391.30	360.00	450.00	450.00	50.0
4	B 450 A	391.30	360.00	450.00	450.00	50.0
2	B 450 A	391.30	360.00	450.00	450.00	50.0

- Verifiche Strutturali

Nodo	Sez.	Comb. Critica	N_c [kN]	$M_{c,Ed}$ [kNm]	$V_{c,Ed}$ [kN]	σ_{Tcr} [N/mm ²]	Armature	$B_{eq.}$ [mm]	$H_{eq.}$ [mm]	M_d [kNm]	M_{Rd} [kNm]	N_d [kN]	N_{Rd} [kN]	V_{ed} [kN/m]	V_{rd} [kN/m]
1	1	B 27	-511.05	9.34	1.54	0.21	16φ6	Tozzo				223.23	366.80	0.00	5.98
		H 27	-511.05	0.91	1.53	0.21	16φ6	Tozzo				223.23	366.80	0.00	5.98
4	3	B 27	-206.57	1.53	0.00	0.22		[Appoggio]							
		H 27	-206.57	-0.14	0.00	0.22		[Appoggio]							
7	4	B 27	-74.86	0.25	0.00	0.22		[Appoggio]							
		H 27	-74.86	-0.02	0.00	0.22		[Appoggio]							
10	1	B 27	-503.32	10.71	-0.30	0.21	16φ6	Tozzo				222.07	366.80	0.00	5.98
		H 27	-503.32	-0.84	0.92	0.21	16φ6	Tozzo				222.07	366.80	0.00	5.98
13	4	B 27	-73.26	0.27	0.00	0.21		[Appoggio]							
		H 27	-73.26	-0.02	0.00	0.21		[Appoggio]							
16	4	B 28	-73.72	0.25	0.00	0.21		[Appoggio]							
		H 28	-73.72	0.00	0.00	0.21		[Appoggio]							
19	4	B 28	-73.58	0.23	0.00	0.21		[Appoggio]							
		H 28	-73.58	0.00	0.00	0.21		[Appoggio]							
22	1	B 28	-519.18	9.82	1.22	0.22	16φ6	Tozzo				227.20	366.80	0.00	5.98
		H 28	-519.18	0.87	0.79	0.22	16φ6	Tozzo				227.20	366.80	0.00	5.98
27	3	B 28	-227.71	1.49	0.00	0.24		[Appoggio]							
		H 28	-227.71	0.12	0.00	0.24		[Appoggio]							
30	1	B 28	-563.77	9.43	-1.65	0.23	16φ6	Tozzo				244.32	366.80	0.00	5.98
		H 28	-563.77	-0.60	1.74	0.23	16φ6	Tozzo				244.32	366.80	0.00	5.98
50	4	B 13	-70.90	-0.01	0.00	0.20		[Appoggio]							
		H 13	-70.90	0.02	0.00	0.20		[Appoggio]							
53	4	B 13	-69.82	0.05	0.00	0.20		[Appoggio]							
		H 13	-69.82	-0.00	0.00	0.20		[Appoggio]							
56	2	B 13	-272.00	0.63	-0.30	0.19	12φ6	Tozzo				103.90	335.56	0.00	5.98
		H 13	-272.00	0.38	-0.22	0.19	12φ6	Tozzo				103.90	335.56	0.00	5.98
59	4	B 13	-69.71	0.07	0.00	0.20		[Appoggio]							
		H 13	-69.71	0.01	0.00	0.20		[Appoggio]							
62	4	B 13	-71.05	0.06	0.00	0.20		[Appoggio]							
		H 13	-71.05	0.01	0.00	0.20		[Appoggio]							
65	2	B 11	-286.52	-1.52	-0.25	0.20	12φ6	Tozzo				110.38	335.56	0.00	5.98
		H 11	-286.52	0.05	-1.43	0.20	12φ6	Tozzo				110.38	335.56	0.00	5.98
66	4	B 12	-69.74	-0.03	0.00	0.20		[Appoggio]							
		H 12	-69.74	0.03	0.00	0.20		[Appoggio]							

69	4	B 12	-71.37	-0.04	0.00	0.20		[Appoggio]					
		H 12	-71.37	-0.01	0.00	0.20		[Appoggio]					
74	4	B 11	-71.15	-0.04	0.00	0.20		[Appoggio]					
		H 11	-71.15	0.03	0.00	0.20		[Appoggio]					
77	4	B 11	-73.33	-0.05	0.00	0.21		[Appoggio]					
		H 11	-73.33	-0.00	0.00	0.21		[Appoggio]					
92	1	B 11	-524.74	0.24	1.66	0.21	16φ6	Tozzo		216.18	366.80	0.00	5.98
		H 11	-524.74	1.73	-0.98	0.21	16φ6	Tozzo		216.18	366.80	0.00	5.98
95	3	B 11	-224.65	0.04	0.00	0.23		[Appoggio]					
		H 11	-224.65	0.23	0.00	0.23		[Appoggio]					
101	1	B 11	-611.48	-2.52	0.32	0.24	16φ6	Tozzo		252.74	366.80	0.00	5.98
		H 11	-611.48	0.32	-0.18	0.24	16φ6	Tozzo		252.74	366.80	0.00	5.98
109	1	B 18	-662.63	-12.79	0.21	0.28	16φ6	Tozzo		290.49	366.80	0.00	5.98
		H 18	-662.63	1.19	-0.89	0.28	16φ6	Tozzo		290.49	366.80	0.00	5.98
114	3	B 11	-247.55	0.14	0.00	0.25		[Appoggio]					
		H 11	-247.55	-0.09	0.00	0.25		[Appoggio]					
117	1	B 11	-588.24	0.79	-2.04	0.23	16φ6	Tozzo		241.56	366.80	0.00	5.98
		H 11	-588.24	-0.90	-1.02	0.23	16φ6	Tozzo		241.56	366.80	0.00	5.98

- Verifiche Geotecniche

FONDAZIONE SUPERFICIALE - SOLUZIONE DI BRINCH-HANSEN

GEOMETRIA NOMINALE DELLA FONDAZIONE

B =	1.6 m	dimensione lato corto
L =	1.6 m	dimensione lato lungo
D =	1.2 m	profondità piano di posa dal p.c.
D_w =	10.0 m	profondità piezometrica dal p.c.
ω =	0.0 °	inclinazione p.c.
α =	0.0 °	inclinazione piano di posa

PROPRIETA' CARATTERISTICHE DEL TERRENO

Si è assunto VALORE CARATTERISTICO = VALORE MEDIO RIDOTTO MEDIANTE COEFF.M2

γ_{sup} =	1800 kg/mc	peso u.v. al di sopra del piano di posa
γ =	1800 kg/mc	peso u.v. del volume significativo
c_u =	- kg/mq	coesione non drenata
c' =	0 kg/mq	coesione efficace
φ' =	22.18 °	angolo di attrito efficace stimato
E =	2500000 kg/mq	
K_p =	2.213 []	coefficiente di spinta passiva

PRESSIONE MASSIMA DI CALCOLO TRASMESSA AL TERRENO

$$p_{Ed} = 2.80 \text{ kg/cmq}$$

N.B. In questo valore sono già tenuti in conto i coefficienti parziali sulle azioni (relativi alla colonna A1)

Tab. 7.2.I Coefficienti parziali per i parametri del terreno.

PARAMETRO	PARAMETRO AL QUALE APPLICARE IL COEFF. PARZIALE	COEFF. PARZIALE	
		γ_m	
		M1	M2
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{c'}=1.00$	$\gamma_{\phi'}=1.25$
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}=1.00$	$\gamma_{c'}=1.25$
Resistenza non drenata	c_{dk}	$\gamma_{c_u}=1.00$	$\gamma_{c_u}=1.40$
Peso dell'unità di volume	γ	$\gamma_r=1.00$	$\gamma_r=1.00$

Tab. 7.2.II - Coefficienti parziali relativi alle azioni per le verifiche di stati limite ultimi (SLU)

AZIONE	SIMBOLO γ_r	COEFFICIENTE PARZIALE (A1)	COEFFICIENTE PARZIALE (A2)
Permanente sfavorevole	γ_G	1,4	1,0
Permanente favorevole		1,0	1,0
Variabile sfavorevole	γ_Q	1,5	1,3
Variabile favorevole		0	0

VERIFICA PER COMBINAZIONE 1 (A1+M1)

PROPRIETA' DI PROGETTO DEL TERRENO

$\gamma_{sup} =$	1800 kg/mc	peso u.v. al di sopra del piano di posa
$\gamma =$	1800 kg/mc	peso u.v. del volume significativo
$c_u =$	- kg/mq	coesione non drenata
$c' =$	0 kg/mq	coesione efficace
$\varphi' =$	22.18 °	angolo di attrito efficace
$E =$	2500000 kg/mq	
$K_p =$	2.213 []	coefficiente di spinta passiva

PRESSIONE MASSIMA DI PROGETTO TRASMESSA AL TERRENO

$$p_{Ed} = 2.80 \text{ kg/cmq}$$

CALCOLO COEFFICIENTI CORRETTIVI

	C.D.	
coefficienti di capacità portante	$N_c =$	17.085
	$N_q =$	7.965
	$N_y =$	7.310
coefficienti di forma	$s_c =$	1.443
	$s_q =$	1.221
	$s_y =$	1.221
coefficienti di inclinazione del carico	$i_c =$	1.000
	$i_q =$	1.000
	$i_y =$	1.000
coefficienti di inclinazione della base	$b_c =$	1.000
	$b_q =$	1.000
	$b_y =$	1.000
coefficienti di inclinazione del terreno	$g_c =$	1.000
	$g_q =$	1.000
	$g_y =$	1.000
coefficienti di approfondimento del p.p.	$d_c =$	1.000
	$d_q =$	1.000
	$d_y =$	1.000
coefficienti di punzonamento	$r_c =$	1.000
	$r_q =$	1.000
	$r_y =$	1.000

VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE (LUNGO TERMINE)

$$\begin{aligned} \sigma_z(D) &= 2160 \text{ kg/mq} && \text{tensione verticale totale alla quota del piano di posa} \\ u_z(D) &= 0 \text{ kg/mq} && \text{pressione interstiziale alla quota del piano di posa} \\ \sigma'_z(D) &= 2160 \text{ kg/mq} && \text{tensione verticale efficace alla quota del piano di posa (} q'_0 \text{)} \\ R'_k &= c' N_c s_c i_c b_c d_c r_c + q'_0 N_q s_q i_q b_q d_q r_q + 1/2 \gamma' B_r N_y s_y i_y b_y d_y r_y = && 33868.6 \text{ kg/mq} \\ R_k &= R'_k + u_z(D) = && 33868.6 \text{ kg/mq} \\ E_d &= p_{Ed} = && 28000.0 \text{ kg/mq} \\ R_d &= 33868.6 \text{ kg/mq} > E_d && \text{VERIFICA SODDISFATTA} \end{aligned}$$

VERIFICA PER COMBINAZIONE 2 (A2+M2)

PROPRIETA' DI PROGETTO DEL TERRENO

$\gamma_{sup} =$	1800 kg/mc	peso u.v. al di sopra del piano di posa
$\gamma =$	1800 kg/mc	peso u.v. del volume significativo
$c_u =$	- kg/mq	coesione non drenata
$c' =$	0 kg/mq	coesione efficace
$\phi' =$	18.06 °	angolo di attrito efficace
$E =$	2500000 kg/mq	
$K_p =$	1.899 []	coefficiente di spinta passiva

PRESSIONE MASSIMA DI PROGETTO TRASMESSA AL TERRENO

$p_{Ed} =$	2.00 kg/cmq	(pressione risultante dal calcolo con carichi amplificati divisa per 1.4)
------------	-------------	---

CALCOLO COEFFICIENTI CORRETTIVI

	C.D.	
coefficienti di capacità portante	$N_c =$	13.154
	$N_q =$	5.290
	$N_y =$	4.103
coefficienti di forma	$s_c =$	1.380
	$s_q =$	1.190
	$s_y =$	1.190
coefficienti di inclinazione del carico	$i_c =$	1.000
	$i_q =$	1.000
	$i_y =$	1.000
coefficienti di inclinazione della base	$b_c =$	1.000
	$b_q =$	1.000
	$b_y =$	1.000
coefficienti di inclinazione del terreno	$g_c =$	1.000
	$g_q =$	1.000
	$g_y =$	1.000
coefficienti di approfondimento del p.p.	$d_c =$	1.000
	$d_q =$	1.000
	$d_y =$	1.000
coefficienti di punzonamento	$r_c =$	1.000
	$r_q =$	1.000
	$r_y =$	1.000

VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE (LUNGO TERMINE)

$\sigma_z(D) =$	2160 kg/mq	tensione verticale totale alla quota del piano di posa
$u_z(D) =$	0 kg/mq	pressione interstiziale alla quota del piano di posa
$\sigma'_z(D) =$	2160 kg/mq	tensione verticale efficace alla quota del piano di posa (q'_0)
$R'_k = c' N_c s_c i_c b_c d_c r_c + q'_0 N_q s_q i_q b_q g_q d_q r_q + 1/2 \gamma' B_r N_y s_y i_y b_y g_y d_y r_y =$		20627.4 kg/mq
$R_k = R'_k + u_z(D) =$		20627.4 kg/mq
$E_d = p_{Ed} =$		20000.0 kg/mq
$R_d =$	20627.4 kg/mq	> E_d VERIFICA SODDISFATTA

OPERE IN CONGLOMERATO
CEMENTIZIO ARMATO ED ACCIAIO

INTEGRAZIONE ALLA RELAZIONE DI CALCOLO

Legge 05.11.1971 n° 1086
Legge 02.02.1974 n° 64
L.R. 33/84

In osservanza al D.M. delle Infrastrutture e dei Trasporti 14-09-2005

Oggetto: **COSTRUZIONE DI UNA CABINA PREFABBRICATA
PER APPARECCHIATURE ELETTRICHE (CE05)**
Integrazione a seguito nuova relazione geologica

Sito in: Tratto Galleria Belfiore (imbocco est) –
Galleria Pale (imbocco ovest)
Asse viario Marche-Umbria

Committente: **QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.**

Il progettista
Dott. Ing. Remo RANZUGLIA

Sommario

RELAZIONE	3
OUTPUT: SPOSTAMENTI E PRESSIONI.....	5
VERIFICA DEI PLINTI	42
VERIFICA GEOTECNICA.....	48
TRAVI DI COLLEGAMENTO.....	51

RELAZIONE

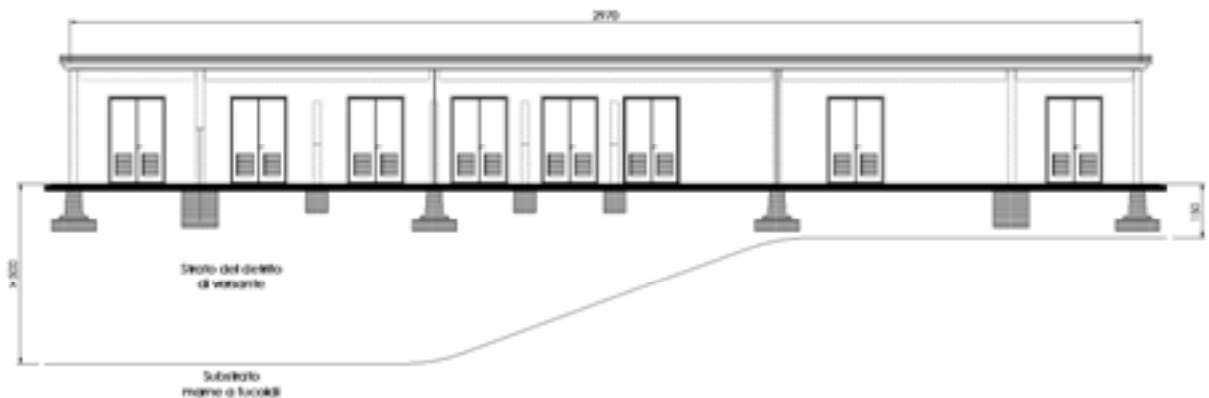
Tale integrazione si rende necessaria a seguito di uno specifico studio geologico dell'area ove andrà posizionata la cabina CE05.

Da tale studio si evince che l'area di edificazione è interessata da una stratigrafia non omogenea in senso verticale: lo spessore dello strato del detrito di versante o della parte alterata della mama a fuocoide non è costante nella lunghezza della cabina.

Si può affermare che:

- il piano delle fondazioni ricade sempre all'interno dello strato alterato o detritico;
- che tale strato varia da uno spessore minimo di 1,5 metri ad un massimo di oltre 5 metri;
- che al di sotto di tale strato alterato o detritico risiede la formazione costituita dalle marne a fuocoide;

Nello schema sottostante si riporta una sezione stratigrafica longitudinale all'edificio:



Si evidenzia quindi come le fondazioni della metà di sinistra subiscano un cedimento maggiore di quelle relative alla metà di destra.

Con l'ausilio del codice di calcolo adottato (Enexsys) è stato imposto un coefficiente di Winkler pari all'unità per i plinti posti nella metà di sinistra mentre per i plinti posti nella metà di destra si è assunto un coefficiente di Winkler pari a 4.

Il **coefficiente o modulo di reazione del terreno** viene definito come quel legame che vi è tra la pressione esercitata su un terreno ed il suo cedimento. Tale strumento è largamente usato nelle analisi strutturali sia per la buona approssimazione dei risultati ottenuti sia per la semplicità d'uso.

Il modus operandi è conseguenza della ovvia esigenza di ottenere cedimenti il più possibile uniformi dei plinti: ciò viene conseguito allargando la base dei plinti nella metà di sinistra del fabbricato e restringendoli nella metà di destra del fabbricato.



Nella immagine riportata è qualitativamente visibile il dimensionamento ottenuto con le ipotesi assunte: la geometria ottenuta delle ciabatte comporta nei diversi punti un cedimento alquanto uniforme di circa 1 cm, prendendo a riferimento le sollecitazioni delle condizioni SLE rara.

Tuttavia per prevenire significativi cedimenti differenziali è buona norma evitare i plinti isolati inserendo dei cordoli a spessore della ciabatta per costituire un graticcio di irrigidimento con la funzione di ripartire i cedimenti differenziali. Nel caso specifico sono inserite delle travi in c.a. di dimensioni 30*30 cm a collegare in continuità le ciabatte dei plinti di fondazione.

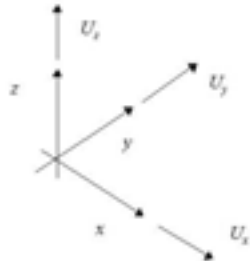
OUTPUT: SPOSTAMENTI E PRESSIONI

En. Ex. Sys. WinStrand
Structural Analysis & Design

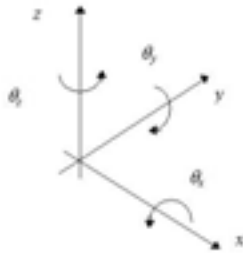
Spostamenti nodali

Convenzioni adottate

La terna di riferimento generale è destrorsa per cui si hanno i seguenti segni positivi per le componenti di spostamento nodale:



e per quanto riguarda le rotazioni:



Nel seguito vengono riportate, per ogni nodo (con esclusione dei nodi K che definiscono l'orientamento delle aste e quindi, essendo bloccati, hanno componenti di spostamento nulle) le componenti di spostamento in tutte le combinazioni di carico definite.

Nodo	Comb	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
1	1	0.00	0.00	-1.26	-0.02	0.02	0.00
2	0.00	0.00	0.00	-1.01	-0.02	0.01	0.00
3	0.00	0.00	0.00	-1.00	-0.02	0.01	0.00
4	0.00	0.00	0.00	-1.01	-0.02	0.01	0.00
5	0.00	0.00	0.00	-1.03	-0.02	0.01	0.00
6	0.00	0.00	0.00	-1.26	-0.02	0.02	0.00
7	0.00	0.00	0.00	-1.25	-0.03	0.02	0.00
8	0.00	0.00	0.00	-1.26	-0.02	0.02	0.00
9	0.00	0.00	0.00	-1.27	-0.02	0.02	0.00
10	0.00	0.00	0.00	-1.26	-0.02	0.02	0.00
11	0.00	0.00	0.00	-1.24	-0.03	0.02	0.00
12	0.00	0.00	0.00	-1.26	-0.02	0.02	0.00
13	0.00	0.00	0.00	-1.27	-0.02	0.02	0.00
14	0.00	0.00	0.00	-0.31	-0.02	0.01	0.00
15	0.00	0.00	0.00	-0.62	0.01	0.02	0.00
16	0.00	0.00	0.00	-0.31	-0.02	0.01	0.00
17	0.00	0.00	0.00	-0.61	0.01	0.02	0.00
18	0.00	0.00	0.00	-0.16	-0.06	-0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	-0.34	-0.06	-0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	-0.15	-0.06	-0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	-0.33	-0.07	-0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	-0.90	-0.03	-0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	-1.21	-0.00	0.01	0.00
24	0.00	0.00	0.00	-0.89	-0.03	-0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	-1.20	-0.00	0.01	0.00
26	0.00	0.00	0.00	-1.19	0.04	0.02	0.00
27	0.00	0.00	0.00	-1.36	0.04	0.02	0.00
28	0.00	0.00	0.00	-1.17	0.04	0.02	0.00
29	0.00	0.00	0.00	-1.35	0.04	0.02	0.00
30	0.00	0.00	0.00	-0.89	-0.02	0.01	0.00
31	0.00	0.00	0.00	-0.72	-0.01	0.01	0.00
32	0.00	0.00	0.00	-0.72	-0.01	0.01	0.00
33	0.00	0.00	0.00	-0.72	-0.01	0.01	0.00
34	0.00	0.00	0.00	-0.73	-0.01	0.01	0.00
35	0.00	0.00	0.00	-0.89	-0.02	0.01	0.00
36	0.00	0.00	0.00	-0.88	-0.02	0.01	0.00
37	0.00	0.00	0.00	-0.89	-0.02	0.01	0.00
38	0.00	0.00	0.00	-0.89	-0.02	0.01	0.00
39	0.00	0.00	0.00	-0.89	-0.02	0.01	0.00
40	0.00	0.00	0.00	-0.72	-0.01	0.01	0.00
41	0.00	0.00	0.00	-0.72	-0.01	0.01	0.00
42	0.00	0.00	0.00	-0.72	-0.01	0.01	0.00
43	0.00	0.00	0.00	-0.72	-0.01	0.01	0.00
44	0.00	0.00	0.00	-0.89	-0.02	0.01	0.00
45	0.00	0.00	0.00	-0.89	-0.02	0.01	0.00
46	0.00	0.00	0.00	-0.89	-0.02	0.01	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	47	0.00	0.00	-089	-0.02	001	0.00
	48	0.00	0.00	-089	-0.02	001	0.00
	49	0.00	0.00	-054	-0.02	001	0.00
	50	0.00	0.00	-069	-0.00	001	0.00
	51	0.00	0.00	-054	-0.02	001	0.00
	52	0.00	0.00	-068	-0.00	001	0.00
	53	0.00	0.00	-047	-0.04	000	0.00
	54	0.00	0.00	-055	-0.04	000	0.00
	55	0.00	0.00	-046	-0.04	000	0.00
	56	0.00	0.00	-055	-0.04	000	0.00
	57	0.00	0.00	-083	-0.02	000	0.00
	58	0.00	0.00	-097	-0.01	001	0.00
	59	0.00	0.00	-082	-0.02	000	0.00
	60	0.00	0.00	-097	-0.01	001	0.00
	61	0.00	0.00	-096	0.01	002	0.00
	62	0.00	0.00	-105	0.01	001	0.00
	63	0.00	0.00	-096	0.01	002	0.00
	64	0.00	0.00	-104	0.01	001	0.00
4	1	0.00	0.00	-131	-0.02	-001	0.00
	2	0.00	0.00	-103	-0.01	-001	0.00
	3	0.00	0.00	-102	-0.02	-001	0.00
	4	0.00	0.00	-104	-0.01	-001	0.00
	5	0.00	0.00	-105	-0.01	-001	0.00
	6	0.00	0.00	-131	-0.02	-001	0.00
	7	0.00	0.00	-130	-0.02	-001	0.00
	8	0.00	0.00	-131	-0.02	-001	0.00
	9	0.00	0.00	-132	-0.02	-001	0.00
	10	0.00	0.00	-131	-0.02	-001	0.00
	11	0.00	0.00	-129	-0.02	-001	0.00
	12	0.00	0.00	-131	-0.02	-001	0.00
	13	0.00	0.00	-132	-0.02	-001	0.00
	14	0.00	0.00	-035	-0.03	001	0.00
	15	0.00	0.00	-067	0.02	000	0.00
	16	0.00	0.00	-034	-0.03	001	0.00
	17	0.00	0.00	-067	0.02	000	0.00
	18	0.00	0.00	-016	-0.08	000	0.00
	19	0.00	0.00	-032	-0.09	-000	0.00
	20	0.00	0.00	-015	-0.09	000	0.00
	21	0.00	0.00	-031	-0.09	-000	0.00
	22	0.00	0.00	-088	-0.04	-001	0.00
	23	0.00	0.00	-121	0.01	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-088	-0.04	-001	0.00
	25	0.00	0.00	-120	0.01	-002	0.00
	26	0.00	0.00	-124	0.07	-001	0.00
	27	0.00	0.00	-140	0.07	-002	0.00
	28	0.00	0.00	-123	0.07	-001	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	29	0.00	0.00	-1.39	0.06	-002	0.00
	30	0.00	0.00	-0.92	-0.01	-001	0.00
	31	0.00	0.00	-0.74	-0.01	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-0.73	-0.01	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-0.74	-0.01	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-0.74	-0.01	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-0.92	-0.01	-001	0.00
	36	0.00	0.00	-0.91	-0.02	-001	0.00
	37	0.00	0.00	-0.92	-0.01	-001	0.00
	38	0.00	0.00	-0.93	-0.01	-001	0.00
	39	0.00	0.00	-0.92	-0.01	-001	0.00
	40	0.00	0.00	-0.74	-0.01	-001	0.00
	41	0.00	0.00	-0.74	-0.01	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-0.74	-0.01	-001	0.00
	43	0.00	0.00	-0.74	-0.01	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-0.92	-0.01	-001	0.00
	45	0.00	0.00	-0.92	-0.01	-001	0.00
	46	0.00	0.00	-0.92	-0.01	-001	0.00
	47	0.00	0.00	-0.92	-0.01	-001	0.00
	48	0.00	0.00	-0.92	-0.01	-001	0.00
	49	0.00	0.00	-0.57	-0.02	000	0.00
	50	0.00	0.00	-0.72	0.00	-000	0.00
	51	0.00	0.00	-0.57	-0.02	000	0.00
	52	0.00	0.00	-0.72	0.00	-000	0.00
	53	0.00	0.00	-0.48	-0.05	000	0.00
	54	0.00	0.00	-0.55	-0.05	-000	0.00
	55	0.00	0.00	-0.47	-0.05	000	0.00
	56	0.00	0.00	-0.55	-0.05	-000	0.00
	57	0.00	0.00	-0.83	-0.02	-001	0.00
	58	0.00	0.00	-0.98	-0.00	-001	0.00
	59	0.00	0.00	-0.82	-0.02	-001	0.00
	60	0.00	0.00	-0.98	-0.00	-001	0.00
	61	0.00	0.00	-1.00	0.03	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-1.07	0.03	-001	0.00
	63	0.00	0.00	-0.99	0.03	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-1.07	0.03	-001	0.00
7	1	0.00	0.00	-1.32	0.02	-001	0.00
	2	0.00	0.00	-1.02	0.01	-001	0.00
	3	0.00	0.00	-1.00	0.00	-001	0.00
	4	0.00	0.00	-1.02	0.01	-001	0.00
	5	0.00	0.00	-1.03	0.01	-001	0.00
	6	0.00	0.00	-1.32	0.02	-001	0.00
	7	0.00	0.00	-1.31	0.02	-001	0.00
	8	0.00	0.00	-1.32	0.02	-001	0.00
	9	0.00	0.00	-1.33	0.02	-001	0.00
	10	0.00	0.00	-1.32	0.02	-001	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	11	0.00	0.00	-130	0.01	-001	0.00
	12	0.00	0.00	-132	0.02	-001	0.00
	13	0.00	0.00	-133	0.02	-001	0.00
	14	0.00	0.00	-037	-0.03	001	0.00
	15	0.00	0.00	-069	0.02	000	0.00
	16	0.00	0.00	-037	-0.03	001	0.00
	17	0.00	0.00	-069	0.02	000	0.00
	18	0.00	0.00	-017	-0.08	000	0.00
	19	0.00	0.00	-031	-0.07	-000	0.00
	20	0.00	0.00	-016	-0.08	000	0.00
	21	0.00	0.00	-030	-0.08	-000	0.00
	22	0.00	0.00	-084	-0.01	-002	0.00
	23	0.00	0.00	-116	0.04	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-084	-0.01	-002	0.00
	25	0.00	0.00	-116	0.04	-002	0.00
	26	0.00	0.00	-123	0.09	-001	0.00
	27	0.00	0.00	-137	0.10	-002	0.00
	28	0.00	0.00	-122	0.09	-001	0.00
	29	0.00	0.00	-136	0.09	-002	0.00
	30	0.00	0.00	-093	0.01	-001	0.00
	31	0.00	0.00	-073	0.01	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-072	0.00	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-073	0.01	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-073	0.01	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-093	0.01	-001	0.00
	36	0.00	0.00	-092	0.01	-001	0.00
	37	0.00	0.00	-093	0.01	-001	0.00
	38	0.00	0.00	-093	0.01	-001	0.00
	39	0.00	0.00	-093	0.01	-001	0.00
	40	0.00	0.00	-072	0.01	-001	0.00
	41	0.00	0.00	-072	0.00	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-073	0.01	-001	0.00
	43	0.00	0.00	-073	0.01	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-093	0.01	-001	0.00
	45	0.00	0.00	-092	0.01	-001	0.00
	46	0.00	0.00	-093	0.01	-001	0.00
	47	0.00	0.00	-093	0.01	-001	0.00
	48	0.00	0.00	-093	0.01	-001	0.00
	49	0.00	0.00	-058	-0.01	-000	0.00
	50	0.00	0.00	-073	0.01	-000	0.00
	51	0.00	0.00	-057	-0.01	-000	0.00
	52	0.00	0.00	-073	0.01	-000	0.00
	53	0.00	0.00	-048	-0.04	-000	0.00
	54	0.00	0.00	-055	-0.03	-001	0.00
	55	0.00	0.00	-047	-0.04	-000	0.00
	56	0.00	0.00	-054	-0.03	-001	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	57	0.00	0.00	-0.80	-0.00	-001	0.00
	58	0.00	0.00	-0.96	0.02	-002	0.00
	59	0.00	0.00	-0.80	-0.00	-001	0.00
	60	0.00	0.00	-0.95	0.02	-002	0.00
	61	0.00	0.00	-0.99	0.05	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-1.05	0.05	-001	0.00
	63	0.00	0.00	-0.98	0.05	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-1.05	0.05	-001	0.00
10	1	0.00	0.00	-1.19	0.01	-001	0.00
	2	0.00	0.00	-0.91	0.00	-001	0.00
	3	0.00	0.00	-0.89	-0.00	-001	0.00
	4	0.00	0.00	-0.91	0.00	-001	0.00
	5	0.00	0.00	-0.92	0.00	-001	0.00
	6	0.00	0.00	-1.19	0.01	-001	0.00
	7	0.00	0.00	-1.18	0.01	-001	0.00
	8	0.00	0.00	-1.19	0.01	-001	0.00
	9	0.00	0.00	-1.20	0.01	-001	0.00
	10	0.00	0.00	-1.19	0.01	-001	0.00
	11	0.00	0.00	-1.17	0.01	-001	0.00
	12	0.00	0.00	-1.19	0.01	-001	0.00
	13	0.00	0.00	-1.20	0.01	-001	0.00
	14	0.00	0.00	-0.36	-0.02	000	0.00
	15	0.00	0.00	-0.65	0.01	-000	0.00
	16	0.00	0.00	-0.36	-0.02	000	0.00
	17	0.00	0.00	-0.65	0.01	-000	0.00
	18	0.00	0.00	-0.15	-0.05	000	0.00
	19	0.00	0.00	-0.26	-0.05	-001	0.00
	20	0.00	0.00	-0.15	-0.05	000	0.00
	21	0.00	0.00	-0.26	-0.05	-001	0.00
	22	0.00	0.00	-0.73	-0.01	-002	0.00
	23	0.00	0.00	-1.01	0.02	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-0.72	-0.01	-002	0.00
	25	0.00	0.00	-1.01	0.02	-002	0.00
	26	0.00	0.00	-1.11	0.05	-001	0.00
	27	0.00	0.00	-1.22	0.06	-002	0.00
	28	0.00	0.00	-1.11	0.05	-001	0.00
	29	0.00	0.00	-1.22	0.06	-002	0.00
	30	0.00	0.00	-0.84	0.01	-001	0.00
	31	0.00	0.00	-0.65	0.00	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-0.64	0.00	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-0.65	0.00	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-0.65	0.00	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-0.84	0.01	-001	0.00
	36	0.00	0.00	-0.83	0.01	-001	0.00
	37	0.00	0.00	-0.84	0.01	-001	0.00
	38	0.00	0.00	-0.84	0.01	-001	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	39	0.00	0.00	-084	0.01	-001	0.00
	40	0.00	0.00	-065	0.00	-001	0.00
	41	0.00	0.00	-065	0.00	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-065	0.00	-001	0.00
	43	0.00	0.00	-065	0.00	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-084	0.01	-001	0.00
	45	0.00	0.00	-083	0.01	-001	0.00
	46	0.00	0.00	-084	0.01	-001	0.00
	47	0.00	0.00	-084	0.01	-001	0.00
	48	0.00	0.00	-084	0.01	-001	0.00
	49	0.00	0.00	-053	-0.01	-000	0.00
	50	0.00	0.00	-067	0.01	-000	0.00
	51	0.00	0.00	-053	-0.01	-000	0.00
	52	0.00	0.00	-067	0.01	-000	0.00
	53	0.00	0.00	-043	-0.02	-000	0.00
	54	0.00	0.00	-048	-0.02	-001	0.00
	55	0.00	0.00	-043	-0.02	-000	0.00
	56	0.00	0.00	-048	-0.02	-001	0.00
	57	0.00	0.00	-071	-0.00	-001	0.00
	58	0.00	0.00	-085	0.01	-001	0.00
	59	0.00	0.00	-071	-0.00	-001	0.00
	60	0.00	0.00	-085	0.01	-001	0.00
	61	0.00	0.00	-089	0.03	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-095	0.03	-001	0.00
	63	0.00	0.00	-089	0.03	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-094	0.03	-001	0.00
13	1	0.00	0.00	-118	0.03	-001	0.00
	2	0.00	0.00	-090	0.02	-001	0.00
	3	0.00	0.00	-088	0.01	-001	0.00
	4	0.00	0.00	-090	0.02	-001	0.00
	5	0.00	0.00	-091	0.02	-001	0.00
	6	0.00	0.00	-119	0.03	-001	0.00
	7	0.00	0.00	-118	0.03	-001	0.00
	8	0.00	0.00	-119	0.03	-001	0.00
	9	0.00	0.00	-119	0.03	-001	0.00
	10	0.00	0.00	-119	0.03	-001	0.00
	11	0.00	0.00	-117	0.03	-001	0.00
	12	0.00	0.00	-119	0.03	-001	0.00
	13	0.00	0.00	-120	0.04	-001	0.00
	14	0.00	0.00	-036	-0.02	001	0.00
	15	0.00	0.00	-066	0.03	000	0.00
	16	0.00	0.00	-036	-0.02	001	0.00
	17	0.00	0.00	-065	0.03	000	0.00
	18	0.00	0.00	-014	-0.07	000	0.00
	19	0.00	0.00	-024	-0.07	-000	0.00
	20	0.00	0.00	-013	-0.07	000	0.00

Nodo	Comb	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	21	0.00	0.00	-0.23	-0.07	-000	0.00
	22	0.00	0.00	-0.70	0.00	-002	0.00
	23	0.00	0.00	-0.99	0.05	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-0.70	0.00	-002	0.00
	25	0.00	0.00	-0.99	0.05	-002	0.00
	26	0.00	0.00	-1.12	0.09	-001	0.00
	27	0.00	0.00	-1.22	0.10	-002	0.00
	28	0.00	0.00	-1.12	0.09	-001	0.00
	29	0.00	0.00	-1.22	0.10	-002	0.00
	30	0.00	0.00	-0.83	0.02	-001	0.00
	31	0.00	0.00	-0.64	0.01	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-0.63	0.01	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-0.64	0.01	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-0.64	0.01	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-0.83	0.02	-001	0.00
	36	0.00	0.00	-0.83	0.02	-001	0.00
	37	0.00	0.00	-0.83	0.02	-001	0.00
	38	0.00	0.00	-0.84	0.02	-001	0.00
	39	0.00	0.00	-0.83	0.02	-001	0.00
	40	0.00	0.00	-0.64	0.01	-001	0.00
	41	0.00	0.00	-0.64	0.01	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-0.64	0.01	-001	0.00
	43	0.00	0.00	-0.64	0.01	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-0.83	0.02	-001	0.00
	45	0.00	0.00	-0.83	0.02	-001	0.00
	46	0.00	0.00	-0.83	0.02	-001	0.00
	47	0.00	0.00	-0.83	0.02	-001	0.00
	48	0.00	0.00	-0.83	0.02	-001	0.00
	49	0.00	0.00	-0.52	-0.01	000	0.00
	50	0.00	0.00	-0.67	0.02	-000	0.00
	51	0.00	0.00	-0.52	-0.01	000	0.00
	52	0.00	0.00	-0.66	0.02	-000	0.00
	53	0.00	0.00	-0.41	-0.03	-000	0.00
	54	0.00	0.00	-0.46	-0.02	-001	0.00
	55	0.00	0.00	-0.41	-0.03	-000	0.00
	56	0.00	0.00	-0.46	-0.02	-001	0.00
	57	0.00	0.00	-0.69	0.01	-001	0.00
	58	0.00	0.00	-0.83	0.03	-002	0.00
	59	0.00	0.00	-0.69	0.01	-001	0.00
	60	0.00	0.00	-0.83	0.03	-002	0.00
	61	0.00	0.00	-0.89	0.05	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-0.94	0.06	-001	0.00
	63	0.00	0.00	-0.89	0.05	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-0.94	0.06	-001	0.00
16	1	0.00	0.00	-1.10	0.03	-002	0.00
	2	0.00	0.00	-0.83	0.02	-001	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	3	0.00	0.00	-081	0.01	-001	0.00
	4	0.00	0.00	-083	0.02	-002	0.00
	5	0.00	0.00	-084	0.02	-001	0.00
	6	0.00	0.00	-110	0.03	-002	0.00
	7	0.00	0.00	-109	0.03	-002	0.00
	8	0.00	0.00	-110	0.03	-002	0.00
	9	0.00	0.00	-111	0.03	-002	0.00
	10	0.00	0.00	-110	0.03	-002	0.00
	11	0.00	0.00	-109	0.02	-002	0.00
	12	0.00	0.00	-110	0.03	-002	0.00
	13	0.00	0.00	-111	0.03	-002	0.00
	14	0.00	0.00	-064	-0.02	000	0.00
	15	0.00	0.00	-092	0.03	-000	0.00
	16	0.00	0.00	-064	-0.02	000	0.00
	17	0.00	0.00	-092	0.03	-000	0.00
	18	0.00	0.00	-020	-0.07	-000	0.00
	19	0.00	0.00	-011	-0.06	-001	0.00
	20	0.00	0.00	-020	-0.07	-000	0.00
	21	0.00	0.00	-010	-0.06	-001	0.00
	22	0.00	0.00	-033	0.00	-002	0.00
	23	0.00	0.00	-062	0.05	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-033	0.00	-002	0.00
	25	0.00	0.00	-062	0.05	-002	0.00
	26	0.00	0.00	-115	0.09	-001	0.00
	27	0.00	0.00	-106	0.10	-002	0.00
	28	0.00	0.00	-115	0.09	-001	0.00
	29	0.00	0.00	-106	0.10	-002	0.00
	30	0.00	0.00	-077	0.02	-001	0.00
	31	0.00	0.00	-059	0.01	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-058	0.01	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-059	0.01	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-059	0.01	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-077	0.02	-001	0.00
	36	0.00	0.00	-077	0.02	-001	0.00
	37	0.00	0.00	-077	0.02	-001	0.00
	38	0.00	0.00	-078	0.02	-001	0.00
	39	0.00	0.00	-077	0.02	-001	0.00
	40	0.00	0.00	-059	0.01	-001	0.00
	41	0.00	0.00	-059	0.01	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-059	0.01	-001	0.00
	43	0.00	0.00	-059	0.01	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-077	0.02	-001	0.00
	45	0.00	0.00	-077	0.02	-001	0.00
	46	0.00	0.00	-077	0.02	-001	0.00
	47	0.00	0.00	-077	0.02	-001	0.00
	48	0.00	0.00	-077	0.02	-001	0.00

Nodo	Comb	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	49	0.00	0.00	-063	-0.01	-000	0.00
	50	0.00	0.00	-077	0.02	-000	0.00
	51	0.00	0.00	-063	-0.01	-000	0.00
	52	0.00	0.00	-077	0.02	-000	0.00
	53	0.00	0.00	-042	-0.03	-001	0.00
	54	0.00	0.00	-037	-0.02	-001	0.00
	55	0.00	0.00	-042	-0.03	-001	0.00
	56	0.00	0.00	-037	-0.02	-001	0.00
	57	0.00	0.00	-043	0.01	-002	0.00
	58	0.00	0.00	-062	0.03	-002	0.00
	59	0.00	0.00	-043	0.01	-002	0.00
	60	0.00	0.00	-062	0.03	-002	0.00
	61	0.00	0.00	-088	0.05	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-088	0.05	-002	0.00
	63	0.00	0.00	-088	0.05	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-088	0.05	-002	0.00
19	1	0.00	0.00	-099	-0.00	-002	0.00
	2	0.00	0.00	-075	0.00	-001	0.00
	3	0.00	0.00	-073	-0.00	-001	0.00
	4	0.00	0.00	-074	0.00	-001	0.00
	5	0.00	0.00	-076	0.00	-001	0.00
	6	0.00	0.00	-099	-0.00	-002	0.00
	7	0.00	0.00	-099	-0.00	-002	0.00
	8	0.00	0.00	-099	-0.00	-002	0.00
	9	0.00	0.00	-1.00	0.00	-002	0.00
	10	0.00	0.00	-099	-0.00	-002	0.00
	11	0.00	0.00	-098	-0.00	-002	0.00
	12	0.00	0.00	-099	-0.00	-002	0.00
	13	0.00	0.00	-1.00	0.00	-002	0.00
	14	0.00	0.00	-057	-0.03	000	0.00
	15	0.00	0.00	-084	0.02	-000	0.00
	16	0.00	0.00	-057	-0.03	000	0.00
	17	0.00	0.00	-084	0.02	-000	0.00
	18	0.00	0.00	-016	-0.08	-000	0.00
	19	0.00	0.00	-007	-0.08	-001	0.00
	20	0.00	0.00	-016	-0.08	-000	0.00
	21	0.00	0.00	-007	-0.08	-001	0.00
	22	0.00	0.00	-029	-0.02	-002	0.00
	23	0.00	0.00	-056	0.03	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-029	-0.02	-002	0.00
	25	0.00	0.00	-056	0.03	-002	0.00
	26	0.00	0.00	-1.06	0.08	-001	0.00
	27	0.00	0.00	-097	0.08	-002	0.00
	28	0.00	0.00	-1.06	0.08	-001	0.00
	29	0.00	0.00	-097	0.08	-002	0.00
	30	0.00	0.00	-070	-0.00	-001	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	31	0.00	0.00	-053	0.00	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-053	-0.00	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-053	0.00	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-054	0.00	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-070	-0.00	-001	0.00
	36	0.00	0.00	-069	-0.00	-001	0.00
	37	0.00	0.00	-070	-0.00	-001	0.00
	38	0.00	0.00	-070	0.00	-001	0.00
	39	0.00	0.00	-070	-0.00	-001	0.00
	40	0.00	0.00	-053	0.00	-001	0.00
	41	0.00	0.00	-053	-0.00	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-053	0.00	-001	0.00
	43	0.00	0.00	-053	0.00	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-070	-0.00	-001	0.00
	45	0.00	0.00	-070	-0.00	-001	0.00
	46	0.00	0.00	-070	-0.00	-001	0.00
	47	0.00	0.00	-070	0.00	-001	0.00
	48	0.00	0.00	-070	-0.00	-001	0.00
	49	0.00	0.00	-057	-0.01	-000	0.00
	50	0.00	0.00	-070	0.01	-000	0.00
	51	0.00	0.00	-057	-0.01	-000	0.00
	52	0.00	0.00	-070	0.01	-000	0.00
	53	0.00	0.00	-037	-0.04	-001	0.00
	54	0.00	0.00	-033	-0.04	-001	0.00
	55	0.00	0.00	-037	-0.04	-001	0.00
	56	0.00	0.00	-033	-0.04	-001	0.00
	57	0.00	0.00	-043	-0.01	-002	0.00
	58	0.00	0.00	-056	0.02	-002	0.00
	59	0.00	0.00	-043	-0.01	-002	0.00
	60	0.00	0.00	-056	0.02	-002	0.00
	61	0.00	0.00	-080	0.04	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-076	0.04	-002	0.00
	63	0.00	0.00	-080	0.04	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-076	0.04	-002	0.00
22	1	0.00	0.00	-090	-0.00	001	0.00
	2	0.00	0.00	-066	0.01	000	0.00
	3	0.00	0.00	-065	-0.03	000	0.00
	4	0.00	0.00	-066	0.01	000	0.00
	5	0.00	0.00	-067	0.01	000	0.00
	6	0.00	0.00	-090	0.01	001	0.00
	7	0.00	0.00	-090	-0.02	001	0.00
	8	0.00	0.00	-090	0.01	001	0.00
	9	0.00	0.00	-091	0.01	001	0.00
	10	0.00	0.00	-090	0.01	001	0.00
	11	0.00	0.00	-089	-0.03	001	0.00
	12	0.00	0.00	-090	0.01	001	0.00

Nodo	Comb	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	13	0.00	0.00	-0.91	0.01	001	0.00
	14	0.00	0.00	-0.53	-0.01	001	0.00
	15	0.00	0.00	-0.76	0.03	001	0.00
	16	0.00	0.00	-0.53	-0.01	001	0.00
	17	0.00	0.00	-0.77	0.03	001	0.00
	18	0.00	0.00	-0.15	-0.07	-000	0.00
	19	0.00	0.00	-0.07	-0.08	-001	0.00
	20	0.00	0.00	-0.15	-0.07	-000	0.00
	21	0.00	0.00	-0.07	-0.08	-001	0.00
	22	0.00	0.00	-0.24	-0.03	-001	0.00
	23	0.00	0.00	-0.48	0.01	-001	0.00
	24	0.00	0.00	-0.24	-0.03	-001	0.00
	25	0.00	0.00	-0.48	0.01	-001	0.00
	26	0.00	0.00	-0.94	0.08	001	0.00
	27	0.00	0.00	-0.86	0.07	001	0.00
	28	0.00	0.00	-0.94	0.08	001	0.00
	29	0.00	0.00	-0.86	0.07	001	0.00
	30	0.00	0.00	-0.63	-0.00	000	0.00
	31	0.00	0.00	-0.47	0.00	000	0.00
	32	0.00	0.00	-0.47	-0.01	000	0.00
	33	0.00	0.00	-0.47	0.00	000	0.00
	34	0.00	0.00	-0.48	0.00	000	0.00
	35	0.00	0.00	-0.63	0.00	000	0.00
	36	0.00	0.00	-0.63	-0.01	000	0.00
	37	0.00	0.00	-0.63	0.00	000	0.00
	38	0.00	0.00	-0.64	0.00	000	0.00
	39	0.00	0.00	-0.63	-0.00	000	0.00
	40	0.00	0.00	-0.47	0.00	000	0.00
	41	0.00	0.00	-0.47	-0.00	000	0.00
	42	0.00	0.00	-0.47	0.00	000	0.00
	43	0.00	0.00	-0.47	0.00	000	0.00
	44	0.00	0.00	-0.63	0.00	000	0.00
	45	0.00	0.00	-0.63	-0.00	000	0.00
	46	0.00	0.00	-0.63	0.00	000	0.00
	47	0.00	0.00	-0.63	0.00	000	0.00
	48	0.00	0.00	-0.63	-0.00	000	0.00
	49	0.00	0.00	-0.52	-0.01	001	0.00
	50	0.00	0.00	-0.63	0.01	001	0.00
	51	0.00	0.00	-0.52	-0.01	001	0.00
	52	0.00	0.00	-0.63	0.01	001	0.00
	53	0.00	0.00	-0.33	-0.04	-000	0.00
	54	0.00	0.00	-0.29	-0.04	-000	0.00
	55	0.00	0.00	-0.34	-0.04	-000	0.00
	56	0.00	0.00	-0.29	-0.04	-000	0.00
	57	0.00	0.00	-0.38	-0.02	-001	0.00
	58	0.00	0.00	-0.49	0.01	-000	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	59	0.00	0.00	-038	-0.02	-001	0.00
	60	0.00	0.00	-049	0.01	-000	0.00
	61	0.00	0.00	-071	0.04	001	0.00
	62	0.00	0.00	-067	0.04	000	0.00
	63	0.00	0.00	-072	0.04	001	0.00
	64	0.00	0.00	-068	0.04	000	0.00
27	1	0.00	0.00	-093	-0.03	-002	0.00
	2	0.00	0.00	-067	-0.02	-001	0.00
	3	0.00	0.00	-066	-0.02	-001	0.00
	4	0.00	0.00	-067	-0.02	-001	0.00
	5	0.00	0.00	-069	-0.02	-001	0.00
	6	0.00	0.00	-093	-0.03	-002	0.00
	7	0.00	0.00	-092	-0.03	-002	0.00
	8	0.00	0.00	-093	-0.03	-002	0.00
	9	0.00	0.00	-094	-0.03	-002	0.00
	10	0.00	0.00	-093	-0.03	-002	0.00
	11	0.00	0.00	-091	-0.03	-002	0.00
	12	0.00	0.00	-093	-0.03	-002	0.00
	13	0.00	0.00	-094	-0.03	-002	0.00
	14	0.00	0.00	-059	-0.04	-000	0.00
	15	0.00	0.00	-087	-0.00	000	0.00
	16	0.00	0.00	-059	-0.04	-000	0.00
	17	0.00	0.00	-087	-0.00	000	0.00
	18	0.00	0.00	-010	-0.08	-001	0.00
	19	0.00	0.00	003	-0.08	-002	0.00
	20	0.00	0.00	-011	-0.08	-001	0.00
	21	0.00	0.00	002	-0.07	-002	0.00
	22	0.00	0.00	-015	-0.03	-002	0.00
	23	0.00	0.00	-044	0.01	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-016	-0.03	-002	0.00
	25	0.00	0.00	-044	0.01	-002	0.00
	26	0.00	0.00	-104	0.04	-000	0.00
	27	0.00	0.00	-091	0.05	-001	0.00
	28	0.00	0.00	-105	0.04	-000	0.00
	29	0.00	0.00	-092	0.05	-001	0.00
	30	0.00	0.00	-065	-0.02	-001	0.00
	31	0.00	0.00	-048	-0.01	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-047	-0.02	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-048	-0.01	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-048	-0.01	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-065	-0.02	-001	0.00
	36	0.00	0.00	-064	-0.02	-001	0.00
	37	0.00	0.00	-065	-0.02	-001	0.00
	38	0.00	0.00	-066	-0.02	-001	0.00
	39	0.00	0.00	-065	-0.02	-001	0.00
	40	0.00	0.00	-048	-0.01	-001	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	41	0.00	0.00	-048	-0.01	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-048	-0.01	-001	0.00
	43	0.00	0.00	-048	-0.01	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-065	-0.02	-001	0.00
	45	0.00	0.00	-065	-0.02	-001	0.00
	46	0.00	0.00	-065	-0.02	-001	0.00
	47	0.00	0.00	-065	-0.02	-001	0.00
	48	0.00	0.00	-065	-0.02	-001	0.00
	49	0.00	0.00	-055	-0.03	-000	0.00
	50	0.00	0.00	-069	-0.01	-000	0.00
	51	0.00	0.00	-055	-0.03	-000	0.00
	52	0.00	0.00	-069	-0.01	-000	0.00
	53	0.00	0.00	-031	-0.05	-001	0.00
	54	0.00	0.00	-025	-0.05	-001	0.00
	55	0.00	0.00	-032	-0.05	-001	0.00
	56	0.00	0.00	-026	-0.04	-001	0.00
	57	0.00	0.00	-034	-0.02	-002	0.00
	58	0.00	0.00	-048	-0.00	-002	0.00
	59	0.00	0.00	-034	-0.02	-002	0.00
	60	0.00	0.00	-048	-0.00	-002	0.00
	61	0.00	0.00	-077	0.01	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-071	0.02	-001	0.00
	63	0.00	0.00	-078	0.01	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-071	0.02	-001	0.00
30	1	0.00	0.00	-075	-0.03	-004	0.00
	2	0.00	0.00	-054	-0.02	-003	0.00
	3	0.00	0.00	-053	-0.02	-003	0.00
	4	0.00	0.00	-054	-0.02	-003	0.00
	5	0.00	0.00	-056	-0.02	-003	0.00
	6	0.00	0.00	-075	-0.03	-004	0.00
	7	0.00	0.00	-074	-0.03	-004	0.00
	8	0.00	0.00	-075	-0.03	-004	0.00
	9	0.00	0.00	-076	-0.03	-004	0.00
	10	0.00	0.00	-075	-0.03	-004	0.00
	11	0.00	0.00	-073	-0.03	-004	0.00
	12	0.00	0.00	-075	-0.03	-004	0.00
	13	0.00	0.00	-076	-0.03	-004	0.00
	14	0.00	0.00	-050	-0.04	-001	0.00
	15	0.00	0.00	-077	-0.01	-002	0.00
	16	0.00	0.00	-051	-0.04	-001	0.00
	17	0.00	0.00	-077	-0.01	-002	0.00
	18	0.00	0.00	-004	-0.06	-000	0.00
	19	0.00	0.00	010	-0.06	-001	0.00
	20	0.00	0.00	-005	-0.06	-000	0.00
	21	0.00	0.00	009	-0.06	-001	0.00
	22	0.00	0.00	-006	-0.02	-003	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	23	0.00	0.00	-032	0.01	-004	0.00
	24	0.00	0.00	-006	-0.02	-003	0.00
	25	0.00	0.00	-032	0.01	-004	0.00
	26	0.00	0.00	-092	0.03	-003	0.00
	27	0.00	0.00	-078	0.03	-004	0.00
	28	0.00	0.00	-093	0.03	-003	0.00
	29	0.00	0.00	-079	0.03	-004	0.00
	30	0.00	0.00	-052	-0.02	-003	0.00
	31	0.00	0.00	-039	-0.01	-002	0.00
	32	0.00	0.00	-038	-0.01	-002	0.00
	33	0.00	0.00	-039	-0.01	-002	0.00
	34	0.00	0.00	-039	-0.01	-002	0.00
	35	0.00	0.00	-053	-0.02	-003	0.00
	36	0.00	0.00	-052	-0.02	-003	0.00
	37	0.00	0.00	-052	-0.02	-003	0.00
	38	0.00	0.00	-053	-0.02	-003	0.00
	39	0.00	0.00	-052	-0.02	-003	0.00
	40	0.00	0.00	-039	-0.01	-002	0.00
	41	0.00	0.00	-039	-0.01	-002	0.00
	42	0.00	0.00	-039	-0.01	-002	0.00
	43	0.00	0.00	-039	-0.01	-002	0.00
	44	0.00	0.00	-052	-0.02	-003	0.00
	45	0.00	0.00	-052	-0.02	-003	0.00
	46	0.00	0.00	-052	-0.02	-003	0.00
	47	0.00	0.00	-053	-0.02	-003	0.00
	48	0.00	0.00	-052	-0.02	-003	0.00
	49	0.00	0.00	-046	-0.03	-001	0.00
	50	0.00	0.00	-059	-0.01	-002	0.00
	51	0.00	0.00	-046	-0.03	-001	0.00
	52	0.00	0.00	-059	-0.01	-002	0.00
	53	0.00	0.00	-023	-0.04	-001	0.00
	54	0.00	0.00	-017	-0.04	-002	0.00
	55	0.00	0.00	-024	-0.04	-001	0.00
	56	0.00	0.00	-017	-0.04	-002	0.00
	57	0.00	0.00	-024	-0.02	-003	0.00
	58	0.00	0.00	-037	-0.01	-003	0.00
	59	0.00	0.00	-024	-0.02	-003	0.00
	60	0.00	0.00	-037	-0.00	-003	0.00
	61	0.00	0.00	-066	0.01	-003	0.00
	62	0.00	0.00	-059	0.01	-003	0.00
	63	0.00	0.00	-066	0.01	-003	0.00
	64	0.00	0.00	-060	0.01	-003	0.00
50	1	0.00	0.00	-131	-0.00	-000	0.00
	2	0.00	0.00	-104	-0.00	-000	0.00
	3	0.00	0.00	-104	-0.00	-000	0.00
	4	0.00	0.00	-104	-0.00	-000	0.00

Nodo	Comb	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	5	0.00	0.00	-1.05	0.00	-000	0.00
	6	0.00	0.00	-1.31	-0.00	-000	0.00
	7	0.00	0.00	-1.31	-0.00	-000	0.00
	8	0.00	0.00	-1.31	-0.00	-000	0.00
	9	0.00	0.00	-1.31	-0.00	-000	0.00
	10	0.00	0.00	-1.30	-0.00	-000	0.00
	11	0.00	0.00	-1.30	-0.00	-000	0.00
	12	0.00	0.00	-1.31	-0.00	-000	0.00
	13	0.00	0.00	-1.31	0.00	-000	0.00
	14	0.00	0.00	-0.47	-0.03	001	0.00
	15	0.00	0.00	-0.61	0.02	001	0.00
	16	0.00	0.00	-0.47	-0.03	001	0.00
	17	0.00	0.00	-0.61	0.02	001	0.00
	18	0.00	0.00	-0.47	-0.08	001	0.00
	19	0.00	0.00	-0.61	-0.08	-000	0.00
	20	0.00	0.00	-0.47	-0.09	001	0.00
	21	0.00	0.00	-0.62	-0.08	-000	0.00
	22	0.00	0.00	-0.95	-0.02	-001	0.00
	23	0.00	0.00	-1.09	0.03	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-0.95	-0.02	-001	0.00
	25	0.00	0.00	-1.09	0.03	-002	0.00
	26	0.00	0.00	-0.94	0.08	-001	0.00
	27	0.00	0.00	-1.09	0.09	-001	0.00
	28	0.00	0.00	-0.94	0.08	-001	0.00
	29	0.00	0.00	-1.09	0.08	-001	0.00
	30	0.00	0.00	-0.92	-0.00	-000	0.00
	31	0.00	0.00	-0.74	-0.00	-000	0.00
	32	0.00	0.00	-0.74	-0.00	-000	0.00
	33	0.00	0.00	-0.74	-0.00	-000	0.00
	34	0.00	0.00	-0.75	0.00	-000	0.00
	35	0.00	0.00	-0.92	-0.00	-000	0.00
	36	0.00	0.00	-0.92	-0.00	-000	0.00
	37	0.00	0.00	-0.92	-0.00	-000	0.00
	38	0.00	0.00	-0.92	-0.00	-000	0.00
	39	0.00	0.00	-0.92	-0.00	-000	0.00
	40	0.00	0.00	-0.74	-0.00	-000	0.00
	41	0.00	0.00	-0.74	-0.00	-000	0.00
	42	0.00	0.00	-0.74	-0.00	-000	0.00
	43	0.00	0.00	-0.74	-0.00	-000	0.00
	44	0.00	0.00	-0.92	-0.00	-000	0.00
	45	0.00	0.00	-0.92	-0.00	-000	0.00
	46	0.00	0.00	-0.92	-0.00	-000	0.00
	47	0.00	0.00	-0.92	-0.00	-000	0.00
	48	0.00	0.00	-0.92	-0.00	-000	0.00
	49	0.00	0.00	-0.63	-0.02	001	0.00
	50	0.00	0.00	-0.70	0.01	000	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	51	0.00	0.00	-063	-0.02	0.01	0.00
	52	0.00	0.00	-070	0.01	0.00	0.00
	53	0.00	0.00	-063	-0.04	0.00	0.00
	54	0.00	0.00	-070	-0.04	-0.00	0.00
	55	0.00	0.00	-063	-0.04	0.00	0.00
	56	0.00	0.00	-070	-0.04	-0.00	0.00
	57	0.00	0.00	-086	-0.01	-0.01	0.00
	58	0.00	0.00	-093	0.02	-0.01	0.00
	59	0.00	0.00	-086	-0.01	-0.01	0.00
	60	0.00	0.00	-093	0.02	-0.01	0.00
	61	0.00	0.00	-086	0.04	-0.00	0.00
	62	0.00	0.00	-093	0.04	-0.01	0.00
	63	0.00	0.00	-086	0.04	-0.00	0.00
	64	0.00	0.00	-093	0.04	-0.01	0.00
53	1	0.00	0.00	-118	0.03	-0.02	0.00
	2	0.00	0.00	-095	0.02	-0.01	0.00
	3	0.00	0.00	-095	0.01	-0.01	0.00
	4	0.00	0.00	-095	0.02	-0.01	0.00
	5	0.00	0.00	-095	0.02	-0.01	0.00
	6	0.00	0.00	-118	0.03	-0.02	0.00
	7	0.00	0.00	-118	0.03	-0.02	0.00
	8	0.00	0.00	-118	0.03	-0.02	0.00
	9	0.00	0.00	-118	0.04	-0.02	0.00
	10	0.00	0.00	-118	0.03	-0.02	0.00
	11	0.00	0.00	-118	0.03	-0.02	0.00
	12	0.00	0.00	-118	0.03	-0.02	0.00
	13	0.00	0.00	-118	0.04	-0.02	0.00
	14	0.00	0.00	-046	-0.02	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	-058	0.03	-0.00	0.00
	16	0.00	0.00	-046	-0.02	0.00	0.00
	17	0.00	0.00	-058	0.03	0.00	0.00
	18	0.00	0.00	-044	-0.08	0.00	0.00
	19	0.00	0.00	-056	-0.07	-0.01	0.00
	20	0.00	0.00	-044	-0.08	0.00	0.00
	21	0.00	0.00	-056	-0.07	-0.01	0.00
	22	0.00	0.00	-084	0.00	-0.02	0.00
	23	0.00	0.00	-096	0.05	-0.02	0.00
	24	0.00	0.00	-084	-0.00	-0.02	0.00
	25	0.00	0.00	-096	0.05	-0.02	0.00
	26	0.00	0.00	-086	0.10	-0.01	0.00
	27	0.00	0.00	-098	0.11	-0.02	0.00
	28	0.00	0.00	-086	0.10	-0.01	0.00
	29	0.00	0.00	-098	0.11	-0.02	0.00
	30	0.00	0.00	-083	0.02	-0.01	0.00
	31	0.00	0.00	-068	0.01	-0.01	0.00
	32	0.00	0.00	-068	0.01	-0.01	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	33	0.00	0.00	-068	0.01	-0.01	0.00
	34	0.00	0.00	-068	0.01	-0.01	0.00
	35	0.00	0.00	-083	0.02	-0.01	0.00
	36	0.00	0.00	-083	0.02	-0.01	0.00
	37	0.00	0.00	-083	0.02	-0.01	0.00
	38	0.00	0.00	-083	0.02	-0.01	0.00
	39	0.00	0.00	-083	0.02	-0.01	0.00
	40	0.00	0.00	-068	0.01	-0.01	0.00
	41	0.00	0.00	-068	0.01	-0.01	0.00
	42	0.00	0.00	-068	0.01	-0.01	0.00
	43	0.00	0.00	-068	0.01	-0.01	0.00
	44	0.00	0.00	-083	0.02	-0.01	0.00
	45	0.00	0.00	-083	0.02	-0.01	0.00
	46	0.00	0.00	-083	0.02	-0.01	0.00
	47	0.00	0.00	-083	0.02	-0.01	0.00
	48	0.00	0.00	-083	0.02	-0.01	0.00
	49	0.00	0.00	-058	-0.00	-0.00	0.00
	50	0.00	0.00	-065	0.02	-0.00	0.00
	51	0.00	0.00	-058	-0.00	-0.00	0.00
	52	0.00	0.00	-065	0.02	-0.00	0.00
	53	0.00	0.00	-058	-0.03	-0.00	0.00
	54	0.00	0.00	-063	-0.03	-0.01	0.00
	55	0.00	0.00	-058	-0.03	-0.00	0.00
	56	0.00	0.00	-063	-0.03	-0.01	0.00
	57	0.00	0.00	-077	0.01	-0.02	0.00
	58	0.00	0.00	-084	0.03	-0.02	0.00
	59	0.00	0.00	-077	0.01	-0.02	0.00
	60	0.00	0.00	-083	0.03	-0.02	0.00
	61	0.00	0.00	-079	0.06	-0.01	0.00
	62	0.00	0.00	-084	0.06	-0.02	0.00
	63	0.00	0.00	-079	0.06	-0.01	0.00
	64	0.00	0.00	-084	0.06	-0.02	0.00
56	1	0.00	0.00	-1.04	0.03	-0.02	0.00
	2	0.00	0.00	-083	0.02	-0.01	0.00
	3	0.00	0.00	-084	0.01	-0.01	0.00
	4	0.00	0.00	-083	0.02	-0.01	0.00
	5	0.00	0.00	-083	0.02	-0.01	0.00
	6	0.00	0.00	-1.03	0.03	-0.01	0.00
	7	0.00	0.00	-1.04	0.03	-0.01	0.00
	8	0.00	0.00	-1.03	0.03	-0.02	0.00
	9	0.00	0.00	-1.03	0.04	-0.02	0.00
	10	0.00	0.00	-1.03	0.03	-0.01	0.00
	11	0.00	0.00	-1.04	0.03	-0.01	0.00
	12	0.00	0.00	-1.03	0.03	-0.02	0.00
	13	0.00	0.00	-1.03	0.04	-0.02	0.00
	14	0.00	0.00	-0.42	-0.02	0.00	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	15	0.00	0.00	-054	0.03	-000	0.00
	16	0.00	0.00	-042	-0.02	000	0.00
	17	0.00	0.00	-054	0.03	-000	0.00
	18	0.00	0.00	-039	-0.06	000	0.00
	19	0.00	0.00	-047	-0.05	-001	0.00
	20	0.00	0.00	-039	-0.06	-000	0.00
	21	0.00	0.00	-047	-0.05	-001	0.00
	22	0.00	0.00	-071	0.00	-002	0.00
	23	0.00	0.00	-083	0.05	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-071	0.00	-002	0.00
	25	0.00	0.00	-083	0.05	-002	0.00
	26	0.00	0.00	-077	0.08	-001	0.00
	27	0.00	0.00	-086	0.09	-002	0.00
	28	0.00	0.00	-077	0.08	-001	0.00
	29	0.00	0.00	-086	0.09	-002	0.00
	30	0.00	0.00	-073	0.02	-001	0.00
	31	0.00	0.00	-060	0.01	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-060	0.01	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-060	0.01	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-060	0.01	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-073	0.02	-001	0.00
	36	0.00	0.00	-073	0.02	-001	0.00
	37	0.00	0.00	-073	0.02	-001	0.00
	38	0.00	0.00	-073	0.02	-001	0.00
	39	0.00	0.00	-073	0.02	-001	0.00
	40	0.00	0.00	-060	0.01	-001	0.00
	41	0.00	0.00	-060	0.01	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-060	0.01	-001	0.00
	43	0.00	0.00	-060	0.01	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-073	0.02	-001	0.00
	45	0.00	0.00	-073	0.02	-001	0.00
	46	0.00	0.00	-073	0.02	-001	0.00
	47	0.00	0.00	-073	0.02	-001	0.00
	48	0.00	0.00	-073	0.02	-001	0.00
	49	0.00	0.00	-058	-0.00	-000	0.00
	50	0.00	0.00	-052	0.02	-000	0.00
	51	0.00	0.00	-058	-0.00	-000	0.00
	52	0.00	0.00	-052	0.02	-000	0.00
	53	0.00	0.00	-071	-0.02	-000	0.00
	54	0.00	0.00	-075	-0.02	-001	0.00
	55	0.00	0.00	-071	-0.02	-000	0.00
	56	0.00	0.00	-075	-0.02	-001	0.00
	57	0.00	0.00	-073	0.01	-001	0.00
	58	0.00	0.00	-067	0.03	-002	0.00
	59	0.00	0.00	-073	0.01	-001	0.00
	60	0.00	0.00	-067	0.03	-002	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	61	0.00	0.00	-050	0.05	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-054	0.05	-001	0.00
	63	0.00	0.00	-050	0.05	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-054	0.05	-001	0.00
59	1	0.00	0.00	-098	0.05	-001	0.00
	2	0.00	0.00	-078	0.03	-001	0.00
	3	0.00	0.00	-079	0.02	-001	0.00
	4	0.00	0.00	-078	0.03	-001	0.00
	5	0.00	0.00	-078	0.03	-001	0.00
	6	0.00	0.00	-098	0.05	-001	0.00
	7	0.00	0.00	-099	0.04	-001	0.00
	8	0.00	0.00	-098	0.05	-001	0.00
	9	0.00	0.00	-098	0.05	-001	0.00
	10	0.00	0.00	-098	0.05	-001	0.00
	11	0.00	0.00	-099	0.04	-001	0.00
	12	0.00	0.00	-098	0.05	-001	0.00
	13	0.00	0.00	-098	0.05	-001	0.00
	14	0.00	0.00	-052	-0.02	000	0.00
	15	0.00	0.00	-040	0.03	000	0.00
	16	0.00	0.00	-052	-0.02	000	0.00
	17	0.00	0.00	-040	0.03	000	0.00
	18	0.00	0.00	-074	-0.07	000	0.00
	19	0.00	0.00	-082	-0.06	-001	0.00
	20	0.00	0.00	-074	-0.07	000	0.00
	21	0.00	0.00	-082	-0.06	-001	0.00
	22	0.00	0.00	-077	0.01	-002	0.00
	23	0.00	0.00	-066	0.06	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-077	0.01	-002	0.00
	25	0.00	0.00	-066	0.06	-002	0.00
	26	0.00	0.00	-036	0.10	-001	0.00
	27	0.00	0.00	-044	0.11	-002	0.00
	28	0.00	0.00	-036	0.10	-001	0.00
	29	0.00	0.00	-044	0.11	-002	0.00
	30	0.00	0.00	-069	0.03	-001	0.00
	31	0.00	0.00	-056	0.02	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-056	0.02	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-056	0.02	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-056	0.02	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-069	0.03	-001	0.00
	36	0.00	0.00	-070	0.03	-001	0.00
	37	0.00	0.00	-069	0.03	-001	0.00
	38	0.00	0.00	-069	0.03	-001	0.00
	39	0.00	0.00	-069	0.03	-001	0.00
	40	0.00	0.00	-056	0.02	-001	0.00
	41	0.00	0.00	-056	0.02	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-056	0.02	-001	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	43	0.00	0.00	-056	0.02	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-069	0.03	-001	0.00
	45	0.00	0.00	-069	0.03	-001	0.00
	46	0.00	0.00	-069	0.03	-001	0.00
	47	0.00	0.00	-069	0.03	-001	0.00
	48	0.00	0.00	-069	0.03	-001	0.00
	49	0.00	0.00	-069	0.00	-000	0.00
	50	0.00	0.00	-063	0.03	-000	0.00
	51	0.00	0.00	-069	0.00	-000	0.00
	52	0.00	0.00	-063	0.03	-000	0.00
	53	0.00	0.00	-072	-0.02	-000	0.00
	54	0.00	0.00	-067	-0.02	-001	0.00
	55	0.00	0.00	-072	-0.02	-000	0.00
	56	0.00	0.00	-067	-0.02	-001	0.00
	57	0.00	0.00	-055	0.02	-001	0.00
	58	0.00	0.00	-049	0.04	-002	0.00
	59	0.00	0.00	-055	0.02	-001	0.00
	60	0.00	0.00	-049	0.04	-002	0.00
	61	0.00	0.00	-050	0.06	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-046	0.07	-001	0.00
	63	0.00	0.00	-050	0.06	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-046	0.06	-001	0.00
62	1	0.00	0.00	-092	0.04	-002	0.00
	2	0.00	0.00	-072	0.03	-002	0.00
	3	0.00	0.00	-073	0.02	-002	0.00
	4	0.00	0.00	-072	0.03	-002	0.00
	5	0.00	0.00	-072	0.03	-002	0.00
	6	0.00	0.00	-092	0.04	-002	0.00
	7	0.00	0.00	-092	0.04	-002	0.00
	8	0.00	0.00	-092	0.04	-002	0.00
	9	0.00	0.00	-092	0.04	-002	0.00
	10	0.00	0.00	-092	0.04	-002	0.00
	11	0.00	0.00	-092	0.04	-002	0.00
	12	0.00	0.00	-091	0.04	-002	0.00
	13	0.00	0.00	-091	0.05	-002	0.00
	14	0.00	0.00	-071	-0.02	000	0.00
	15	0.00	0.00	-061	0.03	-000	0.00
	16	0.00	0.00	-071	-0.02	000	0.00
	17	0.00	0.00	-061	0.03	-000	0.00
	18	0.00	0.00	-076	-0.07	-000	0.00
	19	0.00	0.00	-068	-0.06	-001	0.00
	20	0.00	0.00	-075	-0.07	-000	0.00
	21	0.00	0.00	-068	-0.06	-001	0.00
	22	0.00	0.00	-048	0.01	-002	0.00
	23	0.00	0.00	-037	0.06	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-047	0.01	-002	0.00

Nodo	Comb	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	25	0.00	0.00	-037	0.06	-002	0.00
	26	0.00	0.00	-040	0.10	-001	0.00
	27	0.00	0.00	-033	0.11	-002	0.00
	28	0.00	0.00	-040	0.10	-001	0.00
	29	0.00	0.00	-033	0.11	-002	0.00
	30	0.00	0.00	-065	0.03	-001	0.00
	31	0.00	0.00	-051	0.02	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-052	0.02	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-051	0.02	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-051	0.02	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-065	0.03	-001	0.00
	36	0.00	0.00	-065	0.03	-001	0.00
	37	0.00	0.00	-064	0.03	-001	0.00
	38	0.00	0.00	-064	0.03	-001	0.00
	39	0.00	0.00	-065	0.03	-001	0.00
	40	0.00	0.00	-051	0.02	-001	0.00
	41	0.00	0.00	-052	0.02	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-051	0.02	-001	0.00
	43	0.00	0.00	-051	0.02	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-065	0.03	-001	0.00
	45	0.00	0.00	-065	0.03	-001	0.00
	46	0.00	0.00	-065	0.03	-001	0.00
	47	0.00	0.00	-065	0.03	-001	0.00
	48	0.00	0.00	-065	0.03	-001	0.00
	49	0.00	0.00	-064	0.00	-000	0.00
	50	0.00	0.00	-058	0.03	-001	0.00
	51	0.00	0.00	-064	0.00	-000	0.00
	52	0.00	0.00	-058	0.03	-000	0.00
	53	0.00	0.00	-065	-0.02	-001	0.00
	54	0.00	0.00	-062	-0.02	-001	0.00
	55	0.00	0.00	-066	-0.02	-001	0.00
	56	0.00	0.00	-062	-0.02	-001	0.00
	57	0.00	0.00	-051	0.02	-002	0.00
	58	0.00	0.00	-044	0.04	-002	0.00
	59	0.00	0.00	-051	0.02	-002	0.00
	60	0.00	0.00	-044	0.04	-002	0.00
	61	0.00	0.00	-046	0.06	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-042	0.06	-002	0.00
	63	0.00	0.00	-046	0.06	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-042	0.06	-002	0.00
65	1	0.00	0.00	-081	0.03	-003	0.00
	2	0.00	0.00	-062	0.02	-003	0.00
	3	0.00	0.00	-063	0.02	-003	0.00
	4	0.00	0.00	-062	0.02	-003	0.00
	5	0.00	0.00	-062	0.02	-003	0.00
	6	0.00	0.00	-081	0.03	-003	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	7	0.00	0.00	-081	0.03	-003	0.00
	8	0.00	0.00	-081	0.03	-003	0.00
	9	0.00	0.00	-081	0.03	-003	0.00
	10	0.00	0.00	-081	0.03	-003	0.00
	11	0.00	0.00	-082	0.03	-003	0.00
	12	0.00	0.00	-081	0.03	-003	0.00
	13	0.00	0.00	-081	0.03	-003	0.00
	14	0.00	0.00	-063	0.01	-001	0.00
	15	0.00	0.00	-054	0.05	-001	0.00
	16	0.00	0.00	-063	0.01	-001	0.00
	17	0.00	0.00	-053	0.04	-001	0.00
	18	0.00	0.00	-066	-0.05	-002	0.00
	19	0.00	0.00	-060	-0.05	-003	0.00
	20	0.00	0.00	-066	-0.05	-002	0.00
	21	0.00	0.00	-059	-0.05	-003	0.00
	22	0.00	0.00	-041	-0.01	-003	0.00
	23	0.00	0.00	-031	0.03	-003	0.00
	24	0.00	0.00	-041	-0.01	-003	0.00
	25	0.00	0.00	-031	0.03	-003	0.00
	26	0.00	0.00	-035	0.08	-001	0.00
	27	0.00	0.00	-028	0.08	-002	0.00
	28	0.00	0.00	-035	0.08	-001	0.00
	29	0.00	0.00	-028	0.08	-002	0.00
	30	0.00	0.00	-057	0.02	-002	0.00
	31	0.00	0.00	-045	0.02	-002	0.00
	32	0.00	0.00	-045	0.01	-002	0.00
	33	0.00	0.00	-045	0.02	-002	0.00
	34	0.00	0.00	-045	0.02	-002	0.00
	35	0.00	0.00	-057	0.02	-002	0.00
	36	0.00	0.00	-057	0.02	-002	0.00
	37	0.00	0.00	-057	0.02	-002	0.00
	38	0.00	0.00	-057	0.02	-002	0.00
	39	0.00	0.00	-057	0.02	-002	0.00
	40	0.00	0.00	-045	0.02	-002	0.00
	41	0.00	0.00	-045	0.02	-002	0.00
	42	0.00	0.00	-045	0.02	-002	0.00
	43	0.00	0.00	-045	0.02	-002	0.00
	44	0.00	0.00	-057	0.02	-002	0.00
	45	0.00	0.00	-057	0.02	-002	0.00
	46	0.00	0.00	-057	0.02	-002	0.00
	47	0.00	0.00	-057	0.02	-002	0.00
	48	0.00	0.00	-057	0.02	-002	0.00
	49	0.00	0.00	-056	0.01	-001	0.00
	50	0.00	0.00	-050	0.03	-001	0.00
	51	0.00	0.00	-056	0.01	-001	0.00
	52	0.00	0.00	-050	0.03	-001	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	53	0.00	0.00	-058	-0.01	-002	0.00
	54	0.00	0.00	-055	-0.02	-002	0.00
	55	0.00	0.00	-058	-0.01	-002	0.00
	56	0.00	0.00	-054	-0.02	-002	0.00
	57	0.00	0.00	-044	0.00	-003	0.00
	58	0.00	0.00	-038	0.02	-002	0.00
	59	0.00	0.00	-044	0.00	-003	0.00
	60	0.00	0.00	-038	0.02	-002	0.00
	61	0.00	0.00	-040	0.05	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-036	0.05	-002	0.00
	63	0.00	0.00	-040	0.05	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-036	0.05	-002	0.00
66	1	0.00	0.00	-1.37	-0.01	-000	0.00
	2	0.00	0.00	-1.09	-0.00	-000	0.00
	3	0.00	0.00	-1.09	-0.01	-000	0.00
	4	0.00	0.00	-1.10	-0.00	-000	0.00
	5	0.00	0.00	-1.10	-0.00	-000	0.00
	6	0.00	0.00	-1.37	-0.01	-000	0.00
	7	0.00	0.00	-1.37	-0.01	-000	0.00
	8	0.00	0.00	-1.37	-0.01	-000	0.00
	9	0.00	0.00	-1.37	-0.01	-000	0.00
	10	0.00	0.00	-1.37	-0.01	000	0.00
	11	0.00	0.00	-1.37	-0.01	-000	0.00
	12	0.00	0.00	-1.37	-0.01	-000	0.00
	13	0.00	0.00	-1.37	-0.00	-000	0.00
	14	0.00	0.00	-0.46	-0.04	001	0.00
	15	0.00	0.00	-0.60	0.01	001	0.00
	16	0.00	0.00	-0.46	-0.04	001	0.00
	17	0.00	0.00	-0.61	0.01	001	0.00
	18	0.00	0.00	-0.50	-0.09	001	0.00
	19	0.00	0.00	-0.67	-0.08	000	0.00
	20	0.00	0.00	-0.50	-0.09	001	0.00
	21	0.00	0.00	-0.67	-0.09	-000	0.00
	22	0.00	0.00	-1.08	-0.02	-001	0.00
	23	0.00	0.00	-1.17	0.03	-001	0.00
	24	0.00	0.00	-1.08	-0.02	-001	0.00
	25	0.00	0.00	-1.18	0.03	-001	0.00
	26	0.00	0.00	-0.97	0.08	-000	0.00
	27	0.00	0.00	-1.14	0.08	-001	0.00
	28	0.00	0.00	-0.97	0.08	-000	0.00
	29	0.00	0.00	-1.14	0.08	-001	0.00
	30	0.00	0.00	-0.97	-0.01	-000	0.00
	31	0.00	0.00	-0.78	-0.00	-000	0.00
	32	0.00	0.00	-0.78	-0.00	-000	0.00
	33	0.00	0.00	-0.78	-0.00	-000	0.00
	34	0.00	0.00	-0.78	-0.00	-000	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	35	0.00	0.00	-096	-0.01	-000	0.00
	36	0.00	0.00	-096	-0.01	-000	0.00
	37	0.00	0.00	-097	-0.01	-000	0.00
	38	0.00	0.00	-097	-0.00	-000	0.00
	39	0.00	0.00	-097	-0.01	-000	0.00
	40	0.00	0.00	-078	-0.00	-000	0.00
	41	0.00	0.00	-078	-0.00	-000	0.00
	42	0.00	0.00	-078	-0.00	-000	0.00
	43	0.00	0.00	-078	-0.00	-000	0.00
	44	0.00	0.00	-096	-0.01	-000	0.00
	45	0.00	0.00	-096	-0.01	-000	0.00
	46	0.00	0.00	-097	-0.01	-000	0.00
	47	0.00	0.00	-097	-0.00	-000	0.00
	48	0.00	0.00	-097	-0.01	-000	0.00
	49	0.00	0.00	-065	-0.02	001	0.00
	50	0.00	0.00	-072	0.00	001	0.00
	51	0.00	0.00	-065	-0.02	001	0.00
	52	0.00	0.00	-072	0.00	001	0.00
	53	0.00	0.00	-066	-0.04	000	0.00
	54	0.00	0.00	-075	-0.04	-000	0.00
	55	0.00	0.00	-067	-0.05	000	0.00
	56	0.00	0.00	-075	-0.04	-000	0.00
	57	0.00	0.00	-092	-0.01	-001	0.00
	58	0.00	0.00	-099	0.01	-001	0.00
	59	0.00	0.00	-092	-0.01	-001	0.00
	60	0.00	0.00	-099	0.01	-001	0.00
	61	0.00	0.00	-089	0.04	-000	0.00
	62	0.00	0.00	-097	0.04	-001	0.00
	63	0.00	0.00	-089	0.03	-000	0.00
	64	0.00	0.00	-097	0.04	-001	0.00
65	1	0.00	0.00	-132	-0.01	-002	0.00
	2	0.00	0.00	-104	-0.01	-002	0.00
	3	0.00	0.00	-104	-0.01	-002	0.00
	4	0.00	0.00	-105	-0.01	-002	0.00
	5	0.00	0.00	-105	-0.00	-002	0.00
	6	0.00	0.00	-131	-0.01	-002	0.00
	7	0.00	0.00	-132	-0.01	-002	0.00
	8	0.00	0.00	-132	-0.01	-002	0.00
	9	0.00	0.00	-132	-0.01	-002	0.00
	10	0.00	0.00	-131	-0.01	-002	0.00
	11	0.00	0.00	-131	-0.01	-002	0.00
	12	0.00	0.00	-132	-0.01	-002	0.00
	13	0.00	0.00	-132	-0.01	-002	0.00
	14	0.00	0.00	-048	-0.04	000	0.00
	15	0.00	0.00	-061	0.01	-000	0.00
	16	0.00	0.00	-048	-0.04	000	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	17	0.00	0.00	-0.61	0.01	-000	0.00
	18	0.00	0.00	-0.50	-0.09	-000	0.00
	19	0.00	0.00	-0.65	-0.08	-001	0.00
	20	0.00	0.00	-0.51	-0.09	-000	0.00
	21	0.00	0.00	-0.65	-0.09	-001	0.00
	22	0.00	0.00	-0.95	-0.02	-003	0.00
	23	0.00	0.00	-1.08	0.03	-003	0.00
	24	0.00	0.00	-0.95	-0.02	-003	0.00
	25	0.00	0.00	-1.08	0.03	-003	0.00
	26	0.00	0.00	-0.92	0.08	-002	0.00
	27	0.00	0.00	-1.05	0.08	-002	0.00
	28	0.00	0.00	-0.92	0.07	-002	0.00
	29	0.00	0.00	-1.05	0.08	-002	0.00
	30	0.00	0.00	-0.93	-0.01	-002	0.00
	31	0.00	0.00	-0.75	-0.01	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-0.75	-0.01	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-0.75	-0.01	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-0.75	-0.00	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-0.93	-0.01	-002	0.00
	36	0.00	0.00	-0.93	-0.01	-002	0.00
	37	0.00	0.00	-0.93	-0.01	-002	0.00
	38	0.00	0.00	-0.93	-0.01	-002	0.00
	39	0.00	0.00	-0.93	-0.01	-002	0.00
	40	0.00	0.00	-0.75	-0.01	-001	0.00
	41	0.00	0.00	-0.75	-0.01	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-0.75	-0.01	-001	0.00
	43	0.00	0.00	-0.75	-0.00	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-0.93	-0.01	-002	0.00
	45	0.00	0.00	-0.93	-0.01	-002	0.00
	46	0.00	0.00	-0.93	-0.01	-002	0.00
	47	0.00	0.00	-0.93	-0.01	-002	0.00
	48	0.00	0.00	-0.93	-0.01	-002	0.00
	49	0.00	0.00	-0.64	-0.02	-000	0.00
	50	0.00	0.00	-0.70	0.00	-001	0.00
	51	0.00	0.00	-0.64	-0.02	-000	0.00
	52	0.00	0.00	-0.70	0.00	-001	0.00
	53	0.00	0.00	-0.65	-0.05	-001	0.00
	54	0.00	0.00	-0.72	-0.04	-001	0.00
	55	0.00	0.00	-0.65	-0.05	-001	0.00
	56	0.00	0.00	-0.72	-0.04	-001	0.00
	57	0.00	0.00	-0.87	-0.01	-002	0.00
	58	0.00	0.00	-0.93	0.01	-002	0.00
	59	0.00	0.00	-0.87	-0.01	-002	0.00
	60	0.00	0.00	-0.93	0.01	-002	0.00
	61	0.00	0.00	-0.85	0.03	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-0.92	0.04	-002	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	63	0.00	0.00	-085	0.03	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-092	0.03	-002	0.00
74	1	0.00	0.00	-139	-0.01	-000	0.00
	2	0.00	0.00	-111	-0.01	-000	0.00
	3	0.00	0.00	-111	-0.01	-000	0.00
	4	0.00	0.00	-111	-0.01	-000	0.00
	5	0.00	0.00	-111	-0.00	-000	0.00
	6	0.00	0.00	-139	-0.01	-000	0.00
	7	0.00	0.00	-139	-0.01	-000	0.00
	8	0.00	0.00	-139	-0.01	-000	0.00
	9	0.00	0.00	-139	-0.01	-000	0.00
	10	0.00	0.00	-139	-0.01	000	0.00
	11	0.00	0.00	-139	-0.01	-000	0.00
	12	0.00	0.00	-140	-0.01	-000	0.00
	13	0.00	0.00	-139	-0.01	-000	0.00
	14	0.00	0.00	-064	-0.04	001	0.00
	15	0.00	0.00	-047	0.01	001	0.00
	16	0.00	0.00	-064	-0.04	001	0.00
	17	0.00	0.00	-047	0.01	001	0.00
	18	0.00	0.00	-103	-0.09	001	0.00
	19	0.00	0.00	-119	-0.08	-000	0.00
	20	0.00	0.00	-103	-0.09	001	0.00
	21	0.00	0.00	-120	-0.09	-000	0.00
	22	0.00	0.00	-119	-0.02	-001	0.00
	23	0.00	0.00	-102	0.03	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-119	-0.02	-001	0.00
	25	0.00	0.00	-102	0.03	-002	0.00
	26	0.00	0.00	-047	0.08	-000	0.00
	27	0.00	0.00	-063	0.08	-001	0.00
	28	0.00	0.00	-047	0.07	-000	0.00
	29	0.00	0.00	-063	0.08	-001	0.00
	30	0.00	0.00	-098	-0.01	-000	0.00
	31	0.00	0.00	-079	-0.00	-000	0.00
	32	0.00	0.00	-079	-0.01	-000	0.00
	33	0.00	0.00	-079	-0.00	-000	0.00
	34	0.00	0.00	-079	-0.00	-000	0.00
	35	0.00	0.00	-098	-0.01	-000	0.00
	36	0.00	0.00	-098	-0.01	-000	0.00
	37	0.00	0.00	-098	-0.01	-000	0.00
	38	0.00	0.00	-098	-0.01	-000	0.00
	39	0.00	0.00	-098	-0.01	-000	0.00
	40	0.00	0.00	-079	-0.00	-000	0.00
	41	0.00	0.00	-079	-0.00	-000	0.00
	42	0.00	0.00	-079	-0.00	-000	0.00
	43	0.00	0.00	-079	-0.00	-000	0.00
	44	0.00	0.00	-098	-0.01	-000	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	45	0.00	0.00	-098	-0.01	-000	0.00
	46	0.00	0.00	-098	-0.01	-000	0.00
	47	0.00	0.00	-098	-0.01	-000	0.00
	48	0.00	0.00	-098	-0.01	-000	0.00
	49	0.00	0.00	-074	-0.02	001	0.00
	50	0.00	0.00	-066	0.00	001	0.00
	51	0.00	0.00	-074	-0.02	001	0.00
	52	0.00	0.00	-066	0.00	001	0.00
	53	0.00	0.00	-098	-0.05	000	0.00
	54	0.00	0.00	-1.01	-0.04	-000	0.00
	55	0.00	0.00	-098	-0.05	000	0.00
	56	0.00	0.00	-1.01	-0.04	-000	0.00
	57	0.00	0.00	-1.01	-0.01	-001	0.00
	58	0.00	0.00	-092	0.01	-001	0.00
	59	0.00	0.00	-1.01	-0.01	-001	0.00
	60	0.00	0.00	-098	0.01	-001	0.00
	61	0.00	0.00	-066	0.03	-000	0.00
	62	0.00	0.00	-074	0.04	-001	0.00
	63	0.00	0.00	-066	0.03	-000	0.00
	64	0.00	0.00	-074	0.04	-001	0.00
77	1	0.00	0.00	-1.35	-0.01	-002	0.00
	2	0.00	0.00	-1.07	-0.01	-002	0.00
	3	0.00	0.00	-1.07	-0.01	-002	0.00
	4	0.00	0.00	-1.07	-0.01	-002	0.00
	5	0.00	0.00	-1.07	-0.01	-002	0.00
	6	0.00	0.00	-1.35	-0.01	-002	0.00
	7	0.00	0.00	-1.35	-0.02	-002	0.00
	8	0.00	0.00	-1.35	-0.01	-002	0.00
	9	0.00	0.00	-1.35	-0.01	-002	0.00
	10	0.00	0.00	-1.35	-0.01	-002	0.00
	11	0.00	0.00	-1.35	-0.02	-002	0.00
	12	0.00	0.00	-1.35	-0.01	-002	0.00
	13	0.00	0.00	-1.35	-0.01	-002	0.00
	14	0.00	0.00	-0.65	-0.04	001	0.00
	15	0.00	0.00	-0.49	0.01	000	0.00
	16	0.00	0.00	-0.65	-0.04	001	0.00
	17	0.00	0.00	-0.49	0.01	000	0.00
	18	0.00	0.00	-0.99	-0.09	-000	0.00
	19	0.00	0.00	-1.13	-0.09	-001	0.00
	20	0.00	0.00	-0.99	-0.09	-000	0.00
	21	0.00	0.00	-1.13	-0.09	-001	0.00
	22	0.00	0.00	-1.11	-0.02	-003	0.00
	23	0.00	0.00	-0.95	0.03	-003	0.00
	24	0.00	0.00	-1.11	-0.03	-003	0.00
	25	0.00	0.00	-0.95	0.02	-003	0.00
	26	0.00	0.00	-0.47	0.08	-001	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	27	0.00	0.00	-061	0.08	-002	0.00
	28	0.00	0.00	-047	0.07	-001	0.00
	29	0.00	0.00	-061	0.08	-002	0.00
	30	0.00	0.00	-095	-0.01	-001	0.00
	31	0.00	0.00	-076	-0.01	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-076	-0.01	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-076	-0.01	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-076	-0.01	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-095	-0.01	-001	0.00
	36	0.00	0.00	-095	-0.01	-001	0.00
	37	0.00	0.00	-095	-0.01	-001	0.00
	38	0.00	0.00	-095	-0.01	-001	0.00
	39	0.00	0.00	-095	-0.01	-001	0.00
	40	0.00	0.00	-076	-0.01	-001	0.00
	41	0.00	0.00	-076	-0.01	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-076	-0.01	-001	0.00
	43	0.00	0.00	-076	-0.01	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-095	-0.01	-001	0.00
	45	0.00	0.00	-095	-0.01	-001	0.00
	46	0.00	0.00	-095	-0.01	-001	0.00
	47	0.00	0.00	-095	-0.01	-001	0.00
	48	0.00	0.00	-095	-0.01	-001	0.00
	49	0.00	0.00	-073	-0.02	-000	0.00
	50	0.00	0.00	-065	0.00	-000	0.00
	51	0.00	0.00	-073	-0.02	-000	0.00
	52	0.00	0.00	-065	0.00	-000	0.00
	53	0.00	0.00	-089	-0.05	-001	0.00
	54	0.00	0.00	-096	-0.05	-001	0.00
	55	0.00	0.00	-089	-0.05	-001	0.00
	56	0.00	0.00	-096	-0.05	-001	0.00
	57	0.00	0.00	-095	-0.02	-002	0.00
	58	0.00	0.00	-088	0.01	-002	0.00
	59	0.00	0.00	-095	-0.02	-002	0.00
	60	0.00	0.00	-088	0.01	-002	0.00
	61	0.00	0.00	-064	0.03	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-071	0.04	-002	0.00
	63	0.00	0.00	-064	0.03	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-071	0.03	-002	0.00
92	1	0.00	0.00	-139	0.02	002	0.00
	2	0.00	0.00	-108	0.02	001	0.00
	3	0.00	0.00	-110	0.01	001	0.00
	4	0.00	0.00	-109	0.02	001	0.00
	5	0.00	0.00	-107	0.02	001	0.00
	6	0.00	0.00	-139	0.02	002	0.00
	7	0.00	0.00	-140	0.02	002	0.00
	8	0.00	0.00	-139	0.02	002	0.00

Nodo	Comb	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	9	0.00	0.00	-1.38	0.02	002	0.00
	10	0.00	0.00	-1.39	0.02	002	0.00
	11	0.00	0.00	-1.41	0.02	002	0.00
	12	0.00	0.00	-1.39	0.02	002	0.00
	13	0.00	0.00	-1.37	0.02	002	0.00
	14	0.00	0.00	-0.81	-0.01	002	0.00
	15	0.00	0.00	-0.34	0.02	001	0.00
	16	0.00	0.00	-0.82	-0.01	002	0.00
	17	0.00	0.00	-0.35	0.02	001	0.00
	18	0.00	0.00	-1.51	-0.04	003	0.00
	19	0.00	0.00	-1.66	-0.03	002	0.00
	20	0.00	0.00	-1.54	-0.04	003	0.00
	21	0.00	0.00	-1.68	-0.03	002	0.00
	22	0.00	0.00	-1.28	0.01	001	0.00
	23	0.00	0.00	-0.82	0.03	-000	0.00
	24	0.00	0.00	-1.29	0.01	001	0.00
	25	0.00	0.00	-0.83	0.03	-000	0.00
	26	0.00	0.00	0.05	0.06	-000	0.00
	27	0.00	0.00	-0.09	0.06	-001	0.00
	28	0.00	0.00	0.03	0.06	-000	0.00
	29	0.00	0.00	-0.12	0.06	-001	0.00
	30	0.00	0.00	-0.98	0.01	001	0.00
	31	0.00	0.00	-0.77	0.01	001	0.00
	32	0.00	0.00	-0.78	0.01	001	0.00
	33	0.00	0.00	-0.78	0.01	001	0.00
	34	0.00	0.00	-0.77	0.01	001	0.00
	35	0.00	0.00	-0.98	0.01	001	0.00
	36	0.00	0.00	-0.99	0.01	001	0.00
	37	0.00	0.00	-0.98	0.01	001	0.00
	38	0.00	0.00	-0.97	0.01	001	0.00
	39	0.00	0.00	-0.98	0.01	001	0.00
	40	0.00	0.00	-0.78	0.01	001	0.00
	41	0.00	0.00	-0.78	0.01	001	0.00
	42	0.00	0.00	-0.78	0.01	001	0.00
	43	0.00	0.00	-0.77	0.01	001	0.00
	44	0.00	0.00	-0.98	0.01	001	0.00
	45	0.00	0.00	-0.98	0.01	001	0.00
	46	0.00	0.00	-0.98	0.01	001	0.00
	47	0.00	0.00	-0.98	0.01	001	0.00
	48	0.00	0.00	-0.98	0.01	001	0.00
	49	0.00	0.00	-0.81	0.00	002	0.00
	50	0.00	0.00	-0.99	0.01	001	0.00
	51	0.00	0.00	-0.82	0.00	002	0.00
	52	0.00	0.00	-0.99	0.01	001	0.00
	53	0.00	0.00	-1.15	-0.01	002	0.00
	54	0.00	0.00	-1.22	-0.01	002	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	55	0.00	0.00	-116	-0.01	0.02	0.00
	56	0.00	0.00	-123	-0.01	0.02	0.00
	57	0.00	0.00	-104	0.01	0.01	0.00
	58	0.00	0.00	-082	0.02	0.00	0.00
	59	0.00	0.00	-105	0.01	0.01	0.00
	60	0.00	0.00	-082	0.02	0.00	0.00
	61	0.00	0.00	-040	0.03	0.00	0.00
	62	0.00	0.00	-047	0.04	0.00	0.00
	63	0.00	0.00	-041	0.03	0.00	0.00
	64	0.00	0.00	-048	0.04	0.00	0.00
95	1	0.00	0.00	-149	0.01	-0.00	0.00
	2	0.00	0.00	-114	0.01	-0.00	0.00
	3	0.00	0.00	-116	0.01	-0.00	0.00
	4	0.00	0.00	-114	0.01	-0.00	0.00
	5	0.00	0.00	-112	0.01	-0.00	0.00
	6	0.00	0.00	-149	0.01	0.00	0.00
	7	0.00	0.00	-150	0.01	-0.00	0.00
	8	0.00	0.00	-150	0.01	-0.00	0.00
	9	0.00	0.00	-148	0.01	-0.00	0.00
	10	0.00	0.00	-149	0.01	0.00	0.00
	11	0.00	0.00	-151	0.01	-0.00	0.00
	12	0.00	0.00	-150	0.01	-0.00	0.00
	13	0.00	0.00	-148	0.02	-0.00	0.00
	14	0.00	0.00	-090	-0.02	0.01	0.00
	15	0.00	0.00	-040	0.02	0.01	0.00
	16	0.00	0.00	-091	-0.02	0.01	0.00
	17	0.00	0.00	-041	0.02	0.01	0.00
	18	0.00	0.00	-162	-0.07	-0.00	0.00
	19	0.00	0.00	-174	-0.06	-0.01	0.00
	20	0.00	0.00	-164	-0.07	-0.00	0.00
	21	0.00	0.00	-177	-0.06	-0.01	0.00
	22	0.00	0.00	-132	-0.01	-0.01	0.00
	23	0.00	0.00	-082	0.04	-0.01	0.00
	24	0.00	0.00	-133	-0.01	-0.01	0.00
	25	0.00	0.00	-083	0.04	-0.01	0.00
	26	0.00	0.00	004	0.08	0.01	0.00
	27	0.00	0.00	-008	0.08	0.00	0.00
	28	0.00	0.00	002	0.08	0.01	0.00
	29	0.00	0.00	-011	0.08	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	-105	0.01	-0.00	0.00
	31	0.00	0.00	-081	0.01	-0.00	0.00
	32	0.00	0.00	-082	0.01	-0.00	0.00
	33	0.00	0.00	-081	0.01	-0.00	0.00
	34	0.00	0.00	-081	0.01	-0.00	0.00
	35	0.00	0.00	-105	0.01	-0.00	0.00
	36	0.00	0.00	-106	0.01	-0.00	0.00

Nodo	Comb	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	37	0.00	0.00	-1.05	0.01	-0.00	0.00
	38	0.00	0.00	-1.04	0.01	-0.00	0.00
	39	0.00	0.00	-1.05	0.01	-0.00	0.00
	40	0.00	0.00	-0.81	0.01	-0.00	0.00
	41	0.00	0.00	-0.82	0.01	-0.00	0.00
	42	0.00	0.00	-0.81	0.01	-0.00	0.00
	43	0.00	0.00	-0.81	0.01	-0.00	0.00
	44	0.00	0.00	-1.05	0.01	-0.00	0.00
	45	0.00	0.00	-1.05	0.01	-0.00	0.00
	46	0.00	0.00	-1.05	0.01	-0.00	0.00
	47	0.00	0.00	-1.05	0.01	-0.00	0.00
	48	0.00	0.00	-1.05	0.01	-0.00	0.00
	49	0.00	0.00	-0.88	-0.01	0.00	0.00
	50	0.00	0.00	-0.64	0.01	0.01	0.00
	51	0.00	0.00	-0.88	-0.01	0.00	0.00
	52	0.00	0.00	-0.64	0.01	0.01	0.00
	53	0.00	0.00	-1.22	-0.03	-0.00	0.00
	54	0.00	0.00	-1.28	-0.03	-0.01	0.00
	55	0.00	0.00	-1.24	-0.03	-0.00	0.00
	56	0.00	0.00	-1.30	-0.03	-0.01	0.00
	57	0.00	0.00	-1.08	0.00	-0.01	0.00
	58	0.00	0.00	-0.84	0.02	-0.01	0.00
	59	0.00	0.00	-1.09	0.00	-0.01	0.00
	60	0.00	0.00	-0.85	0.02	-0.01	0.00
	61	0.00	0.00	-0.43	0.04	0.00	0.00
	62	0.00	0.00	-0.49	0.04	-0.00	0.00
	63	0.00	0.00	-0.44	0.04	0.00	0.00
	64	0.00	0.00	-0.50	0.04	-0.00	0.00
101	1	0.00	0.00	-1.47	-0.00	-0.01	0.00
	2	0.00	0.00	-1.07	-0.01	-0.01	0.00
	3	0.00	0.00	-1.08	-0.01	-0.01	0.00
	4	0.00	0.00	-1.07	-0.01	-0.01	0.00
	5	0.00	0.00	-1.05	0.02	-0.01	0.00
	6	0.00	0.00	-1.47	-0.01	-0.01	0.00
	7	0.00	0.00	-1.48	-0.01	-0.01	0.00
	8	0.00	0.00	-1.47	-0.01	-0.01	0.00
	9	0.00	0.00	-1.46	0.01	-0.01	0.00
	10	0.00	0.00	-1.47	-0.01	-0.01	0.00
	11	0.00	0.00	-1.48	-0.01	-0.01	0.00
	12	0.00	0.00	-1.47	-0.01	-0.01	0.00
	13	0.00	0.00	-1.46	0.02	-0.01	0.00
	14	0.00	0.00	-0.89	-0.02	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	-0.44	0.01	0.01	0.00
	16	0.00	0.00	-0.89	-0.02	0.00	0.00
	17	0.00	0.00	-0.45	0.01	0.01	0.00
	18	0.00	0.00	-1.51	-0.06	-0.01	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	19	0.00	0.00	-160	-0.06	-002	0.00
	20	0.00	0.00	-152	-0.06	-001	0.00
	21	0.00	0.00	-161	-0.06	-002	0.00
	22	0.00	0.00	-118	-0.01	-002	0.00
	23	0.00	0.00	-074	0.02	-001	0.00
	24	0.00	0.00	-119	-0.01	-002	0.00
	25	0.00	0.00	-075	0.02	-001	0.00
	26	0.00	0.00	-003	0.06	000	0.00
	27	0.00	0.00	-011	0.06	-000	0.00
	28	0.00	0.00	-004	0.06	000	0.00
	29	0.00	0.00	-013	0.06	-000	0.00
	30	0.00	0.00	-103	-0.00	-001	0.00
	31	0.00	0.00	-076	-0.00	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-077	-0.00	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-076	-0.00	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-076	0.01	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-103	-0.00	-001	0.00
	36	0.00	0.00	-104	-0.00	-001	0.00
	37	0.00	0.00	-103	-0.00	-001	0.00
	38	0.00	0.00	-103	0.01	-001	0.00
	39	0.00	0.00	-103	-0.00	-001	0.00
	40	0.00	0.00	-076	-0.00	-001	0.00
	41	0.00	0.00	-076	-0.00	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-076	-0.00	-001	0.00
	43	0.00	0.00	-076	0.00	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-103	-0.00	-001	0.00
	45	0.00	0.00	-103	-0.00	-001	0.00
	46	0.00	0.00	-103	-0.00	-001	0.00
	47	0.00	0.00	-103	0.00	-001	0.00
	48	0.00	0.00	-103	-0.00	-001	0.00
	49	0.00	0.00	-085	-0.01	-000	0.00
	50	0.00	0.00	-063	0.01	000	0.00
	51	0.00	0.00	-085	-0.01	-000	0.00
	52	0.00	0.00	-064	0.01	000	0.00
	53	0.00	0.00	-115	-0.03	-001	0.00
	54	0.00	0.00	-120	-0.03	-001	0.00
	55	0.00	0.00	-116	-0.03	-001	0.00
	56	0.00	0.00	-120	-0.03	-001	0.00
	57	0.00	0.00	-100	-0.01	-001	0.00
	58	0.00	0.00	-078	0.01	-001	0.00
	59	0.00	0.00	-100	-0.01	-001	0.00
	60	0.00	0.00	-078	0.01	-001	0.00
	61	0.00	0.00	-043	0.03	-000	0.00
	62	0.00	0.00	-048	0.03	-000	0.00
	63	0.00	0.00	-044	0.03	-000	0.00
	64	0.00	0.00	-048	0.03	-000	0.00

Nodo	Comb	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
109	1	0.00	0.00	-1.18	-0.00	-001	0.00
	2	0.00	0.00	-0.83	-0.02	-001	0.00
	3	0.00	0.00	-0.83	-0.02	-001	0.00
	4	0.00	0.00	-0.82	-0.02	-001	0.00
	5	0.00	0.00	-0.82	0.03	-001	0.00
	6	0.00	0.00	-1.18	-0.01	-001	0.00
	7	0.00	0.00	-1.18	-0.01	-001	0.00
	8	0.00	0.00	-1.18	-0.01	-001	0.00
	9	0.00	0.00	-1.17	0.02	-001	0.00
	10	0.00	0.00	-1.18	-0.02	-001	0.00
	11	0.00	0.00	-1.19	-0.02	-001	0.00
	12	0.00	0.00	-1.18	-0.02	-001	0.00
	13	0.00	0.00	-1.17	0.03	-001	0.00
	14	0.00	0.00	-0.95	-0.04	001	0.00
	15	0.00	0.00	-0.62	0.02	000	0.00
	16	0.00	0.00	-0.95	-0.04	001	0.00
	17	0.00	0.00	-0.62	0.02	-000	0.00
	18	0.00	0.00	-1.24	-0.11	000	0.00
	19	0.00	0.00	-1.15	-0.10	-000	0.00
	20	0.00	0.00	-1.24	-0.11	000	0.00
	21	0.00	0.00	-1.15	-0.10	-000	0.00
	22	0.00	0.00	-0.65	-0.03	-001	0.00
	23	0.00	0.00	-0.32	0.04	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-0.65	-0.02	-001	0.00
	25	0.00	0.00	-0.32	0.04	-002	0.00
	26	0.00	0.00	-0.12	0.10	-001	0.00
	27	0.00	0.00	-0.03	0.11	-002	0.00
	28	0.00	0.00	-0.12	0.10	-001	0.00
	29	0.00	0.00	-0.03	0.11	-002	0.00
	30	0.00	0.00	-0.82	-0.00	-001	0.00
	31	0.00	0.00	-0.59	-0.01	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-0.59	-0.01	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-0.59	-0.01	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-0.59	0.01	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-0.83	-0.01	-001	0.00
	36	0.00	0.00	-0.83	-0.01	-001	0.00
	37	0.00	0.00	-0.82	-0.01	-001	0.00
	38	0.00	0.00	-0.82	0.01	-001	0.00
	39	0.00	0.00	-0.82	-0.00	-001	0.00
	40	0.00	0.00	-0.59	-0.00	-001	0.00
	41	0.00	0.00	-0.59	-0.00	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-0.59	-0.00	-001	0.00
	43	0.00	0.00	-0.59	0.00	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-0.82	-0.00	-001	0.00
	45	0.00	0.00	-0.83	-0.00	-001	0.00
	46	0.00	0.00	-0.82	-0.00	-001	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	47	0.00	0.00	-082	0.00	-001	0.00
	48	0.00	0.00	-082	-0.00	-001	0.00
	49	0.00	0.00	-079	-0.01	-000	0.00
	50	0.00	0.00	-063	0.02	-000	0.00
	51	0.00	0.00	-079	-0.02	-000	0.00
	52	0.00	0.00	-063	0.01	-000	0.00
	53	0.00	0.00	-093	-0.05	-000	0.00
	54	0.00	0.00	-089	-0.05	-000	0.00
	55	0.00	0.00	-093	-0.05	-000	0.00
	56	0.00	0.00	-089	-0.05	-000	0.00
	57	0.00	0.00	-064	-0.01	-001	0.00
	58	0.00	0.00	-048	0.02	-001	0.00
	59	0.00	0.00	-064	-0.02	-001	0.00
	60	0.00	0.00	-048	0.01	-001	0.00
	61	0.00	0.00	-039	0.05	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-034	0.05	-001	0.00
	63	0.00	0.00	-039	0.05	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-034	0.05	-001	0.00
114	1	0.00	0.00	-103	0.03	-002	0.00
	2	0.00	0.00	-073	0.02	-002	0.00
	3	0.00	0.00	-074	0.02	-002	0.00
	4	0.00	0.00	-073	0.02	-002	0.00
	5	0.00	0.00	-071	0.02	-002	0.00
	6	0.00	0.00	-103	0.03	-002	0.00
	7	0.00	0.00	-104	0.02	-002	0.00
	8	0.00	0.00	-103	0.03	-002	0.00
	9	0.00	0.00	-102	0.03	-002	0.00
	10	0.00	0.00	-103	0.03	-002	0.00
	11	0.00	0.00	-104	0.02	-002	0.00
	12	0.00	0.00	-103	0.03	-002	0.00
	13	0.00	0.00	-101	0.03	-002	0.00
	14	0.00	0.00	-094	0.01	000	0.00
	15	0.00	0.00	-059	0.04	-000	0.00
	16	0.00	0.00	-093	0.01	000	0.00
	17	0.00	0.00	-059	0.04	-000	0.00
	18	0.00	0.00	-120	-0.04	-000	0.00
	19	0.00	0.00	-108	-0.05	-001	0.00
	20	0.00	0.00	-119	-0.04	-000	0.00
	21	0.00	0.00	-107	-0.05	-001	0.00
	22	0.00	0.00	-053	-0.01	-002	0.00
	23	0.00	0.00	-019	0.02	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-053	-0.01	-002	0.00
	25	0.00	0.00	-018	0.02	-002	0.00
	26	0.00	0.00	-005	0.07	-002	0.00
	27	0.00	0.00	007	0.07	-002	0.00
	28	0.00	0.00	-004	0.08	-002	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	29	0.00	0.00	0.08	0.07	-002	0.00
	30	0.00	0.00	-0.72	0.02	-001	0.00
	31	0.00	0.00	-0.52	0.01	-001	0.00
	32	0.00	0.00	-0.53	0.01	-001	0.00
	33	0.00	0.00	-0.52	0.01	-001	0.00
	34	0.00	0.00	-0.51	0.01	-001	0.00
	35	0.00	0.00	-0.72	0.02	-001	0.00
	36	0.00	0.00	-0.73	0.02	-001	0.00
	37	0.00	0.00	-0.72	0.02	-001	0.00
	38	0.00	0.00	-0.72	0.02	-001	0.00
	39	0.00	0.00	-0.72	0.02	-001	0.00
	40	0.00	0.00	-0.52	0.01	-001	0.00
	41	0.00	0.00	-0.52	0.01	-001	0.00
	42	0.00	0.00	-0.52	0.01	-001	0.00
	43	0.00	0.00	-0.52	0.01	-001	0.00
	44	0.00	0.00	-0.72	0.02	-001	0.00
	45	0.00	0.00	-0.72	0.02	-001	0.00
	46	0.00	0.00	-0.72	0.02	-001	0.00
	47	0.00	0.00	-0.72	0.02	-001	0.00
	48	0.00	0.00	-0.72	0.02	-001	0.00
	49	0.00	0.00	-0.74	0.01	-000	0.00
	50	0.00	0.00	-0.53	0.03	-001	0.00
	51	0.00	0.00	-0.74	0.01	-000	0.00
	52	0.00	0.00	-0.57	0.03	-001	0.00
	53	0.00	0.00	-0.87	-0.01	-001	0.00
	54	0.00	0.00	-0.81	-0.02	-001	0.00
	55	0.00	0.00	-0.87	-0.01	-001	0.00
	56	0.00	0.00	-0.81	-0.02	-001	0.00
	57	0.00	0.00	-0.55	0.00	-002	0.00
	58	0.00	0.00	-0.33	0.02	-002	0.00
	59	0.00	0.00	-0.54	0.00	-002	0.00
	60	0.00	0.00	-0.33	0.02	-002	0.00
	61	0.00	0.00	-0.31	0.04	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-0.25	0.04	-002	0.00
	63	0.00	0.00	-0.31	0.04	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-0.25	0.04	-002	0.00
117	1	0.00	0.00	-0.81	0.03	-004	0.00
	2	0.00	0.00	-0.53	0.02	-003	0.00
	3	0.00	0.00	-0.59	0.02	-003	0.00
	4	0.00	0.00	-0.53	0.02	-003	0.00
	5	0.00	0.00	-0.56	0.02	-003	0.00
	6	0.00	0.00	-0.81	0.03	-004	0.00
	7	0.00	0.00	-0.82	0.03	-004	0.00
	8	0.00	0.00	-0.81	0.03	-004	0.00
	9	0.00	0.00	-0.80	0.03	-004	0.00
	10	0.00	0.00	-0.81	0.03	-004	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	11	0.00	0.00	-083	0.02	-004	0.00
	12	0.00	0.00	-081	0.03	-004	0.00
	13	0.00	0.00	-080	0.03	-004	0.00
	14	0.00	0.00	-081	0.01	-002	0.00
	15	0.00	0.00	-050	0.04	-001	0.00
	16	0.00	0.00	-081	0.01	-002	0.00
	17	0.00	0.00	-050	0.04	-001	0.00
	18	0.00	0.00	-103	-0.03	-004	0.00
	19	0.00	0.00	-090	-0.03	-004	0.00
	20	0.00	0.00	-102	-0.02	-004	0.00
	21	0.00	0.00	-089	-0.03	-004	0.00
	22	0.00	0.00	-039	-0.01	-004	0.00
	23	0.00	0.00	-008	0.02	-002	0.00
	24	0.00	0.00	-039	-0.01	-004	0.00
	25	0.00	0.00	-008	0.02	-002	0.00
	26	0.00	0.00	001	0.06	-000	0.00
	27	0.00	0.00	013	0.05	-001	0.00
	28	0.00	0.00	002	0.06	-000	0.00
	29	0.00	0.00	014	0.06	-001	0.00
	30	0.00	0.00	-057	0.02	-003	0.00
	31	0.00	0.00	-041	0.01	-002	0.00
	32	0.00	0.00	-042	0.01	-002	0.00
	33	0.00	0.00	-041	0.01	-002	0.00
	34	0.00	0.00	-041	0.01	-002	0.00
	35	0.00	0.00	-057	0.02	-003	0.00
	36	0.00	0.00	-057	0.02	-003	0.00
	37	0.00	0.00	-057	0.02	-003	0.00
	38	0.00	0.00	-056	0.02	-003	0.00
	39	0.00	0.00	-057	0.02	-003	0.00
	40	0.00	0.00	-041	0.01	-002	0.00
	41	0.00	0.00	-041	0.01	-002	0.00
	42	0.00	0.00	-041	0.01	-002	0.00
	43	0.00	0.00	-041	0.01	-002	0.00
	44	0.00	0.00	-057	0.02	-003	0.00
	45	0.00	0.00	-057	0.02	-003	0.00
	46	0.00	0.00	-057	0.02	-003	0.00
	47	0.00	0.00	-057	0.02	-003	0.00
	48	0.00	0.00	-057	0.02	-003	0.00
	49	0.00	0.00	-062	0.01	-002	0.00
	50	0.00	0.00	-047	0.02	-001	0.00
	51	0.00	0.00	-062	0.01	-002	0.00
	52	0.00	0.00	-047	0.03	-001	0.00
	53	0.00	0.00	-073	-0.01	-003	0.00
	54	0.00	0.00	-067	-0.01	-003	0.00
	55	0.00	0.00	-072	-0.00	-003	0.00
	56	0.00	0.00	-066	-0.01	-003	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	57	0.00	0.00	-042	0.00	-003	0.00
	58	0.00	0.00	-027	0.02	-003	0.00
	59	0.00	0.00	-042	0.00	-003	0.00
	60	0.00	0.00	-027	0.02	-003	0.00
	61	0.00	0.00	-022	0.04	-001	0.00
	62	0.00	0.00	-016	0.03	-002	0.00
	63	0.00	0.00	-022	0.04	-001	0.00
	64	0.00	0.00	-016	0.03	-001	0.00

Pressioni sul terreno

Convenzioni adottate

Nel seguito vengono riportate le pressioni trasmesse al terreno dalla struttura in corrispondenza dei nodi di fondazione.

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	1	0.000	0.000	0.000	013
	2				010
	3				010
	4				010
	5				010
	6				013
	7				013
	8				013
	9				013
	10				013
	11				012
	12				013
	13				013
	14				003
	15				006
	16				003
	17				006
	18				002
	19				003
	20				001
	21				003
	22				009
	23				012
	24				009
	25				012
	26				012

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	27				0.14
	28				0.12
	29				0.14
	30				0.09
	31				0.07
	32				0.07
	33				0.07
	34				0.07
	35				0.09
	36				0.09
	37				0.09
	38				0.09
	39				0.09
	40				0.07
	41				0.07
	42				0.07
	43				0.07
	44				0.09
	45				0.09
	46				0.09
	47				0.09
	48				0.09
	49				0.05
	50				0.07
	51				0.05
	52				0.07
	53				0.05
	54				0.06
	55				0.05
	56				0.05
	57				0.08
	58				0.10
	59				0.08
	60				0.10
	61				0.10
	62				0.10
	63				0.10
	64				0.10
	4	1	3500	0.000	0.13
		2			0.10
		3			0.10
		4			0.10
		5			0.10
		6			0.13
		7			0.13
		8			0.13

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	9				0.13
	10				0.13
	11				0.13
	12				0.13
	13				0.13
	14				0.03
	15				0.07
	16				0.03
	17				0.07
	18				0.02
	19				0.03
	20				0.02
	21				0.03
	22				0.09
	23				0.12
	24				0.09
	25				0.12
	26				0.12
	27				0.14
	28				0.12
	29				0.14
	30				0.09
	31				0.07
	32				0.07
	33				0.07
	34				0.07
	35				0.09
	36				0.09
	37				0.09
	38				0.09
	39				0.09
	40				0.07
	41				0.07
	42				0.07
	43				0.07
	44				0.09
	45				0.09
	46				0.09
	47				0.09
	48				0.09
	49				0.06
	50				0.07
	51				0.06
	52				0.07
	53				0.05
	54				0.06

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]	
	55				0.05	
	56				0.06	
	57				0.08	
	58				0.10	
	59				0.08	
	60				0.10	
	61				0.10	
	62				0.11	
	63				0.10	
	64				0.11	
	7	1	6750	0.000	0.000	0.13
	2				0.10	
	3				0.10	
	4				0.10	
	5				0.10	
	6				0.13	
	7				0.13	
	8				0.13	
	9				0.13	
	10				0.13	
	11				0.13	
	12				0.13	
	13				0.13	
	14				0.04	
	15				0.07	
	16				0.04	
	17				0.07	
	18				0.02	
	19				0.03	
	20				0.02	
	21				0.03	
	22				0.08	
	23				0.12	
	24				0.08	
	25				0.12	
	26				0.12	
	27				0.14	
	28				0.12	
	29				0.14	
	30				0.09	
	31				0.07	
	32				0.07	
	33				0.07	
	34				0.07	
	35				0.09	
	36				0.09	

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]	
	37				0.09	
	38				0.09	
	39				0.09	
	40				0.07	
	41				0.07	
	42				0.07	
	43				0.07	
	44				0.09	
	45				0.09	
	46				0.09	
	47				0.09	
	48				0.09	
	49				0.06	
	50				0.07	
	51				0.06	
	52				0.07	
	53				0.05	
	54				0.05	
	55				0.05	
	56				0.05	
	57				0.08	
	58				0.10	
	59				0.08	
	60				0.10	
	61				0.10	
	62				0.11	
	63				0.10	
	64				0.11	
	10	1	10.000	0.000	0.000	0.12
	2				0.09	
	3				0.09	
	4				0.09	
	5				0.09	
	6				0.12	
	7				0.12	
	8				0.12	
	9				0.12	
	10				0.12	
	11				0.12	
	12				0.12	
	13				0.12	
	14				0.04	
	15				0.06	
	16				0.04	
	17				0.06	
	18				0.02	

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	19				0.03
	20				0.01
	21				0.03
	22				0.07
	23				0.10
	24				0.07
	25				0.10
	26				0.11
	27				0.12
	28				0.11
	29				0.12
	30				0.08
	31				0.06
	32				0.06
	33				0.06
	34				0.07
	35				0.08
	36				0.08
	37				0.08
	38				0.08
	39				0.08
	40				0.06
	41				0.06
	42				0.06
	43				0.07
	44				0.08
	45				0.08
	46				0.08
	47				0.08
	48				0.08
	49				0.05
	50				0.07
	51				0.05
	52				0.07
	53				0.04
	54				0.05
	55				0.04
	56				0.05
	57				0.07
	58				0.08
	59				0.07
	60				0.08
	61				0.09
	62				0.09
	63				0.09
	64				0.09

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
13	1	12.500	0.000	0.000	012
	2				009
	3				009
	4				009
	5				009
	6				012
	7				012
	8				012
	9				012
	10				012
	11				012
	12				012
	13				012
	14				004
	15				007
	16				004
	17				007
	18				001
	19				002
	20				001
	21				002
	22				007
	23				010
	24				007
	25				010
	26				011
	27				012
	28				011
	29				012
	30				008
	31				006
	32				006
	33				006
	34				006
	35				008
	36				008
	37				008
	38				008
	39				008
	40				006
	41				006
	42				006
	43				006
	44				008
	45				008
	46				008

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	47				0.08
	48				0.08
	49				0.05
	50				0.07
	51				0.05
	52				0.07
	53				0.04
	54				0.05
	55				0.04
	56				0.05
	57				0.07
	58				0.08
	59				0.07
	60				0.08
	61				0.09
	62				0.09
	63				0.09
	64				0.09
16	1	15000	0.000	0.000	0.11
	2				0.08
	3				0.08
	4				0.08
	5				0.08
	6				0.11
	7				0.11
	8				0.11
	9				0.11
	10				0.11
	11				0.11
	12				0.11
	13				0.11
	14				0.06
	15				0.09
	16				0.06
	17				0.09
	18				0.02
	19				0.01
	20				0.02
	21				0.01
	22				0.03
	23				0.06
	24				0.03
	25				0.06
	26				0.11
	27				0.11
	28				0.11

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	29				0.11
	30				0.08
	31				0.06
	32				0.06
	33				0.06
	34				0.06
	35				0.08
	36				0.08
	37				0.08
	38				0.08
	39				0.08
	40				0.06
	41				0.06
	42				0.06
	43				0.06
	44				0.08
	45				0.08
	46				0.08
	47				0.08
	48				0.08
	49				0.06
	50				0.08
	51				0.06
	52				0.08
	53				0.04
	54				0.04
	55				0.04
	56				0.04
	57				0.05
	58				0.06
	59				0.05
	60				0.06
	61				0.09
	62				0.08
	63				0.09
	64				0.08
19	1	17.020	0.000	0.000	0.10
	2				0.07
	3				0.07
	4				0.07
	5				0.08
	6				0.10
	7				0.10
	8				0.10
	9				0.10
	10				0.10

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	11				0.10
	12				0.10
	13				0.10
	14				0.06
	15				0.08
	16				0.06
	17				0.08
	18				0.02
	19				0.01
	20				0.02
	21				0.01
	22				0.03
	23				0.06
	24				0.03
	25				0.06
	26				0.11
	27				0.10
	28				0.11
	29				0.10
	30				0.07
	31				0.05
	32				0.05
	33				0.05
	34				0.05
	35				0.07
	36				0.07
	37				0.07
	38				0.07
	39				0.07
	40				0.05
	41				0.05
	42				0.05
	43				0.05
	44				0.07
	45				0.07
	46				0.07
	47				0.07
	48				0.07
	49				0.06
	50				0.07
	51				0.06
	52				0.07
	53				0.04
	54				0.03
	55				0.04
	56				0.03

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	57				0.04
	58				0.06
	59				0.04
	60				0.06
	61				0.08
	62				0.08
	63				0.08
	64				0.08
22	1	19.500	0.000	0.000	0.36
	2				0.27
	3				0.26
	4				0.26
	5				0.27
	6				0.36
	7				0.36
	8				0.36
	9				0.36
	10				0.36
	11				0.36
	12				0.36
	13				0.36
	14				0.21
	15				0.31
	16				0.21
	17				0.31
	18				0.06
	19				0.03
	20				0.06
	21				0.03
	22				0.10
	23				0.19
	24				0.10
	25				0.19
	26				0.38
	27				0.34
	28				0.38
	29				0.34
	30				0.25
	31				0.19
	32				0.19
	33				0.19
	34				0.19
	35				0.25
	36				0.25
	37				0.25
	38				0.25

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	39				0.25
	40				0.19
	41				0.19
	42				0.19
	43				0.19
	44				0.25
	45				0.25
	46				0.25
	47				0.25
	48				0.25
	49				0.21
	50				0.25
	51				0.21
	52				0.25
	53				0.13
	54				0.12
	55				0.13
	56				0.12
	57				0.15
	58				0.20
	59				0.15
	60				0.20
	61				0.29
	62				0.27
	63				0.29
	64				0.27
27	1	26000	0.000	0.000	0.37
	2				0.27
	3				0.26
	4				0.27
	5				0.27
	6				0.37
	7				0.37
	8				0.37
	9				0.37
	10				0.37
	11				0.37
	12				0.37
	13				0.38
	14				0.23
	15				0.35
	16				0.24
	17				0.35
	18				0.04
	19				-0.01
	20				0.05

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	21				-0.01
	22				0.06
	23				0.17
	24				0.06
	25				0.18
	26				0.42
	27				0.37
	28				0.42
	29				0.37
	30				0.26
	31				0.19
	32				0.19
	33				0.19
	34				0.19
	35				0.26
	36				0.26
	37				0.26
	38				0.26
	39				0.26
	40				0.19
	41				0.19
	42				0.19
	43				0.19
	44				0.26
	45				0.26
	46				0.26
	47				0.26
	48				0.26
	49				0.22
	50				0.27
	51				0.22
	52				0.27
	53				0.13
	54				0.10
	55				0.13
	56				0.10
	57				0.14
	58				0.19
	59				0.14
	60				0.19
	61				0.31
	62				0.28
	63				0.31
	64				0.28
30	1	29.500	0.000	0.000	0.30
	2				0.22

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	3				0.21
	4				0.22
	5				0.22
	6				0.30
	7				0.30
	8				0.30
	9				0.30
	10				0.30
	11				0.29
	12				0.30
	13				0.30
	14				0.20
	15				0.31
	16				0.20
	17				0.31
	18				0.01
	19				-0.04
	20				0.02
	21				-0.03
	22				0.02
	23				0.13
	24				0.02
	25				0.13
	26				0.37
	27				0.31
	28				0.37
	29				0.32
	30				0.21
	31				0.16
	32				0.15
	33				0.15
	34				0.16
	35				0.21
	36				0.21
	37				0.21
	38				0.21
	39				0.21
	40				0.15
	41				0.15
	42				0.15
	43				0.16
	44				0.21
	45				0.21
	46				0.21
	47				0.21
	48				0.21

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	49				018
	50				023
	51				018
	52				023
	53				009
	54				007
	55				009
	56				007
	57				010
	58				015
	59				010
	60				015
	61				026
	62				024
	63				026
	64				024
50	1	3.500	2.700	0.000	013
	2				010
	3				010
	4				010
	5				010
	6				013
	7				013
	8				013
	9				013
	10				013
	11				013
	12				013
	13				013
	14				005
	15				006
	16				005
	17				006
	18				005
	19				006
	20				005
	21				006
	22				010
	23				011
	24				010
	25				011
	26				009
	27				011
	28				009
	29				011
	30				009

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	31				0.07
	32				0.07
	33				0.07
	34				0.07
	35				0.09
	36				0.09
	37				0.09
	38				0.09
	39				0.09
	40				0.07
	41				0.07
	42				0.07
	43				0.07
	44				0.09
	45				0.09
	46				0.09
	47				0.09
	48				0.09
	49				0.06
	50				0.07
	51				0.06
	52				0.07
	53				0.06
	54				0.07
	55				0.06
	56				0.07
	57				0.09
	58				0.09
	59				0.09
	60				0.09
	61				0.09
	62				0.09
	63				0.09
	64				0.09
53	1	6750	2.700	0.000	0.12
	2				0.09
	3				0.10
	4				0.09
	5				0.10
	6				0.12
	7				0.12
	8				0.12
	9				0.12
	10				0.12
	11				0.12
	12				0.12

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	13				0.12
	14				0.05
	15				0.06
	16				0.05
	17				0.06
	18				0.04
	19				0.06
	20				0.04
	21				0.06
	22				0.08
	23				0.10
	24				0.08
	25				0.10
	26				0.09
	27				0.10
	28				0.09
	29				0.10
	30				0.08
	31				0.07
	32				0.07
	33				0.07
	34				0.07
	35				0.08
	36				0.08
	37				0.08
	38				0.08
	39				0.08
	40				0.07
	41				0.07
	42				0.07
	43				0.07
	44				0.08
	45				0.08
	46				0.08
	47				0.08
	48				0.08
	49				0.06
	50				0.06
	51				0.06
	52				0.06
	53				0.06
	54				0.06
	55				0.06
	56				0.06
	57				0.08
	58				0.08

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	59				0.08
	60				0.08
	61				0.08
	62				0.08
	63				0.08
	64				0.08
56	1	10000	2.700	0.000	0.10
	2				0.08
	3				0.08
	4				0.08
	5				0.08
	6				0.10
	7				0.10
	8				0.10
	9				0.10
	10				0.10
	11				0.10
	12				0.10
	13				0.10
	14				0.04
	15				0.05
	16				0.04
	17				0.05
	18				0.04
	19				0.05
	20				0.04
	21				0.05
	22				0.07
	23				0.08
	24				0.07
	25				0.08
	26				0.08
	27				0.09
	28				0.08
	29				0.09
	30				0.07
	31				0.06
	32				0.06
	33				0.06
	34				0.06
	35				0.07
	36				0.07
	37				0.07
	38				0.07
	39				0.07
	40				0.06

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	41				0.06
	42				0.06
	43				0.06
	44				0.07
	45				0.07
	46				0.07
	47				0.07
	48				0.07
	49				0.06
	50				0.05
	51				0.06
	52				0.05
	53				0.07
	54				0.08
	55				0.07
	56				0.08
	57				0.07
	58				0.07
	59				0.07
	60				0.07
	61				0.05
	62				0.05
	63				0.05
	64				0.05
59	1	12.500	2.700	0.000	0.10
	2				0.08
	3				0.08
	4				0.08
	5				0.08
	6				0.10
	7				0.10
	8				0.10
	9				0.10
	10				0.10
	11				0.10
	12				0.10
	13				0.10
	14				0.05
	15				0.04
	16				0.05
	17				0.04
	18				0.07
	19				0.08
	20				0.07
	21				0.08
	22				0.08

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	23				0.07
	24				0.08
	25				0.07
	26				0.04
	27				0.04
	28				0.04
	29				0.04
	30				0.07
	31				0.06
	32				0.06
	33				0.06
	34				0.06
	35				0.07
	36				0.07
	37				0.07
	38				0.07
	39				0.07
	40				0.06
	41				0.06
	42				0.06
	43				0.06
	44				0.07
	45				0.07
	46				0.07
	47				0.07
	48				0.07
	49				0.07
	50				0.06
	51				0.07
	52				0.06
	53				0.07
	54				0.07
	55				0.07
	56				0.07
	57				0.06
	58				0.05
	59				0.06
	60				0.05
	61				0.05
	62				0.05
	63				0.05
	64				0.05
62	1	15000	2.700	0.000	0.09
	2				0.07
	3				0.07
	4				0.07

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	5				0.07
	6				0.09
	7				0.09
	8				0.09
	9				0.09
	10				0.09
	11				0.09
	12				0.09
	13				0.09
	14				0.07
	15				0.06
	16				0.07
	17				0.06
	18				0.08
	19				0.07
	20				0.08
	21				0.07
	22				0.05
	23				0.04
	24				0.05
	25				0.04
	26				0.04
	27				0.03
	28				0.04
	29				0.03
	30				0.06
	31				0.05
	32				0.05
	33				0.05
	34				0.05
	35				0.06
	36				0.06
	37				0.06
	38				0.06
	39				0.06
	40				0.05
	41				0.05
	42				0.05
	43				0.05
	44				0.06
	45				0.06
	46				0.06
	47				0.06
	48				0.06
	49				0.06
	50				0.06

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	51				0.06
	52				0.06
	53				0.07
	54				0.06
	55				0.07
	56				0.06
	57				0.05
	58				0.04
	59				0.05
	60				0.04
	61				0.05
	62				0.04
	63				0.05
	64				0.04
65	1	17.020	2.700	0.000	0.33
	2				0.25
	3				0.25
	4				0.25
	5				0.25
	6				0.33
	7				0.33
	8				0.32
	9				0.32
	10				0.33
	11				0.33
	12				0.32
	13				0.32
	14				0.25
	15				0.21
	16				0.25
	17				0.21
	18				0.26
	19				0.24
	20				0.26
	21				0.24
	22				0.16
	23				0.13
	24				0.16
	25				0.13
	26				0.14
	27				0.11
	28				0.14
	29				0.11
	30				0.23
	31				0.18
	32				0.18

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	33				0.18
	34				0.18
	35				0.23
	36				0.23
	37				0.23
	38				0.23
	39				0.23
	40				0.18
	41				0.18
	42				0.18
	43				0.18
	44				0.23
	45				0.23
	46				0.23
	47				0.23
	48				0.23
	49				0.22
	50				0.20
	51				0.22
	52				0.20
	53				0.23
	54				0.22
	55				0.23
	56				0.22
	57				0.18
	58				0.15
	59				0.18
	60				0.15
	61				0.16
	62				0.15
	63				0.16
	64				0.14
66	1	0.000	3.370	0.000	0.14
	2				0.11
	3				0.11
	4				0.11
	5				0.11
	6				0.14
	7				0.14
	8				0.14
	9				0.14
	10				0.14
	11				0.14
	12				0.14
	13				0.14
	14				0.05

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	15				0.06
	16				0.05
	17				0.06
	18				0.05
	19				0.07
	20				0.05
	21				0.07
	22				0.10
	23				0.12
	24				0.10
	25				0.12
	26				0.10
	27				0.11
	28				0.10
	29				0.11
	30				0.10
	31				0.08
	32				0.08
	33				0.08
	34				0.08
	35				0.10
	36				0.10
	37				0.10
	38				0.10
	39				0.10
	40				0.08
	41				0.08
	42				0.08
	43				0.08
	44				0.10
	45				0.10
	46				0.10
	47				0.10
	48				0.10
	49				0.06
	50				0.07
	51				0.06
	52				0.07
	53				0.07
	54				0.07
	55				0.07
	56				0.07
	57				0.09
	58				0.10
	59				0.09
	60				0.10

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	61				0.09
	62				0.10
	63				0.09
	64				0.10
69	1	3.500	3.370	0.000	0.13
	2				0.10
	3				0.10
	4				0.10
	5				0.10
	6				0.13
	7				0.13
	8				0.13
	9				0.13
	10				0.13
	11				0.13
	12				0.13
	13				0.13
	14				0.05
	15				0.06
	16				0.05
	17				0.06
	18				0.05
	19				0.06
	20				0.05
	21				0.06
	22				0.10
	23				0.11
	24				0.10
	25				0.11
	26				0.09
	27				0.11
	28				0.09
	29				0.11
	30				0.09
	31				0.07
	32				0.07
	33				0.07
	34				0.07
	35				0.09
	36				0.09
	37				0.09
	38				0.09
	39				0.09
	40				0.07
	41				0.07
	42				0.07

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	43				0.07
	44				0.09
	45				0.09
	46				0.09
	47				0.09
	48				0.09
	49				0.06
	50				0.07
	51				0.06
	52				0.07
	53				0.06
	54				0.07
	55				0.06
	56				0.07
	57				0.09
	58				0.09
	59				0.09
	60				0.09
	61				0.08
	62				0.09
	63				0.08
	64				0.09
74	1	0.000	4.710	0.000	0.14
	2				0.11
	3				0.11
	4				0.11
	5				0.11
	6				0.14
	7				0.14
	8				0.14
	9				0.14
	10				0.14
	11				0.14
	12				0.14
	13				0.14
	14				0.06
	15				0.05
	16				0.06
	17				0.05
	18				0.10
	19				0.12
	20				0.10
	21				0.12
	22				0.12
	23				0.10
	24				0.12

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	25				0.10
	26				0.05
	27				0.06
	28				0.05
	29				0.06
	30				0.10
	31				0.08
	32				0.08
	33				0.08
	34				0.08
	35				0.10
	36				0.10
	37				0.10
	38				0.10
	39				0.10
	40				0.08
	41				0.08
	42				0.08
	43				0.08
	44				0.10
	45				0.10
	46				0.10
	47				0.10
	48				0.10
	49				0.07
	50				0.07
	51				0.07
	52				0.07
	53				0.09
	54				0.10
	55				0.09
	56				0.10
	57				0.10
	58				0.09
	59				0.10
	60				0.09
	61				0.07
	62				0.07
	63				0.07
	64				0.07
77	1	3.500	4.710	0.000	0.14
	2				0.11
	3				0.11
	4				0.11
	5				0.11
	6				0.14

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	7				0.14
	8				0.14
	9				0.14
	10				0.14
	11				0.14
	12				0.14
	13				0.14
	14				0.06
	15				0.05
	16				0.06
	17				0.05
	18				0.10
	19				0.11
	20				0.10
	21				0.11
	22				0.11
	23				0.10
	24				0.11
	25				0.10
	26				0.05
	27				0.06
	28				0.05
	29				0.06
	30				0.10
	31				0.08
	32				0.08
	33				0.08
	34				0.08
	35				0.10
	36				0.10
	37				0.10
	38				0.10
	39				0.10
	40				0.08
	41				0.08
	42				0.08
	43				0.08
	44				0.10
	45				0.10
	46				0.10
	47				0.10
	48				0.10
	49				0.07
	50				0.07
	51				0.07
	52				0.07

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	53				0.09
	54				0.10
	55				0.09
	56				0.10
	57				0.10
	58				0.09
	59				0.10
	60				0.09
	61				0.06
	62				0.07
	63				0.06
	64				0.07
92	1	0.000	9.500	0.000	0.14
	2				0.11
	3				0.11
	4				0.11
	5				0.11
	6				0.14
	7				0.14
	8				0.14
	9				0.14
	10				0.14
	11				0.14
	12				0.14
	13				0.14
	14				0.08
	15				0.03
	16				0.08
	17				0.03
	18				0.15
	19				0.17
	20				0.15
	21				0.17
	22				0.13
	23				0.08
	24				0.13
	25				0.08
	26				-0.00
	27				0.01
	28				-0.00
	29				0.01
	30				0.10
	31				0.08
	32				0.08
	33				0.08
	34				0.08

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	35				0.10
	36				0.10
	37				0.10
	38				0.10
	39				0.10
	40				0.08
	41				0.08
	42				0.08
	43				0.08
	44				0.10
	45				0.10
	46				0.10
	47				0.10
	48				0.10
	49				0.08
	50				0.06
	51				0.08
	52				0.06
	53				0.12
	54				0.12
	55				0.12
	56				0.12
	57				0.10
	58				0.08
	59				0.10
	60				0.08
	61				0.04
	62				0.05
	63				0.04
	64				0.05
95	1	3500	9.500	0.000	0.15
	2				0.11
	3				0.12
	4				0.11
	5				0.11
	6				0.15
	7				0.15
	8				0.15
	9				0.15
	10				0.15
	11				0.15
	12				0.15
	13				0.15
	14				0.09
	15				0.04
	16				0.09

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	17				0.04
	18				0.16
	19				0.17
	20				0.16
	21				0.18
	22				0.13
	23				0.08
	24				0.13
	25				0.08
	26				-0.00
	27				0.01
	28				-0.00
	29				0.01
	30				0.11
	31				0.08
	32				0.08
	33				0.08
	34				0.08
	35				0.10
	36				0.11
	37				0.11
	38				0.10
	39				0.11
	40				0.08
	41				0.08
	42				0.08
	43				0.08
	44				0.11
	45				0.11
	46				0.11
	47				0.10
	48				0.11
	49				0.09
	50				0.06
	51				0.09
	52				0.06
	53				0.12
	54				0.13
	55				0.12
	56				0.13
	57				0.11
	58				0.08
	59				0.11
	60				0.08
	61				0.04
	62				0.05

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	63				0.04
	64				0.05
101	1	10000	9.500	0.000	0.15
	2				0.11
	3				0.11
	4				0.11
	5				0.11
	6				0.15
	7				0.15
	8				0.15
	9				0.15
	10				0.15
	11				0.15
	12				0.15
	13				0.15
	14				0.09
	15				0.04
	16				0.09
	17				0.04
	18				0.15
	19				0.16
	20				0.15
	21				0.16
	22				0.12
	23				0.07
	24				0.12
	25				0.07
	26				0.00
	27				0.01
	28				0.00
	29				0.01
	30				0.10
	31				0.08
	32				0.08
	33				0.08
	34				0.08
	35				0.10
	36				0.10
	37				0.10
	38				0.10
	39				0.10
	40				0.08
	41				0.08
	42				0.08
	43				0.08
	44				0.10

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	45				0.10
	46				0.10
	47				0.10
	48				0.10
	49				0.09
	50				0.06
	51				0.09
	52				0.06
	53				0.12
	54				0.12
	55				0.12
	56				0.12
	57				0.10
	58				0.08
	59				0.10
	60				0.08
	61				0.04
	62				0.05
	63				0.04
	64				0.05
109	1	19.500	9.500	0.000	0.47
	2				0.33
	3				0.33
	4				0.33
	5				0.33
	6				0.47
	7				0.47
	8				0.47
	9				0.47
	10				0.47
	11				0.48
	12				0.47
	13				0.47
	14				0.38
	15				0.25
	16				0.38
	17				0.25
	18				0.50
	19				0.46
	20				0.50
	21				0.46
	22				0.26
	23				0.13
	24				0.26
	25				0.13
	26				0.05

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	27				0.01
	28				0.05
	29				0.01
	30				0.33
	31				0.24
	32				0.24
	33				0.24
	34				0.23
	35				0.33
	36				0.33
	37				0.33
	38				0.33
	39				0.33
	40				0.24
	41				0.24
	42				0.24
	43				0.24
	44				0.33
	45				0.33
	46				0.33
	47				0.33
	48				0.33
	49				0.32
	50				0.25
	51				0.32
	52				0.25
	53				0.37
	54				0.35
	55				0.37
	56				0.35
	57				0.26
	58				0.19
	59				0.26
	60				0.19
	61				0.15
	62				0.14
	63				0.15
	64				0.14
114	1	26000	9.500	0.000	0.41
	2				0.29
	3				0.30
	4				0.29
	5				0.29
	6				0.41
	7				0.42
	8				0.41

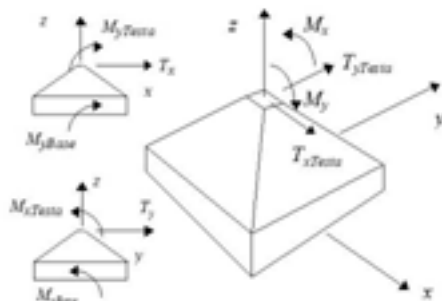
Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	9				0.41
	10				0.41
	11				0.42
	12				0.41
	13				0.41
	14				0.37
	15				0.24
	16				0.37
	17				0.23
	18				0.48
	19				0.43
	20				0.48
	21				0.43
	22				0.21
	23				0.08
	24				0.21
	25				0.07
	26				0.02
	27				-0.03
	28				0.02
	29				-0.03
	30				0.29
	31				0.21
	32				0.21
	33				0.21
	34				0.21
	35				0.29
	36				0.29
	37				0.29
	38				0.29
	39				0.29
	40				0.21
	41				0.21
	42				0.21
	43				0.21
	44				0.29
	45				0.29
	46				0.29
	47				0.29
	48				0.29
	49				0.30
	50				0.23
	51				0.30
	52				0.23
	53				0.35
	54				0.32

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	55				0.35
	56				0.32
	57				0.22
	58				0.15
	59				0.22
	60				0.15
	61				0.13
	62				0.10
	63				0.12
	64				0.10
117	1	29500	9.500	0.000	0.33
	2				0.23
	3				0.24
	4				0.23
	5				0.23
	6				0.33
	7				0.33
	8				0.32
	9				0.32
	10				0.33
	11				0.33
	12				0.32
	13				0.32
	14				0.32
	15				0.20
	16				0.32
	17				0.20
	18				0.41
	19				0.36
	20				0.41
	21				0.36
	22				0.16
	23				0.03
	24				0.15
	25				0.03
	26				0.00
	27				-0.05
	28				-0.01
	29				-0.06
	30				0.23
	31				0.17
	32				0.17
	33				0.16
	34				0.16
	35				0.23
	36				0.23

Nodo	Comb.	x [m]	y [m]	z [m]	σ [MPa]
	37				0.23
	38				0.23
	39				0.23
	40				0.17
	41				0.17
	42				0.16
	43				0.16
	44				0.23
	45				0.23
	46				0.23
	47				0.23
	48				0.23
	49				0.25
	50				0.19
	51				0.25
	52				0.19
	53				0.29
	54				0.27
	55				0.29
	56				0.26
	57				0.17
	58				0.11
	59				0.17
	60				0.11
	61				0.09
	62				0.07
	63				0.09
	64				0.06

VERIFICA DEI PLINTI

Modalità di verifica



Il progetto e la verifica dei plinti in C.A. viene effettuato considerando come azioni agenti:

- Lo sforzo normale agente sul plinto.
- I momenti (come da figura) agenti sul plinto e dedotti dal calcolo.
- I momenti di trasporto $T \cdot h$ (dove T è il taglio ed h l'altezza del plinto)

Con tali sollecitazioni vengono calcolate le pressioni sul terreno (considerato come non reagente a trazione) e da queste calcolate le azioni di progetto per il dimensionamento delle armature.

Premesso che la verifica viene sempre condotta nella sezione del colletto a filo pilastro, indicando con α l'angolo compreso tra la base del plinto e la congiungente lo spigolo di detta base con l'attacco del pilastro, possono presentarsi i seguenti casi:

- L'angolo α è maggiore di trenta ($> 30^\circ$) gradi nel qual caso il plinto è considerato tozzo. La forza di trazione F con la quale viene dimensionata l'armatura di base vale:

$$F = \frac{R \times (B - b)}{8 \times H_{\text{plinto}}}$$

dove:

R	risultante delle pressioni del terreno
B	base del Plinto
b	larghezza minima del pilastro sovrastante
H_{plinto}	altezza totale del plinto

- L'angolo α è minore di trenta ($< 30^\circ$) gradi nel qual caso il plinto è considerato snello ed il calcolo è svolto in maniera consueta considerando, per i plinti svasati, sezioni equivalenti di dimensioni:

$$s_1 = h_{\text{inc}} - \text{copr}$$

$$s_2 = H_{\text{pl}} - (h_{\text{inc}} + \text{copr})$$

$$H_{\text{eq}} = s_1 + \frac{s_2 \cdot (2 \cdot b + b_1)}{3 \cdot b}$$

$$B_{\text{eq}} = \frac{2 \cdot b \cdot H_{\text{eq}}}{3 \cdot (s_1 + s_2)}$$

e per plinti cubici o a pozzetto:

$$d = H_{pl} - \text{copr}$$

$$s_1 = \frac{d}{3}$$

$$s_2 = \frac{2}{3} \cdot d$$

$$H_{eq} = s_1 + \frac{s_2 \cdot (2 \cdot b + b_1)}{3 \cdot b}$$

$$B_{eq} = \frac{2 \cdot b \cdot H_{eq}}{3 \cdot (s_1 + s_2)}$$

dove:

H_{pl}

altezza del plinto

copr

spessore del copriferro

b

larghezza del plinto alla base

b₁

larghezza del plinto al colletto

A favore di sicurezza si è in ogni caso considerata (ai fini delle verifiche) la pressione massima sul terreno come agente sull'intera sezione del plinto.

Verifica dei plinti a bicchiere

Spinta sulla parte superiore del pozzetto

$$F_1 = V_{sd} + 3/2 M_{sd}/h$$

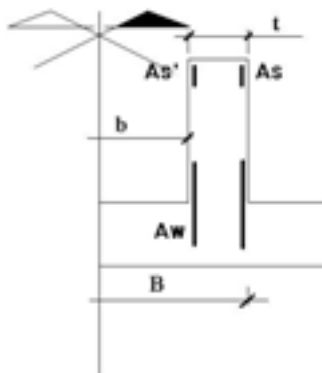
Contro-Spinta sulla parte inferiore (opposta) del pozzetto

$$F_2 = 3/2 M_{sd}/h$$

Azione Verticale

$$F_3 = N_{sd}$$

Verifica bordi frontali



posto:

$$\alpha = As'/As$$

$$\alpha_c = Es/Ec$$

$d = t - \text{copriferro}$

$z = 0.9 d$

$c = (B + t) / 2 - b / 4 = B - 2 * (t + \text{copriferro})$

$\lambda = c / z$

Verifica delle barre orizzontali (cerchiatura) del bordo superiore del pozzetto

$$F_1 < 2 A_s (1 + \alpha) f_{yd} / \lambda$$

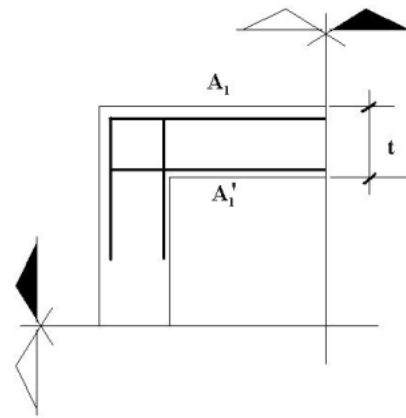
Verifica del calcestruzzo

$$F_1 < 2 * 0.4 * d (h/2) f_{cd} / (1 + \lambda^2)$$

Verifica alla base della biella compressa del telaio di cerchiatura del pozzetto

$$F_2 < (t (b + t) + \alpha_c A_w) f_{ctd}$$

Verifica bordi laterali

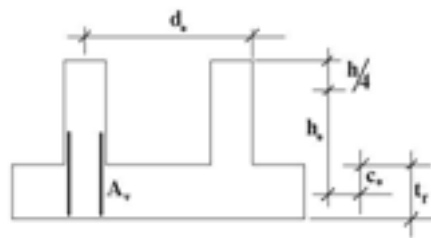


Verifica a 'tirante' delle armature di cerchiatura superiori del pozzetto

$$F_1 < 2 A_1 f_{yd} / (1 - \alpha_c / z)$$

$$F_1 < 2 A f_{yd} / (1 - \alpha_c / z)$$

Verifica pareti laterali del pozzetto



posto:

$$d_o = B - t/2$$

$$c_o = \min(0.2 d_o, t_f/2)$$

$$\lambda_o = h_o / d_o$$

Verifica delle barre verticali (tiranti) del pozzetto

$$F_1 < 2 A_v f_{yd} / \lambda_o$$

Verifica della biella compressa di calcestruzzo

$$F_1 < 2 * 0.4 * d_o t f_{ctd} / (1 + \lambda^2)$$

Sezioni Impiegate:

Sez. Num.	Info	Dimensioni	Criterio	Calcestruzzo	f_{ck} [MPa]	f_{cd} [MPa]	σ_{RARE} [MPa]	σ_{FREQ} [MPa]	σ_{QP} [MPa]	Acciaio	f_{yk} [MPa]	f_{d} [MPa]	σ_{RARE} [MPa]	σ_{FREQ} [MPa]	σ_{QP} [MPa]	Coprifero [cm]
1	Plinto k	B 200.0 [cm] H 200.0 [cm] b 400 [cm] h 40.0 [cm] Hp 1200 [cm] Hz 600 [cm] Terreno numero 1	Verpln	C20/25	20.75	13.16	11.91	10.42	9.25	B 450 C	45000	39130	36000	450.00	450.00	5.00
3	Plinto tozzo k	B 120.0 [cm] H 120.0 [cm] Hp 100.0 [cm] Terreno numero 1	Verpln	C20/25	20.75	13.16	11.91	10.42	9.25	B 450 C	45000	39130	36000	450.00	450.00	5.00
4	Plinto tozzo k	B 80.0 [cm] H 80.0 [cm] Hp 60.0 [cm] Terreno numero 1	Verpln	C20/25	20.75	13.16	11.91	10.42	9.25	B 450 C	45000	39130	36000	450.00	450.00	5.00
6	Plinto k	B 120.0 [cm] H 120.0 [cm] b 400 [cm] h 40.0 [cm] Hp 1200 [cm] Hz 600 [cm] Terreno numero 2	Verpln	C20/25	20.75	13.16	11.91	10.42	9.25	B 450 C	45000	39130	36000	450.00	450.00	5.00
7	Plinto tozzo k	B 80.0 [cm] H 80.0 [cm] Hp 100.0 [cm] Terreno numero 2	Verpln	C20/25	20.75	13.16	11.91	10.42	9.25	B 450 C	45000	39130	36000	450.00	450.00	5.00
2	Plinto k	B 160.0 [cm] H 160.0 [cm] b 400 [cm] h 40.0 [cm] Hp 1200 [cm] Hz 600 [cm] Terreno numero 1	Verpln	C20/25	20.75	13.16	11.91	10.42	9.25	B 450 C	45000	39130	36000	450.00	450.00	5.00

Fattore di sovrarresistenza $\gamma_{R,d}=1.00$

Fattore di sovrarresistenza Bicchieri $\gamma_{R,d}=1.00$

Verifiche dei plinti a bicchiere

- Percentuale dell'armatura di parete utilizzata per la verifica del tirante nella parete ortogonale 0 %
- La resistenza della biella compressa in calcestruzzo di parete è valutata come $S_R=0.4 d h f_{cd} / (1 + \lambda^2)^{1/2}$

Verifiche Plinti:

Nodo	Sez.	Comb. Critica	N_c [kN]	$M_{c,Base}$ [kNm]	$V_{c,Base}$ [kN]	σ_{Ter} [MPa]	Armature	B_{eq} [cm]	H_{eq} [cm]	M_d [kNm]	M_{Rd} [kNm]	N_d [kN]	N_{Rsd} [kN]	V_{sd} [kN/m]	V_{rd} [kN/m]
1	1	B 27	-544.96	10.66	1.43	0.15	11 ϕ 8	Tozzo				248.46	379.86	0.00	5.98
		H 27	-544.96	2.56	1.56	0.15	11 ϕ 8	Tozzo				248.46	379.86	0.00	5.98
4	3	B 27	-201.17	1.97	0.00	0.15	7 ϕ 8	Tozzo				80.01	315.18	0.00	4.94
		H 27	-201.17	-0.46	0.00	0.15	7 ϕ 8	Tozzo				80.01	315.18	0.00	4.94
7	4	B 27	-87.68	0.57	0.00	0.14	5 ϕ 8	Tozzo				29.00	230.17	0.00	3.00
		H 27	-87.68	-0.11	0.00	0.14	5 ϕ 8	Tozzo				29.00	230.17	0.00	3.00
10	1	B 27	-489.46	14.88	-0.31	0.14	11 ϕ 8	Tozzo				231.51	379.86	0.00	5.98
		H 27	-489.46	-3.55	1.08	0.14	11 ϕ 8	Tozzo				231.51	379.86	0.00	5.98
13	4	B 27	-78.09	0.60	0.00	0.13	5 ϕ 8	Tozzo				26.04	230.17	0.00	3.00
		H 27	-78.09	-0.10	0.00	0.13	5 ϕ 8	Tozzo				26.04	230.17	0.00	3.00
16	4	B 26	-73.49	0.54	0.00	0.12	5 ϕ 8	Tozzo				24.43	230.17	0.00	3.00
		H 26	-73.49	-0.08	0.00	0.12	5 ϕ 8	Tozzo				24.43	230.17	0.00	3.00

19	4	B 28	-67.67	0.45	0.00	0.11	5φ8	Tozzo		22.38	230.17	0.00	3.00
		H 28	-67.67	-0.08	0.00	0.11	5φ8	Tozzo		22.38	230.17	0.00	3.00
22	6	B 28	-543.45	10.12	1.33	0.41	7φ8	Tozzo		222.80	347.99	0.00	5.98
		H 28	-543.45	-0.01	0.82	0.41	7φ8	Tozzo		222.80	347.99	0.00	5.98
27	7	B 28	-269.95	1.06	0.00	0.43	5φ8	Tozzo		86.94	296.59	0.00	.94
		H 28	-269.95	-0.04	0.00	0.43	5φ8	Tozzo		86.94	296.59	0.00	4.94
30	6	B 28	-533.52	5.47	-1.46	0.40	7φ8	Tozzo		214.69	347.99	0.00	5.98
		H 28	-533.52	-2.33	1.67	0.40	7φ8	Tozzo		214.69	347.99	0.00	5.98
50	4	B 13	-83.93	0.00	0.00	0.13	5φ8	Tozzo		26.30	230.17	0.00	3.00
		H 13	-83.93	-0.03	0.00	0.13	5φ8	Tozzo		26.30	230.17	0.00	3.00
53	4	B 13	-75.66	0.22	0.00	0.12	5φ8	Tozzo		24.39	230.17	0.00	3.00
		H 13	-75.66	-0.10	0.00	0.12	5φ8	Tozzo		24.39	230.17	0.00	3.00
56	2	B 13	-264.71	3.38	-0.33	0.11	9φ8	Tozzo		114.29	366.80	0.00	5.98
		H 13	-264.71	-1.06	-0.07	0.11	9φ8	Tozzo		114.29	366.80	0.00	5.98
59	4	B 11	-63.35	0.25	0.00	0.10	5φ8	Tozzo		20.55	230.17	0.00	3.00
		H 11	-63.35	-0.08	0.00	0.10	5φ8	Tozzo		20.55	230.17	0.00	3.00
62	4	B 11	-59.02	0.23	0.00	0.10	5φ8	Tozzo		19.22	230.17	0.00	3.00
		H 11	-59.02	-0.10	0.00	0.10	5φ8	Tozzo		19.22	230.17	0.00	3.00
65	6	B 13	-467.03	1.67	-0.40	0.34	7φ8	Tozzo		184.50	347.99	0.00	5.98
		H 13	-467.03	-3.33	-1.82	0.34	7φ8	Tozzo		184.50	347.99	0.00	5.98
66	4	B 12	-87.83	-0.04	0.00	0.14	5φ8	Tozzo		27.57	230.17	0.00	3.00
		H 12	-87.83	-0.01	0.00	0.14	5φ8	Tozzo		27.57	230.17	0.00	3.00
69	4	B 12	-84.31	-0.07	0.00	0.13	5φ8	Tozzo		26.81	230.17	0.00	3.00
		H 12	-84.31	-0.13	0.00	0.13	5φ8	Tozzo		26.81	230.17	0.00	3.00
74	4	B 11	-89.27	-0.08	0.00	0.14	5φ8	Tozzo		28.09	230.17	0.00	3.00
		H 11	-89.27	-0.01	0.00	0.14	5φ8	Tozzo		28.09	230.17	0.00	3.00
77	4	B 11	-86.76	-0.10	0.00	0.14	5φ8	Tozzo		27.62	230.17	0.00	3.00
		H 11	-86.76	-0.12	0.00	0.14	5φ8	Tozzo		27.62	230.17	0.00	3.00
92	1	B 29	-47.19	15.07	0.38	0.02	11φ8	Tozzo		41.77	379.86	0.00	5.98
		H 29	-47.19	-1.94	0.81	0.02	11φ8	Tozzo		41.77	379.86	0.00	5.98

95	3	B 29	-15.36	2.42	0.00	0.02	7φ8	Tozzo		10.36	315.18	0.00	494
		H 29	-15.36	0.04	0.00	0.02	7φ8	Tozzo		10.36	315.18	0.00	494
101	1	B 28	-15.02	14.64	0.68	0.20	11φ8	Tozzo		347.67	379.86	0.00	598
		H 28	-15.02	0.19	0.99	0.20	11φ8	Tozzo		347.67	379.86	0.00	598
109	6	B 29	-15.94	14.06	-0.72	0.00	7φ8	Tozzo		0.00	347.99	0.00	598
		H 29	-15.94	-1.39	0.95	0.00	7φ8	Tozzo		0.00	347.99	0.00	598
114	7	B 29	20.68	1.69	0.00	0.00	5φ8	Tozzo		0.00	296.59	0.00	494
		H 29	20.68	-0.53	0.00	0.00	5φ8	Tozzo		0.00	296.59	0.00	494
117	6	B 29	81.54	7.65	0.19	0.00	7φ8	Tozzo		0.00	347.99	0.00	598
		H 29	81.54	-0.88	0.83	0.00	7φ8	Tozzo		0.00	347.99	0.00	598

VERIFICA GEOTECNICA

SOLUZIONE DI BRINCH-HANSEN

GEOMETRIA NOMINALE DELLA FONDAZIONE

B =	2,0 m	dimensione lato corto
L =	2,0 m	dimensione lato lungo
D =	1,2 m	profondità piano di posa dal p.c.
D _w =	20,0 m	profondità piezometrica dal p.c.
ω =	0,0 °	inclinazione p.c.
α =	0,0 °	inclinazione piano di posa

PROPRIETÀ CARATTERISTICHE DEL TERRENO

Si è assunto VALORE CARATTERISTICO = VALORE MEDIO RIDOTTO MEDIANTE COEFF.M2

γ _{sup} =	1950 kg/mc	peso u.v. al di sopra del piano di posa
γ =	1950 kg/mc	peso u.v. del volume significativo
c _u =	- kg/mq	coesione non drenata
c' =	0 kg/mq	coesione efficace
φ' =	28,00 °	angolo di attrito efficace stimato
E =	2500000 kg/mq	
K _p =	2,770 []	coefficiente di spinta passiva

PRESSIONE MASSIMA DI CALCOLO TRASMESSA AL TERRENO

p_{Ed} = 1,53 kg/cmq

N.B. In questo valore sono già tenuti in conto i coefficienti parziali sulle azioni (relativi alla colonna A1)

Tab. 7.2.I Coefficienti parziali per i parametri del terreno.

PARAMETRO	PARAMETRO AL QUALE APPLICARE IL COEFF. PARZIALE	COEFF. PARZIALE	
		γ _m	
		M1	M2
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	tan φ' _k	γ _{φ'} =1,00	γ _{φ'} =1,25
Coesione efficace	c' _k	γ _{c'} =1,00	γ _{c'} =1,25
Resistenza non drenata	c _{uk}	γ _{c_u} =1,00	γ _{c_u} =1,40
Peso dell'unità di volume	γ	γ _γ =1,00	γ _γ =1,00

Tab. 7.2.II - Coefficienti parziali relativi alle azioni per le verifiche di stati limite ultimi (SLU)

AZIONE	SIMBOLO	COEFFICIENTE PARZIALE (A1)	COEFFICIENTE PARZIALE (A2)
Permanente sfavorevole	γ _G	1,4	1,0
Permanente favorevole		1,0	1,0
Variabile sfavorevole	γ _Q	1,5	1,3
Variabile favorevole		0	0

VERIFICA PER COMBINAZIONE 1 (A1+M1)

PROPRIETÀ DI PROGETTO DEL TERRENO

γ _{sup} =	1950 kg/mc	peso u.v. al di sopra del piano di posa
γ =	1950 kg/mc	peso u.v. del volume significativo
c _u =	- kg/mq	coesione non drenata
c' =	0 kg/mq	coesione efficace
φ' =	28,00 °	angolo di attrito efficace
E =	2500000 kg/mq	
K _p =	2,770 []	coefficiente di spinta passiva

PRESSIONE MASSIMA DI PROGETTO TRASMESSA AL TERRENO

p_{Ed} = 1,53 kg/cmq

CALCOLO COEFFICIENTI CORRETTIVI

	C.D.	
coefficienti di capacità portante	N _c =	25,803
	N _q =	14,720
	N _y =	16,717
coefficienti di forma	s _c =	1,554
	s _q =	1,277
	s _y =	1,277
coefficienti di inclinazione del carico	i _c =	1,000
	i _q =	1,000
	i _y =	1,000
coefficienti di inclinazione della base	b _c =	1,000
	b _q =	1,000
	b _y =	1,000
coefficienti di inclinazione del terreno	g _c =	1,000
	g _q =	1,000
	g _y =	1,000
coefficienti di approfondimento del p.p.	d _c =	1,000
	d _q =	1,000
	d _y =	1,000
coefficienti di punzonamento	r _c =	1,000
	r _q =	1,000
	r _y =	1,000

VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE (LUNGO TERMINE)

$\sigma_z(D) = 2340 \text{ kg/mq}$ tensione verticale e totale alla quota del piano di posa
 $u_z(D) = 0 \text{ kg/mq}$ pressione interstiziale alla quota del piano di posa
 $\sigma'_z(D) = 2340 \text{ kg/mq}$ tensione verticale e efficace alla quota del piano di posa (q'_0)

$R'_k = c' N_c s_{c,i} b_c g_c d_c r_c + q'_0 N_q s_{q,i} b_q g_q d_q r_q + 1/2 \gamma' B_i N_y s_{y,i} b_y g_y d_y r_y = 85611,9 \text{ kg/mq}$
 $R_k = R'_k + u_z(D) = 85611,9 \text{ kg/mq}$
 $E_d = p_{Ed} = 15300,0 \text{ kg/mq}$

$R_d = 85611,9 \text{ kg/mq} > E_d$ **VERIFICA SODDISFATTA**

VERIFICA GEOTECNICA - FONDAZIONE SUPERFICIALE

SOLUZIONE DI BRINCH-HANSEN

GEOMETRIA NOMINALE DELLA FONDAZIONE

B =	2,0 m	dimensione lato corto
L =	2,0 m	dimensione lato lungo
D =	1,2 m	profondità piano di posa dal p.c.
D_w =	10,0 m	profondità piezometrica dal p.c.
ω =	0,0 °	inclinazione p.c.
α =	0,0 °	inclinazione piano di posa

PROPRIETA' CARATTERISTICHE DEL TERRENO

Si è assunto VALORE CARATTERISTICO = VALORE MEDIO RIDOTTO MEDIANTE COEFF.M2

γ_{sup} =	1950 kg/mc	peso u.v. al di sopra del piano di posa
γ =	1950 kg/mc	peso u.v. del volume significativo
c_u =	- kg/mq	coesione non drenata
c' =	0 kg/mq	coesione efficace
ϕ' =	28,00 °	angolo di attrito efficace
E =	2500000 kg/mq	
K_p =	2,770 []	coefficiente di spinta passiva

PRESSIONE MASSIMA DI CALCOLO TRASMESSA AL TERRENO

p_{Ed} = 1,53 kg/cmq

N.B. In questo valore sono già tenuti in conto i coefficienti parziali sulle azioni (relativi alla colonna A1)

Tab. 7.2.I Coefficienti parziali per i parametri del terreno.

PARAMETRO	PARAMETRO AL QUALE APPLICARE IL COEFF. PARZIALE	COEFF. PARZIALE	
		γ_m	
		M1	M2
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}=1,00$	$\gamma_{\phi'}=1,25$
Coazione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}=1,00$	$\gamma_{c'}=1,25$
Resistenza non drenata	c_{uk}	$\gamma_{cu}=1,00$	$\gamma_{cu}=1,40$
Peso dell'unità di volume	γ	$\gamma_{\gamma}=1,00$	$\gamma_{\gamma}=1,00$

Tab. 7.2.II - Coefficienti parziali relativi alle azioni per le verifiche di stati limite ultimi (SLU)

AZIONE	SIMBOLO	COEFFICIENTE PARZIALE (A1)	COEFFICIENTE PARZIALE (A2)
Permanente sfavorevole	γ_G	1,4	1,0
Permanente favorevole			
Variabile sfavorevole	γ_Q	1,5	1,3
Variabile favorevole			

VERIFICA PER COMBINAZIONE 2 (A2+M2)

PROPRIETA' DI PROGETTO DEL TERRENO

γ_{sup} =	1950 kg/mc	peso u.v. al di sopra del piano di posa
γ =	1950 kg/mc	peso u.v. del volume significativo
c_u =	- kg/mq	coesione non drenata
c' =	0 kg/mq	coesione efficace
ϕ' =	23,04 °	angolo di attrito efficace
E =	2500000 kg/mq	
K_p =	2,286 []	coefficiente di spinta passiva

PRESSIONE MASSIMA DI PROGETTO TRASMESSA AL TERRENO

p_{Ed} = 1,09 kg/cmq (pressione risultante dal calcolo con carichi amplificati divisa per 1.4)

CALCOLO COEFFICIENTI CORRETTIVI

	C.D.	
coefficienti di capacità portante	N _c =	18,102
	N _q =	8,700
	N _y =	8,252
coefficienti di forma	s _c =	1,457
	s _q =	1,229
	s _y =	1,229
coefficienti di inclinazione del carico	i _c =	1,000
	i _q =	1,000
	i _y =	1,000
coefficienti di inclinazione della base	b _c =	1,000
	b _q =	1,000
	b _y =	1,000
coefficienti di inclinazione del terreno	g _c =	1,000
	g _q =	1,000
	g _y =	1,000
coefficienti di approfondimento del p.p.	d _c =	1,000
	d _q =	1,000
	d _y =	1,000
coefficienti di punzonamento	r _c =	1,000
	r _q =	1,000
	r _y =	1,000

VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE (LUNGO TERMINE)

$\sigma_z(D) = 2340 \text{ kg/mq}$ tensione verticale totale alla quota del piano di posa
 $u_z(D) = 0 \text{ kg/mq}$ pressione interstiziale alla quota del piano di posa
 $\sigma'_z(D) = 2340 \text{ kg/mq}$ tensione verticale efficace alla quota del piano di posa (q'_0)

$$\begin{aligned}
 R'_k &= c' N_c s_{i,c} b_c g_c d_c r_c + q'_0 N_q s_{i,q} b_q g_q d_q r_q + 1/2 \gamma B_r N_y s_{i,y} b_y g_y d_y r_y = & 44782,4 \text{ kg/mq} \\
 R_k &= R'_k + u_z(D) = & 44782,4 \text{ kg/mq} \\
 E_d &= p_{Ed} = & 10928,6 \text{ kg/mq}
 \end{aligned}$$

$$R_d = 44782,4 \text{ kg/mq} > E_d \quad \text{VERIFICA SODDISFATTA}$$

TRAVI DI COLLEGAMENTO

Il graticcio di cordoli è costituito da travi in c.a. dimensione 30*30 cm armate da un tubo di rete $\phi 6$ #20*20 e n°4 $\phi 16$ inghisati nelle ciabatte dei plinti, come da tavola esecutiva.