



Città Metropolitana  
di VENEZIA

Regione VENETO

PROGETTO

**Ampliamento "Vetreria Zignago Vetro"**  
di Fossalta di Portogruaro  
**Sezione II**  
**Forno Fusorio F1bis**  
**Progetto Definitivo**

COMMITTENTE



**Zignago Vetro S.p.A.**

Viale Ita Marzotto, 8  
30025 - Villanova di Fossalta di Portogruaro  
VENEZIA

TITOLO ELABORATO

**RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE**  
**Strutture di Fondazione**

NUMERO ELABORATO

**PD-RCE-ST-R03**

DATA PRIMA EMISSIONE

03.07.2017

PROGETTISTI

Ing. Marco Pujatti

Ing. Pieralberto Fadalti

FIRME COMMITTENTE



## INDICE ANALITICO

1. PREMESSA .....	1
2. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE.....	2
2.1. Descrizione delle strutture in elevazione.....	2
2.2. Descrizione delle strutture in fondazione .....	5
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	7
4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....	8
5. PARAMETRI FONDAMENTALI (D.M. 14.01.08) .....	10
6. COMBINAZIONE DELLE AZIONI (§ 2.5.3 D.M. 14-01-08).....	11
7. ANALISI DEI CARICHI .....	12
8. VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI .....	22
8.1. Plinto Tipo 1 ad elevato impegno statico .....	23
8.2. Plinto Tipo 1 a modesto impegno statico.....	26
8.3. Plinto Tipo 2 ad elevato impegno statico .....	28
8.4. Plinto Tipo 2 a modesto impegno statico.....	30
8.5. Plinto Tipo 3 .....	32
8.6. Plinto Tipo 4 .....	34
8.7. Armatura per i pali battuti.....	36
8.8. Micropali .....	41
9. VALIDAZIONE E CONCLUSIONI .....	44



## 1. PREMESSA

La presente relazione si inserisce nel contesto dello *progetto definitivo* promosso dal committente Zignago Vetro S.p.a. riferito all'ampliamento della vetreria con la costruzione di un nuovo forno fusorio in località Villanova di Fossalta di Portogruaro (VE), in Via Ita Marzotto n°8 (CAP 30025).

I riferimenti catastali, per l'identificazione dei lotti interessati dal progetto, sono indicativamente i seguenti:

Foglio 15, Mappale 791;

Foglio 15, Mappale 786;

Foglio 15, Mappale 813;

Foglio 15, Mappale 811;

Foglio 15, Mappale 69.

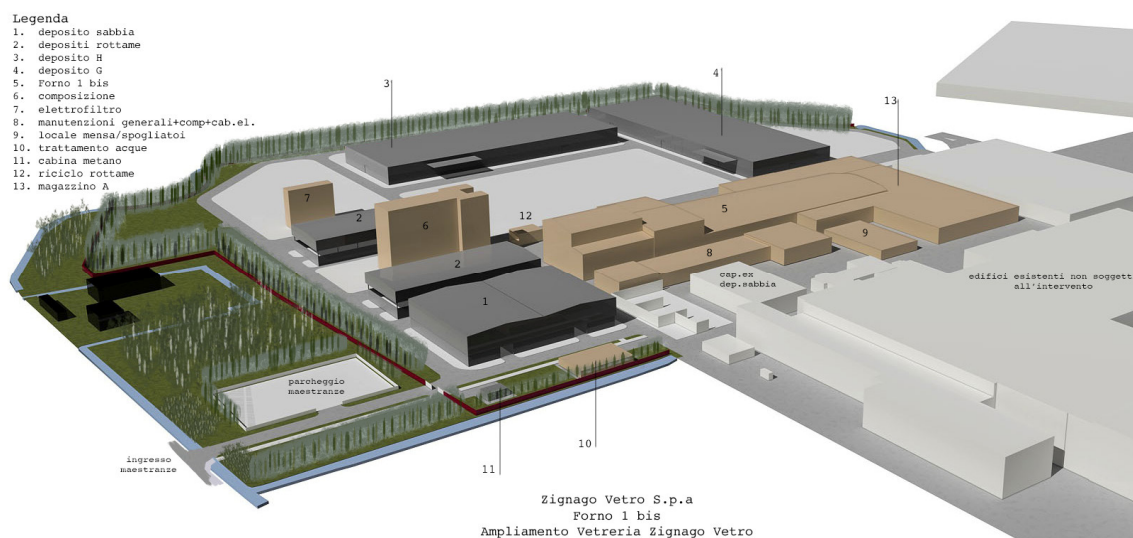


Figura 1: Veduta del progetto nella sua interezza.

L'opera nel suo complesso si presenta come un insieme di strutture industriali a destinazione differente, fisicamente circondanti al forno e funzionalmente asserventi ad esso quali magazzini, depositi per macchinari, materie prime e materiale finito, locali per la manutenzione ed altri a servizio dei lavoratori; insieme anche a tutte le opere accessorie che si rendono necessarie per il funzionamento sinergico delle parti, come strade, parcheggi e strutture per l'approvvigionamento energetico.

In particolare il presente elaborato riguarda l'impianto di fondazione delle zone *ricottura* e *cold end*, che costituiscono la parte bassa della struttura del *forno*, contrassegnato dal numero 5 nell'immagine.

## 2. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE

Nel complesso l'ambiente del forno è composto di una struttura metallica che poggia su un robusto impianto di fondazione su pali: il piano di calpestio è il riferimento (0,00m) per la misurazione delle quote in elevazione ed approfondimento, e si trova a 3,40mslmm.

La falda oscilla tra 1,5 e 2,5mslmm, raggiungendo pertanto un approfondimento minimo di 90cm dal piano di riferimento (calpestio).

### 2.1. Descrizione delle strutture in elevazione

Gli ambienti delle zone *Ricottura* e *Cold End* sono coperti da una trave reticolare metallica di profilo curvo, la cui altezza all'estradosso varia tra i 9,25m e gli 11,10m c.a. Il fabbricato si estende tra i **filì 24** e **43**.

Percorrendo lo sviluppo longitudinale della zona *Ricottura*, poi *Cold End*, a partire dal locale del *Forno*, la struttura muta tre volte la propria sezione caratteristica, conseguentemente al graduale affiancamento da parte di corpi secondari:

- Il corpo laterale rivolto a Nord, di larghezza pari a 6,35m, ha inizio a 42,50m dall'inizio del locale *Macchine Formatrici*, a partire dal **filò 28**;
- Il corpo laterale meridionale, di 10,45m di larghezza, segna l'inizio della zona *Cold End*, ed inizia a 57,50m dall'inizio del corpo di fabbrica, al **filò 31**.

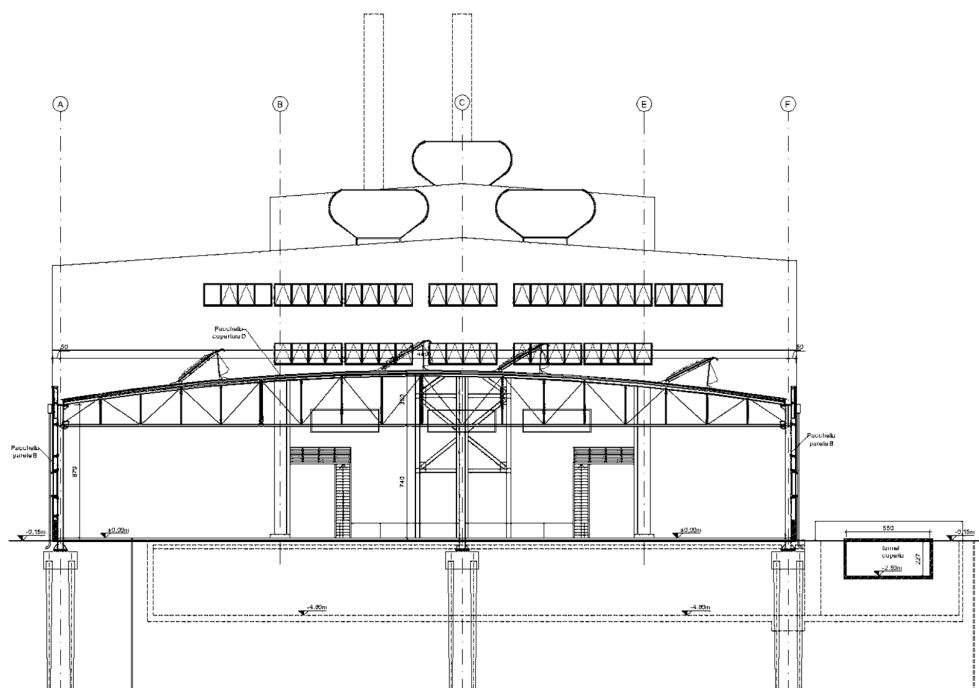
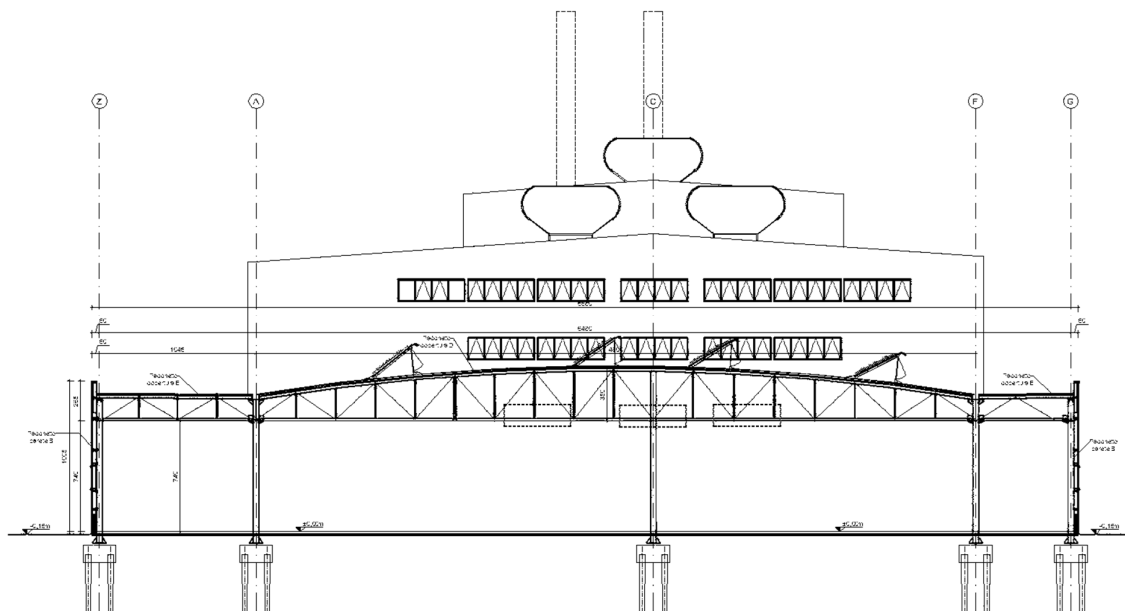
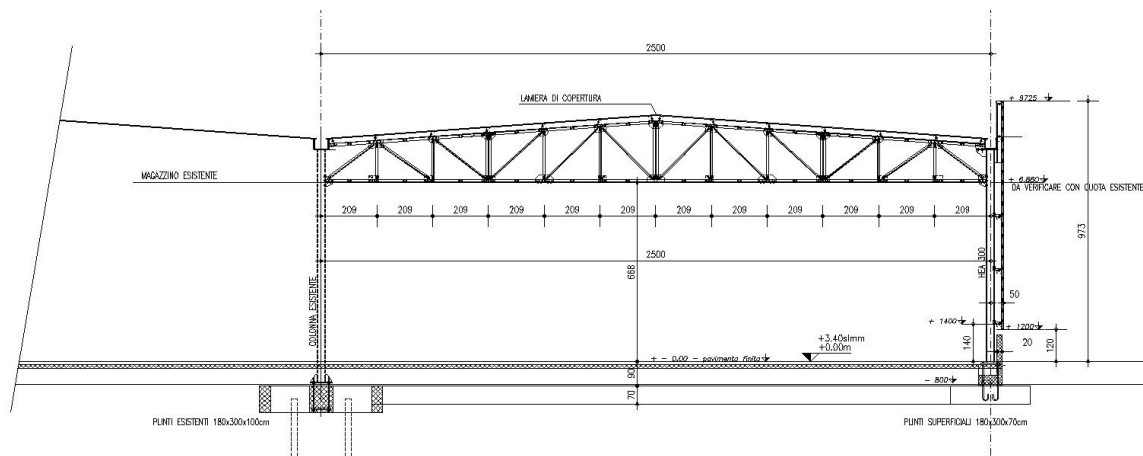


Figura 2: sezione caratteristica del primo tronco della zona Ricottura, tra i filì 24 e 28



Gli elementi verticali metallici a sostegno della copertura sono posti ai **fili 23, 28, 33, 39**, con interassi variabili dai 20m ai 30m compatibilmente con la disposizione dei macchinari come richiesto dal committente.

Per quanto concerne la zona *Ampliamento Nord del Capannone A*, essa risulta essere un asimmetrico prolungamento della precedente, di larghezza 25m e sviluppo longitudinale di 60m tra i **fili 44 e 56**.



La struttura nell'immediata prossimità di un edificio industriale già edificato (il *Capannone A*, indicato col numero 13 in Figura 1), al quale dovrà essere fisicamente e funzionalmente collegato.

Specifiche prescrizioni sono richieste per le strutture di chiusura verso gli ambienti esterni, in particolare volte al contenimento dell'inquinamento acustico;

- Per quanto concerne le chiusure verticali, si opta per pannelli antirombo REI60 e di isolamento acustico da 50mm in lana di roccia più 40mm di costa della lamiera grecata esterna tipo 7/10 zincata preverniciata tipo metecno wallsound;
- Le coperture previste constano di pannelli antirombo, REI60 e di isolamento acustico da 50mm in lana di roccia più 40mm di costa della lamiera grecata esterna tipo 7/10 zincata preverniciata tipo metecno roofsound.

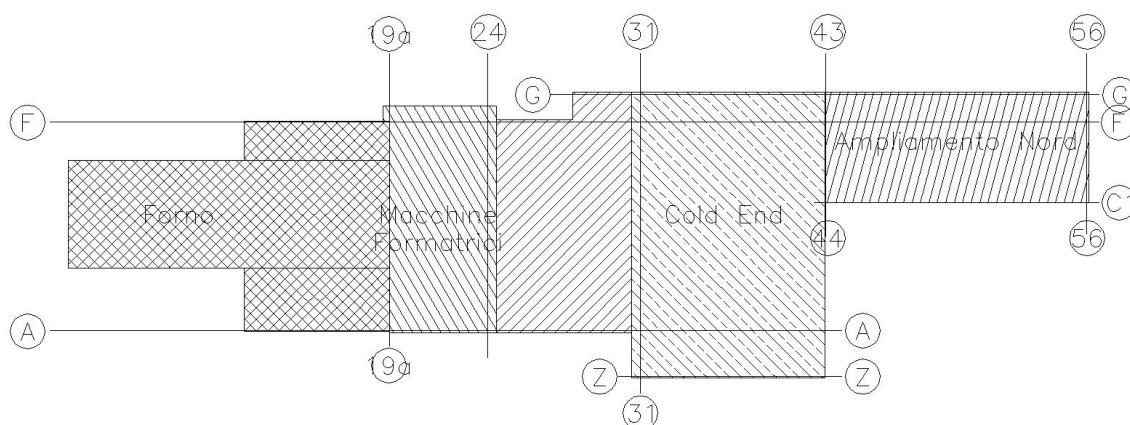


Figura 5: Legenda delle zone Forno, Macchine Formatrici, Ricottura, Cold End, Ampliamento Nord Capannone A



## 2.2. Descrizione delle strutture in fondazione

Le fondazioni in tale zona continuano la tipologia prevista per il *forno*, nell'ambiente *macchine formatrici*, ovvero plinti su pali, con letto di posa a 1,6m dal piano di calpestio (1,8 mslmm).

I pali in opera sono di due tipologie:

- Micropali 114x10mm, resi 220mm, di 18m di lunghezza, utilizzati laddove la prossimità di altri edifici rendano inattuabile l'adozione di pali battuti;
- Pali battuti da 19m in C40/50 con diametro 530mm in sommità e 260mm in testa, previsti per tutti i plinti che non presentino difficoltà di carattere esecutivo.

Il sistema di fondazione consta di plinti in calcestruzzo tipo C32/40 armato con acciaio tipo B450C, di spessore pari a 70m.

Si prevede l'adozione di dadi di fondazione di sezione 90x90cm e altezza pari a 80cm, costituiti nei medesimi materiali dei plinti sottostanti, ai quali si connettono direttamente le travi di collegamento delle fondazioni.

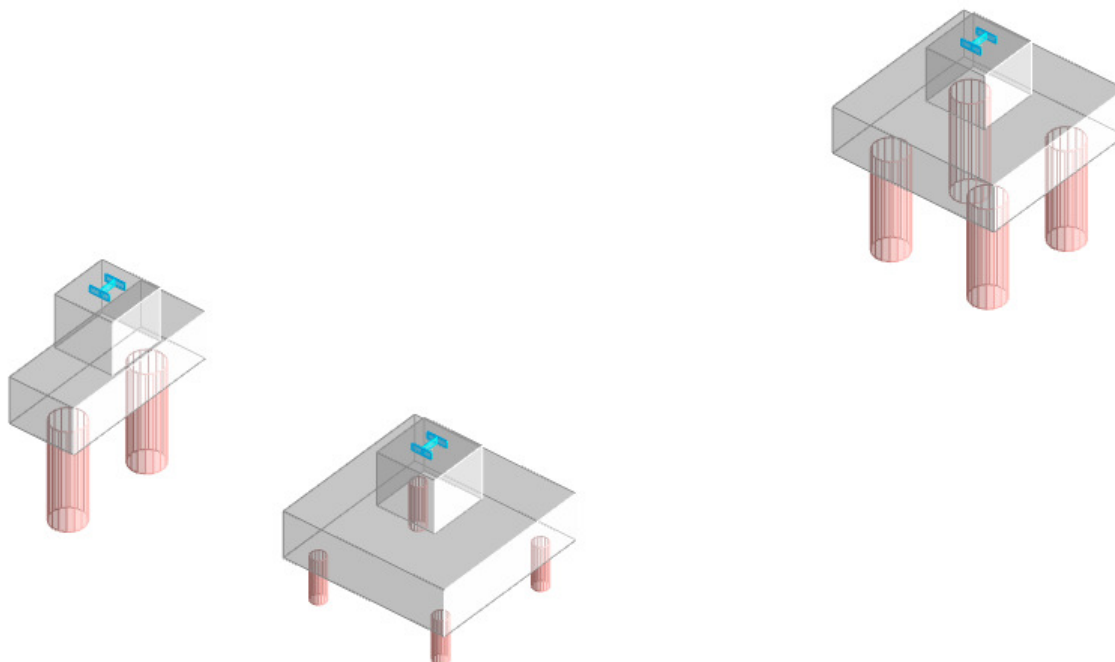


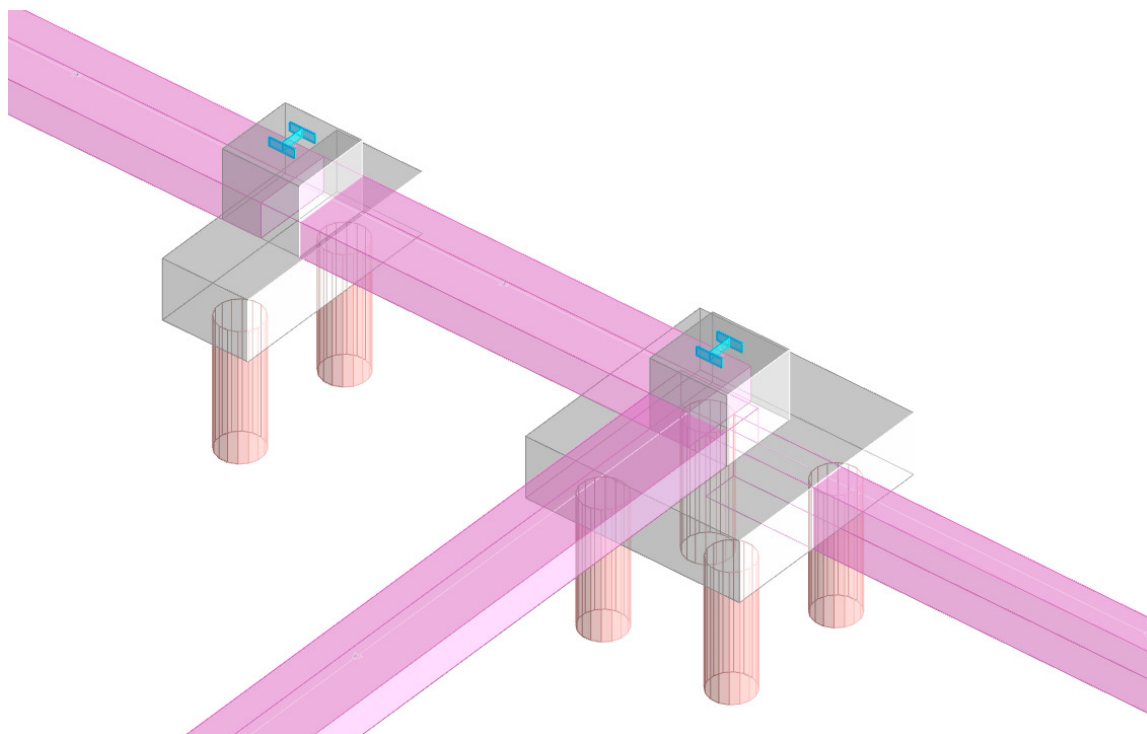
Figura 6: modelli dei plinti su pali; dalla sinistra tipo 2), 3) ed 1)

In opera si prevedono i seguenti tipi di plinto su palo:

- 1) Plinti su 4 pali battuti a base quadrata, di dimensione 2,50m x 2,50m, con dado 90cm x 90cm: l'interasse tra i pali, in entrambe le direzioni, è di 150 cm;
- 2) Plinti su 2 pali battuti, di dimensione 2,50m x 0,95m, con dado 90cm x 90cm:

l'interasse tra i pali, è di 150 cm;

- 3) Plinti su 4 micropali a base quadrata, di dimensione 2,50m x 2,50m, con dado 90cm x 90cm: l'interasse tra i micropali, in entrambe le direzioni, è di 190 cm;
- 4) Plinti su 8 micropali a base rettangolare, di dimensione 4,60m x 2,50m con dado 90cm x 90cm: l'interasse tra i micropali è di 190 cm nel lato minore, 150cm nel lato maggiore.



*Figura 7: dettaglio del modello di calcolo rappresentante le differenti travi di collegamento previste*

### **3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione degli interventi strutturali sarà condotta sulla base dei seguenti riferimenti normativi e bibliografici:

- 1) LEGGE n. 1086 del 5/11/1971 che disciplina l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- 2) LEGGE n.64 del 2/02/1974 concernente provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- 3) D.P.R. n. 380 del 2001 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia.
- 4) D.M. 14/01/2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni sul Supplemento Ordinario della G.U. n. 29 del 4.02.2008
- 5) Circolare n.617 del 02/02/2009 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008.
- 6) UNI EN 1998-1:2005 - Eurocodice 8. Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.

## 4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Per la realizzazione dell'opera verranno utilizzati i seguenti materiali:

MATERIALI ADOTTATI PER LE STRUTTURE DI FONDAZIONE							
<b>CALCESTRUZZO</b>							
<i>Classe C32/40 per fondazioni e C40/50 per pali e micropali</i>							
	Rck	fck	fcd	fctm	fctk	fctd	E
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
C32/40	40	32	18,13	3,66	2,51	0,00	33642,78
C40/50	50	40	22,67	3,50	2,50	0,00	35000,00
<b>ACCIAIO PER C.A.</b>							
<i>B450C</i>							
	ftk	fyk	fyd	E			
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]			
B450C	540	450	391	210000			
<b>ACCIAIO PER CARPENTERIA</b>							
<i>S355</i>							
	ftk	fyk	fyd	E			
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]			
S355	510	355	338	210000			




## 5. PARAMETRI FONDAMENTALI (D.M. 14.01.08)

La progettazione strutturale del fabbricato è stata svolta in conformità alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 che prevedono l'impiego del metodo semiprobabilistico agli stati limite, con valutazione sia degli stati limite ultimi che di esercizio, che si possono verificare durante la vita nominale di cui al §2.4 del D.M. 14/01/2008.

La vita nominale, la classe d'uso e il periodo di riferimento per l'azione sismica dell'edificio, sono stati scelti in conformità sia alle prescrizioni della normativa nazionale che di quella regionale.

In particolare si sono assunti:

SISMA							
$V_N=$		50 anni		vita nominale			
Classe d'uso		II					
$C_u=$		1		coefficiente d'uso			
$V_R=V_N C_u=$		50		periodo di riferimento per l'azione sismica			
Cat. del sottosuolo		C					
Cat. topografica		T1					
$S_T=$		1					
Località <b>Fossalta di Portogruaro (VE), viale Ita Marzotto</b>							
Tabella parametri di riferimento per l'azione sismica							
	SL	$T_R$	$a_g/g$	$F_0$	$T^*_c$	$S_S$	$S_T$
	SLO	30	0,0325	2,575	0,217	1,50	1,00
	SLD	50	0,0392	2,615	0,26	1,50	1,00
	SLV	475	0,0974	2,596	0,378	1,50	1,00



Latitudine (WGS84)	Longitudine (WGS84)
45.77177379	12.89833546

## 6. COMBINAZIONE DELLE AZIONI (§ 2.5.3 D.M. 14-01-08)

Combinazione

SLU  $\gamma_{G1}G_1 + \gamma_{G2}G_2 + \gamma_{Q1}Q_{k1} + \gamma_{Q2}\psi_{02}Q_{k2} + \gamma_{Q3}\psi_{03}Q_{k3} + \dots$

SLE rara  $G_1 + G_2 + Q_{k1} + \psi_{02}Q_{k2} + \psi_{03}Q_{k3} + \dots$

SLE frequente  $G_1 + G_2 + \psi_{11}Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \psi_{23}Q_{k3} + \dots$

SLE quasi perm.  $G_1 + G_2 + \psi_{21}Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \psi_{23}Q_{k3} + \dots$

Sismica  $E + G_1 + G_2 + \psi_{21}Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \psi_{23}Q_{k3} + \dots$

Valori dei coefficienti parziali per le azioni (Tabella §2.6.1 D.M. 14-01-2008)

## 7. ANALISI DEI CARICHI

La presente analisi dei carichi è stata svolta sulla base degli elementi costruttivi indicati negli elaborati grafici di progetto e con l'adozione dei carichi variabili previsti dalla normativa vigente: D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Nell'analisi delle sollecitazioni agenti sulle opere di fondazione si farà riferimento alle informazioni trasmesse dal calcolatore delle opere in elevazione.

La tabella a seguire funge da Legenda per l'identificazione dei casi di carico elementari all'interno della tabella delle caratteristiche sollecitanti.

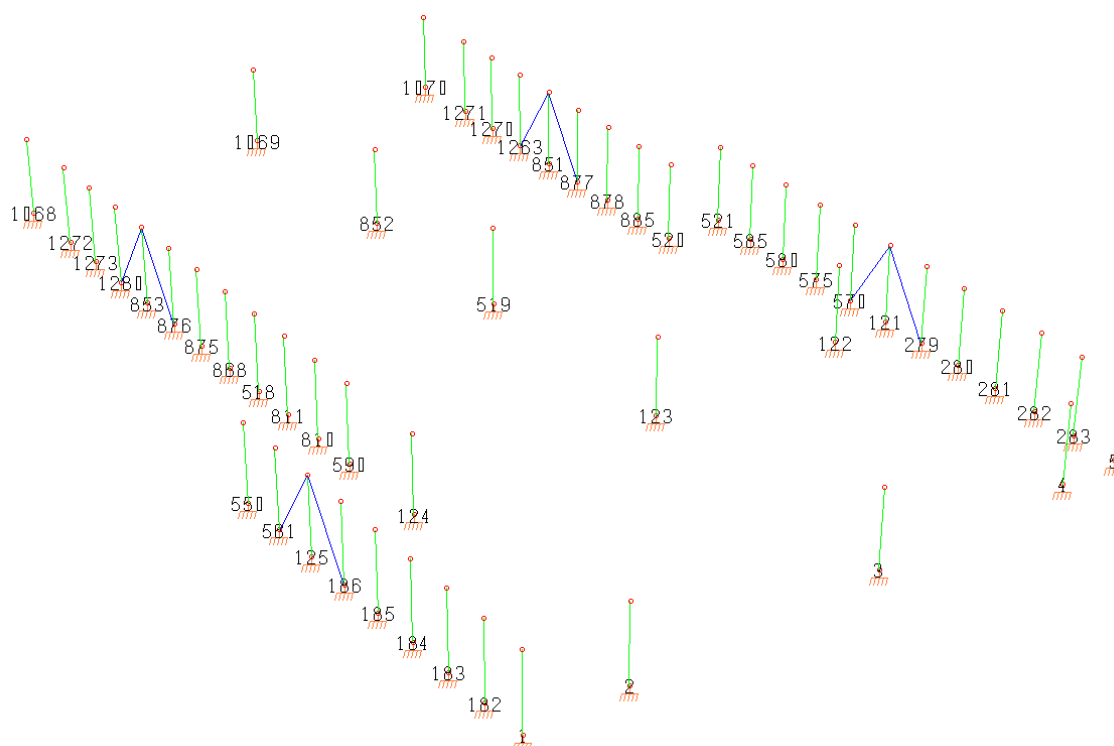


Figura 8: Modello e nomenclatura adottata per l'identificazione degli elementi di fondazione

Num.	Descrizione
15	Sisma +X AZIONE BASE
16	Sisma -X AZIONE BASE
17	Sisma +Y AZIONE BASE
18	Sisma -Y AZIONE BASE
19	Vento +X AZIONE BASE
20	Vento -X AZIONE BASE
22	P.P.+P.Perm. AZIONE BASE
22	Neve AZIONE BASE
23	Neve accum. AZIONE BASE



Si espongono i risultati forniti dal calcolatore delle opere in elevazione, suddivisi per elemento (si veda la nomenclatura in figura); per l'inserimento nel modello adottato (esposto nel seguito) tutte le sollecitazioni sono state invertite in segno, a causa di una rotazione rigida del sistema di riferimento.

Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	15	-5.321e+003	-3.051e+000	-4.295e+003	+2.034e+003	-2.276e+006	+1.214e+001
1	16	+5.321e+003	+3.051e+000	+4.295e+003	-2.034e+003	+2.276e+006	-1.214e+001
1	17	-2.004e+002	-3.124e+002	-1.806e+003	+1.081e+005	-9.354e+004	-1.052e+002
1	18	+2.004e+002	+3.124e+002	+1.806e+003	-1.081e+005	+9.354e+004	+1.052e+002
1	19	-2.444e+003	-3.443e+000	-6.532e+002	+1.144e+003	-5.750e+005	+3.225e+000
1	20	+1.658e+003	+3.874e+000	+2.693e+002	-2.125e+003	+4.813e+005	-1.273e+000
1	21	-7.129e+001	-1.480e+000	+1.234e+003	+2.319e+003	-4.025e+004	-9.237e-001
1	22	-5.501e+001	-1.588e-001	+1.438e+002	+9.708e+002	-2.866e+004	-1.742e+000
1	23	-5.848e+001	+6.373e-001	+1.499e+002	+6.182e+002	-3.014e+004	-1.182e+000
2	15	-1.409e+004	+1.144e+002	+9.212e+002	-3.772e+004	-5.511e+006	-1.895e+001
2	16	+1.409e+004	-1.144e+002	-9.212e+002	+3.772e+004	+5.511e+006	+1.895e+001
2	17	-5.192e+002	-7.790e+002	-9.559e+002	+3.023e+005	-2.146e+005	-4.479e+002
2	18	+5.192e+002	+7.790e+002	+9.559e+002	-3.023e+005	+2.146e+005	+4.479e+002
2	19	-2.329e+003	-1.834e+002	-9.494e+003	+5.593e+004	-8.956e+005	+6.922e+000
2	20	+2.201e+003	-2.087e+002	-9.125e+003	+6.427e+004	+8.907e+005	+1.105e+001
2	21	+1.456e+002	+6.856e+002	+3.319e+004	-2.111e+005	-2.226e+004	-4.463e+001
2	22	+4.463e+001	+4.289e+002	+1.832e+004	-1.317e+005	-2.663e+004	-1.911e+001
2	23	+3.397e+001	+4.325e+002	+1.835e+004	-1.334e+005	-3.058e+004	-1.255e+001
3	15	-1.356e+004	-7.538e-001	-1.824e+003	+1.168e+003	-5.420e+006	-1.933e+001
3	16	+1.356e+004	+7.538e-001	+1.824e+003	-1.168e+003	+5.420e+006	+1.933e+001
3	17	-3.208e+002	-1.210e+003	+1.161e+003	+4.937e+005	-1.290e+005	+6.646e+001
3	18	+3.208e+002	+1.210e+003	-1.161e+003	-4.937e+005	+1.290e+005	-6.646e+001
3	19	-2.016e+003	-6.472e+001	-1.446e+004	+2.045e+004	-8.185e+005	+2.838e+000
3	20	+2.321e+003	-6.684e+001	-1.408e+004	+2.120e+004	+9.317e+005	+1.868e+000
3	21	-5.640e+002	+2.106e+002	+5.051e+004	-6.692e+004	-2.118e+005	-4.045e+000
3	22	-3.695e+002	+1.399e+002	+2.769e+004	-4.427e+004	-1.392e+005	-5.793e+000
3	23	-3.805e+002	+1.478e+002	+2.766e+004	-4.793e+004	-1.438e+005	-8.069e+000
4	15	-1.394e+004	-4.912e+001	+1.892e+003	+1.927e+004	-5.470e+006	-3.736e+000
4	16	+1.394e+004	+4.912e+001	-1.892e+003	-1.927e+004	+5.470e+006	+3.736e+000
4	17	-2.242e+002	-8.430e+002	-6.259e+002	+3.301e+005	-7.212e+004	+3.669e+002
4	18	+2.242e+002	+8.430e+002	+6.259e+002	-3.301e+005	+7.212e+004	-3.669e+002
4	19	-2.027e+003	-1.489e+002	-6.192e+003	+4.573e+004	-8.143e+005	-9.542e+000
4	20	+2.479e+003	-1.386e+002	-6.938e+003	+4.287e+004	+9.652e+005	-7.862e+000
4	21	-8.203e+002	+5.250e+002	+2.524e+004	-1.617e+005	-2.749e+005	+3.944e+001
4	22	-4.989e+002	+3.161e+002	+1.315e+004	-9.725e+004	-1.717e+005	+1.833e+001
4	23	-5.128e+002	+3.198e+002	+1.319e+004	-9.891e+004	-1.773e+005	+1.490e+001
5	15	-5.218e+003	-3.723e+000	+4.555e+003	+1.631e+003	-2.245e+006	-1.392e+001
5	16	+5.218e+003	+3.723e+000	-4.555e+003	-1.631e+003	+2.245e+006	+1.392e+001
5	17	-1.205e+002	-3.160e+002	-3.749e+003	+1.172e+005	-3.707e+004	+1.088e+002
5	18	+1.205e+002	+3.160e+002	+3.749e+003	-1.172e+005	+3.707e+004	-1.088e+002
5	19	-1.561e+003	+2.150e+000	+4.285e+002	-1.156e+003	-4.413e+005	+7.497e+000
5	20	+2.502e+003	-2.104e+000	-7.063e+002	+9.212e+002	+6.035e+005	+7.327e+000
5	21	-2.568e+002	-2.886e+000	+1.255e+003	+1.961e+003	-1.019e+005	-3.315e+001
5	22	-1.604e+002	-8.396e-001	+1.928e+002	+6.675e+002	-6.478e+004	-1.849e+001
5	23	-1.654e+002	+2.195e-001	+2.139e+002	+1.628e+002	-6.700e+004	-1.916e+001
121	15	-5.243e+003	-3.366e-001	+2.832e+003	+3.557e+002	-2.257e+006	+4.571e+000
121	16	+5.243e+003	+3.366e-001	-2.832e+003	-3.557e+002	+2.257e+006	-4.571e+000
121	17	-5.958e+001	-1.117e+002	-9.232e+001	+3.339e+004	-2.425e+004	+7.401e+001
121	18	+5.958e+001	+1.117e+002	+9.232e+001	-3.339e+004	+2.425e+004	-7.401e+001
121	19	-1.584e+003	+4.491e-001	+2.969e+002	-3.159e+002	-4.538e+005	-1.769e-001
121	20	+2.568e+003	-3.000e-001	-4.076e+002	+2.710e+002	+6.299e+005	+1.240e-001
121	21	-3.248e+002	-7.979e-001	+1.379e+003	+4.834e+002	-1.228e+005	+1.796e-002
121	22	-2.148e+002	-3.214e-001	+2.145e+002	+1.716e+002	-8.240e+004	+1.842e-001
121	23	-2.224e+002	-1.470e-001	+2.199e+002	+3.356e+001	-8.573e+004	-2.052e-001
122	15	-1.401e+004	-2.762e+001	+1.114e+003	+1.356e+004	-5.498e+006	-1.126e+001

Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
122	16	+1.401e+004	+2.762e+001	-1.114e+003	-1.356e+004	+5.498e+006	+1.126e+001
122	17	-1.726e+002	-8.107e+002	-1.322e+002	+3.214e+005	-6.237e+004	+3.171e+002
122	18	+1.726e+002	+8.107e+002	+1.322e+002	-3.214e+005	+6.237e+004	-3.171e+002
122	19	-2.056e+003	+3.138e+001	-1.623e+004	-9.504e+003	-8.374e+005	+4.791e+000
122	20	+2.701e+003	+2.775e+001	-1.688e+004	-8.255e+003	+1.039e+006	-2.156e+000
122	21	-1.123e+003	-1.073e+002	+6.260e+004	+3.241e+004	-3.500e+005	-7.294e+000
122	22	-7.262e+002	-6.613e+001	+3.632e+004	+2.008e+004	-2.309e+005	-4.290e+000
122	23	-7.468e+002	-6.314e+001	+3.633e+004	+1.863e+004	-2.391e+005	-6.912e+000
123	15	-2.033e+004	-1.754e+001	-9.599e+002	+6.757e+003	-7.531e+006	-1.002e+002
123	16	+2.033e+004	+1.754e+001	+9.599e+002	-6.757e+003	+7.531e+006	+1.002e+002
123	17	-1.655e+002	-2.094e+003	+2.284e+002	+8.363e+005	-6.406e+004	+2.733e+002
123	18	+1.655e+002	+2.094e+003	-2.284e+002	-8.363e+005	+6.406e+004	-2.733e+002
123	19	-3.074e+003	+4.104e+001	-3.324e+004	-1.336e+004	-1.171e+006	+4.583e+000
123	20	+3.706e+003	+4.194e+001	-3.284e+004	-1.350e+004	+1.372e+006	+1.388e+001
123	21	-1.047e+003	-1.324e+002	+1.128e+005	+4.271e+004	-3.399e+005	-3.816e+001
123	22	-7.436e+002	-8.807e+001	+7.061e+004	+2.855e+004	-2.404e+005	-2.250e+001
123	23	-7.687e+002	-7.044e+001	+7.068e+004	+2.112e+004	-2.504e+005	-3.220e+001
124	15	-1.413e+004	-2.059e+001	+4.390e+003	+3.476e+003	-5.530e+006	+1.197e+001
124	16	+1.413e+004	+2.059e+001	-4.390e+003	-3.476e+003	+5.530e+006	-1.197e+001
124	17	-5.958e+001	-7.634e+002	+4.544e+002	+2.967e+005	-2.759e+004	-4.338e+002
124	18	+5.958e+001	+7.634e+002	-4.544e+002	-2.967e+005	+2.759e+004	+4.338e+002
124	19	-2.624e+003	+7.451e+001	-2.060e+004	-2.335e+004	-9.869e+005	-1.123e+001
124	20	+2.156e+003	+7.904e+001	-2.067e+004	-2.403e+004	+8.963e+005	-1.962e+001
124	21	+6.987e+002	-2.600e+002	+7.263e+004	+7.933e+004	+1.203e+005	+5.038e+001
124	22	+4.432e+002	-1.655e+002	+4.456e+004	+5.079e+004	+7.424e+004	+3.289e+001
124	23	+4.164e+002	-1.619e+002	+4.446e+004	+4.914e+004	+6.438e+004	+3.894e+001
125	15	-5.356e+003	-7.071e-001	-2.590e+003	-5.622e+002	-2.290e+006	-8.733e-001
125	16	+5.356e+003	+7.071e-001	+2.590e+003	+5.622e+002	+2.290e+006	+8.733e-001
125	17	-1.642e+001	-1.047e+002	+9.578e+001	+3.527e+004	-8.375e+003	-2.428e+001
125	18	+1.642e+001	+1.047e+002	-9.578e+001	-3.527e+004	+8.375e+003	+2.428e+001
125	19	-2.501e+003	-4.163e-001	-4.994e+002	+6.162e+002	-5.994e+005	+1.029e+000
125	20	+1.690e+003	+8.833e-001	+1.492e+002	-5.462e+002	+4.960e+005	+5.276e-002
125	21	-3.313e+000	-1.214e+000	+1.788e+003	+5.419e+001	-1.542e+004	-1.908e+000
125	22	-8.859e+000	-5.965e-001	+4.531e+002	-3.637e+001	-1.218e+004	-1.275e+000
125	23	-1.747e+001	-4.398e-001	+4.525e+002	-1.493e+002	-1.587e+004	-1.137e+000
182	15	-2.125e+003	-1.364e+000	-9.449e+002	+1.518e+003	-1.348e+006	+1.010e+001
182	16	+2.125e+003	+1.364e+000	+9.449e+002	-1.518e+003	+1.348e+006	-1.010e+001
182	17	-5.058e+001	-3.143e+002	-1.591e+002	+1.083e+005	-2.402e+004	-4.012e+001
182	18	+5.058e+001	+3.143e+002	+1.591e+002	-1.083e+005	+2.402e+004	+4.012e+001
182	19	-2.567e+003	-2.351e+000	-8.674e+002	+8.882e+002	-6.112e+005	+4.321e+000
182	20	+1.157e+003	+4.696e+000	-7.563e+002	-2.308e+003	+3.370e+005	+9.869e-001
182	21	+6.630e+002	-5.401e+000	+3.989e+003	+3.212e+003	+1.691e+005	-6.642e+000
182	22	+4.083e+002	-2.376e+000	+1.814e+003	+1.484e+003	+1.044e+005	-5.600e+000
182	23	+4.064e+002	-1.573e+000	+1.815e+003	+1.130e+003	+1.031e+005	-5.128e+000
183	15	-2.153e+003	+5.599e-001	-7.521e+002	+7.279e+002	-1.365e+006	+1.806e+001
183	16	+2.153e+003	-5.599e-001	+7.521e+002	-7.279e+002	+1.365e+006	-1.806e+001
183	17	-5.785e+001	-3.010e+002	-1.354e+002	+1.036e+005	-1.692e+004	+1.507e+001
183	18	+5.785e+001	+3.010e+002	+1.354e+002	-1.036e+005	+1.692e+004	-1.507e+001
183	19	-2.601e+003	-1.783e+000	-8.889e+002	+8.108e+002	-6.224e+005	+6.851e+000
183	20	+1.129e+003	+4.529e+000	-8.189e+002	-2.154e+003	+3.312e+005	-1.466e+000
183	21	+7.685e+002	-6.224e+000	+4.122e+003	+3.040e+003	+1.961e+005	-7.185e+000
183	22	+4.785e+002	-2.919e+000	+1.914e+003	+1.430e+003	+1.232e+005	-5.677e+000
183	23	+4.765e+002	-2.230e+000	+1.915e+003	+1.110e+003	+1.218e+005	-5.741e+000
184	15	-2.173e+003	-3.830e-001	-6.350e+002	+4.620e+002	-1.378e+006	+6.971e+000
184	16	+2.173e+003	+3.830e-001	+6.350e+002	-4.620e+002	+1.378e+006	-6.971e+000
184	17	-6.370e+001	-2.932e+002	-2.598e+001	+9.952e+004	-2.870e+004	+1.137e+001
184	18	+6.370e+001	+2.932e+002	+2.598e+001	-9.952e+004	+2.870e+004	-1.137e+001
184	19	-2.615e+003	-1.830e+000	-8.708e+002	+8.923e+002	-6.288e+005	+3.366e+000
184	20	+1.128e+003	+4.538e+000	-8.299e+002	-1.994e+003	+3.328e+005	-3.474e+000
184	21	+7.934e+002	-6.135e+000	+4.109e+003	+2.518e+003	+2.040e+005	-2.355e-001
184	22	+4.937e+002	-2.918e+000	+1.906e+003	+1.179e+003	+1.283e+005	+2.481e-002
184	23	+4.914e+002	-2.241e+000	+1.903e+003	+8.708e+002	+1.268e+005	+7.888e-002
185	15	-2.187e+003	-2.665e+000	-6.634e+002	+4.848e+002	-1.380e+006	-8.805e+000
185	16	+2.187e+003	+2.665e+000	+6.634e+002	-4.848e+002	+1.380e+006	+8.805e+000

Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
185	17	-4.896e+001	-2.729e+002	-5.055e+002	+9.115e+004	-3.193e+004	+5.034e+000
185	18	+4.896e+001	+2.729e+002	+5.055e+002	-9.115e+004	+3.193e+004	-5.034e+000
185	19	-2.597e+003	-2.464e+000	-8.248e+002	+1.109e+003	-6.258e+005	-8.609e-001
185	20	+1.157e+003	+4.357e+000	-7.727e+002	-1.772e+003	+3.415e+005	-4.214e+000
185	21	+7.110e+002	-4.810e+000	+3.928e+003	+1.689e+003	+1.846e+005	+6.715e+000
185	22	+4.419e+002	-2.120e+000	+1.794e+003	+7.283e+002	+1.157e+005	+5.134e+000
185	23	+4.391e+002	-1.507e+000	+1.792e+003	+4.508e+002	+1.140e+005	+5.271e+000
186	15	-2.186e+003	+1.682e+002	-5.874e+002	+4.650e+002	-1.365e+006	-1.058e+004
186	16	+2.186e+003	-1.682e+002	+5.874e+002	-4.650e+002	+1.365e+006	+1.058e+004
186	17	-3.578e+001	-2.354e+004	-4.035e+004	+7.473e+004	-3.293e+004	-1.570e+003
186	18	+3.578e+001	+2.354e+004	+4.035e+004	-7.473e+004	+3.293e+004	+1.570e+003
186	19	-2.561e+003	-5.568e+002	-1.751e+003	+1.350e+003	-6.161e+005	+9.788e+002
186	20	+1.197e+003	+3.134e+002	-1.386e+002	-1.397e+003	+3.529e+005	+1.059e+003
186	21	+5.765e+002	+5.171e+002	+4.767e+003	+6.654e+002	+1.499e+005	-1.617e+003
186	22	+3.579e+002	+2.636e+002	+2.101e+003	+1.124e+002	+9.316e+004	-1.002e+003
186	23	+3.549e+002	+3.282e+002	+2.209e+003	-1.081e+002	+9.137e+004	-1.009e+003
279	15	-1.261e+003	+3.131e+002	+6.053e+002	+6.343e+002	-1.093e+006	-1.188e+004
279	16	+1.261e+003	-3.131e+002	-6.053e+002	-6.343e+002	+1.093e+006	+1.188e+004
279	17	-1.331e+001	-2.018e+004	-3.450e+004	+7.224e+004	-9.880e+003	+4.655e+003
279	18	+1.331e+001	+2.018e+004	+3.450e+004	-7.224e+004	+9.880e+003	-4.655e+003
279	19	-1.266e+003	+2.368e+002	+1.963e+002	-7.565e+002	-3.609e+005	-1.005e+003
279	20	+2.379e+003	-2.529e+002	-6.373e+002	+5.915e+002	+5.748e+005	-4.741e+002
279	21	-4.131e+001	-4.991e+001	+1.980e+003	+1.249e+003	-3.868e+004	+5.098e+002
279	22	-2.997e+001	-3.684e+001	+3.893e+002	+4.429e+002	-2.819e+004	+2.697e+002
279	23	-3.159e+001	+4.750e+001	+5.339e+002	+1.381e+002	-2.975e+004	+2.263e+002
280	15	-1.221e+003	-2.165e+000	+2.460e+001	+9.726e+002	-1.092e+006	-8.727e+000
280	16	+1.221e+003	+2.165e+000	-2.460e+001	-9.726e+002	+1.092e+006	+8.727e+000
280	17	-2.617e+001	-2.790e+002	-3.370e+002	+9.155e+004	-2.523e+004	-1.524e+001
280	18	+2.617e+001	+2.790e+002	+3.370e+002	-9.155e+004	+2.523e+004	+1.524e+001
280	19	-1.265e+003	+2.283e+000	-2.785e+002	-9.719e+002	-3.605e+005	-1.925e-001
280	20	+2.377e+003	-1.586e+000	-2.558e+002	+7.071e+002	+5.732e+005	-2.853e+000
280	21	-3.455e+001	-4.172e+000	+2.098e+003	+1.739e+003	-3.329e+004	+6.398e+000
280	22	-2.648e+001	-1.550e+000	+5.872e+002	+6.323e+002	-2.551e+004	+3.458e+000
280	23	-2.780e+001	-6.573e-001	+5.879e+002	+2.432e+002	-2.678e+004	+3.792e+000
281	15	-1.222e+003	-2.715e+000	+2.218e+001	+1.173e+003	-1.093e+006	+5.594e+000
281	16	+1.222e+003	+2.715e+000	-2.218e+001	-1.173e+003	+1.093e+006	-5.594e+000
281	17	-3.946e+001	-3.124e+002	+2.117e+002	+1.060e+005	-3.797e+004	-1.574e+001
281	18	+3.946e+001	+3.124e+002	-2.117e+002	-1.060e+005	+3.797e+004	+1.574e+001
281	19	-1.265e+003	+2.648e+000	-3.328e+002	-1.146e+003	-3.599e+005	+1.747e+000
281	20	+2.374e+003	-1.819e+000	-2.937e+002	+8.017e+002	+5.700e+005	-4.176e+000
281	21	-2.942e+001	-4.993e+000	+2.278e+003	+2.139e+003	-2.837e+004	+3.871e+000
281	22	-2.342e+001	-1.834e+000	+6.926e+002	+7.788e+002	-2.256e+004	+2.717e+000
281	23	-2.443e+001	-7.933e-001	+6.911e+002	+3.254e+002	-2.355e+004	+3.051e+000
282	15	-1.212e+003	-3.444e+000	+1.624e+000	+1.424e+003	-1.083e+006	+1.421e+001
282	16	+1.212e+003	+3.444e+000	-1.624e+000	-1.424e+003	+1.083e+006	-1.421e+001
282	17	-5.405e+001	-3.294e+002	+9.530e+002	+1.156e+005	-5.184e+004	-1.152e+001
282	18	+5.405e+001	+3.294e+002	-9.530e+002	-1.156e+005	+5.184e+004	+1.152e+001
282	19	-1.262e+003	+2.782e+000	-3.452e+002	-1.254e+003	-3.576e+005	+3.375e+000
282	20	+2.370e+003	-1.917e+000	-2.828e+002	+8.553e+002	+5.664e+005	-3.623e+000
282	21	-2.811e+001	-5.440e+000	+2.295e+003	+2.437e+003	-2.712e+004	-1.701e+000
282	22	-2.192e+001	-1.958e+000	+6.987e+002	+8.832e+002	-2.114e+004	+1.012e-001
282	23	-2.266e+001	-8.438e-001	+6.938e+002	+3.872e+002	-2.186e+004	+2.944e-001
283	15	-1.218e+003	-4.901e+000	+1.468e+002	+1.894e+003	-1.079e+006	-4.360e+001
283	16	+1.218e+003	+4.901e+000	-1.468e+002	-1.894e+003	+1.079e+006	+4.360e+001
283	17	-4.082e+001	-3.130e+002	+7.311e+002	+1.150e+005	-3.872e+004	+3.766e+001
283	18	+4.082e+001	+3.130e+002	-7.311e+002	-1.150e+005	+3.872e+004	-3.766e+001
283	19	-1.260e+003	+2.332e+000	-2.853e+002	-1.187e+003	-3.551e+005	-8.912e-001
283	20	+2.368e+003	-1.543e+000	-2.712e+002	+7.705e+002	+5.646e+005	+8.757e-001
283	21	-3.362e+001	-4.934e+000	+2.167e+003	+2.449e+003	-3.185e+004	-9.939e+000
283	22	-2.413e+001	-1.750e+000	+6.152e+002	+8.865e+002	-2.291e+004	-4.714e+000
283	23	-2.497e+001	-7.203e-001	+6.119e+002	+3.957e+002	-2.371e+004	-5.076e+000
518	15	-1.370e+004	+3.747e+001	-4.212e+003	-1.595e+004	-5.404e+006	-1.230e+001
518	16	+1.370e+004	-3.747e+001	+4.212e+003	+1.595e+004	+5.404e+006	+1.230e+001
518	17	+3.947e+002	-8.242e+002	+1.910e+003	+3.057e+005	+1.655e+005	-4.571e+002

Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
518	18	-3.947e+002	+8.242e+002	-1.910e+003	-3.057e+005	-1.655e+005	+4.571e+002
518	19	-4.174e+003	+6.397e+000	-6.067e+003	-2.917e+003	-1.171e+006	-7.705e+000
518	20	+3.047e+003	-3.428e+000	-4.391e+003	+1.246e+003	+1.037e+006	-5.818e+000
518	21	+6.456e+002	+1.191e+000	+1.934e+004	+5.892e+001	+9.829e+004	+1.783e+001
518	22	+3.741e+002	-7.807e-001	+1.128e+004	+7.218e+002	+4.833e+004	+1.231e+001
518	23	+3.048e+002	-3.234e-001	+1.075e+004	+4.373e+002	+2.541e+004	+2.931e+001
519	15	-1.359e+004	-1.655e+000	-4.074e+002	+1.108e+003	-5.421e+006	-3.131e+001
519	16	+1.359e+004	+1.655e+000	+4.074e+002	-1.108e+003	+5.421e+006	+3.131e+001
519	17	+3.313e+002	-1.210e+003	-2.477e+003	+4.910e+005	+1.308e+005	+6.587e+001
519	18	-3.313e+002	+1.210e+003	+2.477e+003	-4.910e+005	-1.308e+005	-6.587e+001
519	19	-2.183e+003	+6.963e+000	-2.245e+004	-2.197e+003	-8.901e+005	-9.179e-001
519	20	+2.649e+003	+5.103e+000	-2.235e+004	-1.449e+003	+1.059e+006	+3.285e+000
519	21	-7.087e+002	-1.926e+001	+7.720e+004	+5.882e+003	-2.571e+005	-4.433e+000
519	22	-5.076e+002	-1.273e+001	+4.765e+004	+3.856e+003	-1.847e+005	-3.313e+000
519	23	-5.378e+002	-1.535e+001	+4.370e+004	+3.667e+003	-1.970e+005	-8.852e+000
520	15	-1.384e+004	-5.308e+001	+4.428e+002	+2.150e+004	-5.437e+006	-8.833e+000
520	16	+1.384e+004	+5.308e+001	-4.428e+002	-2.150e+004	+5.437e+006	+8.833e+000
520	17	+2.489e+002	-6.777e+002	-1.292e+003	+2.806e+005	+9.501e+004	+3.286e+002
520	18	-2.489e+002	+6.777e+002	+1.292e+003	-2.806e+005	-9.501e+004	-3.286e+002
520	19	-2.947e+003	-4.556e+000	-6.601e+003	+4.654e+002	-9.659e+005	+1.127e+001
520	20	+4.332e+003	+5.420e+000	-7.146e+003	-2.381e+003	+1.256e+006	+8.819e+000
520	21	-1.011e+003	-2.269e+000	+2.682e+004	+4.000e+003	-3.298e+005	-3.710e+001
520	22	-6.724e+002	-1.297e+000	+1.470e+004	+2.476e+003	-2.243e+005	-2.245e+001
520	23	-6.750e+002	-1.156e+000	+1.449e+004	+1.888e+003	-2.294e+005	-2.673e+001
521	15	-5.184e+003	+6.281e-001	+4.700e+003	+1.100e+002	-2.233e+006	+5.213e+001
521	16	+5.184e+003	-6.281e-001	-4.700e+003	-1.100e+002	+2.233e+006	-5.213e+001
521	17	+8.914e+001	-2.191e+002	+2.520e+002	+6.564e+004	+3.811e+004	+3.259e+002
521	18	-8.914e+001	+2.191e+002	-2.520e+002	-6.564e+004	-3.811e+004	-3.259e+002
521	19	-1.634e+003	+1.731e+000	+5.045e+002	-6.219e+002	-4.738e+005	+3.050e+000
521	20	+2.629e+003	-1.405e+000	-5.953e+002	+6.521e+002	+6.574e+005	-3.388e+000
521	21	-2.971e+002	-2.342e+000	+1.007e+003	+6.103e+002	-1.170e+005	+2.966e+000
521	22	-2.021e+002	-9.407e-001	+5.660e+000	+2.150e+002	-8.082e+004	+2.811e+000
521	23	-2.142e+002	-1.392e-001	+3.593e+002	-1.071e+002	-8.592e+004	+1.433e+000
550	15	-5.292e+003	+1.150e+000	-5.350e+003	-1.358e+003	-2.265e+006	-5.300e+000
550	16	+5.292e+003	-1.150e+000	+5.350e+003	+1.358e+003	+2.265e+006	+5.300e+000
550	17	+1.309e+002	-2.319e+002	+1.859e+003	+7.390e+004	+6.298e+004	-1.251e+002
550	18	-1.309e+002	+2.319e+002	-1.859e+003	-7.390e+004	-6.298e+004	+1.251e+002
550	19	-2.556e+003	-1.824e+000	-5.333e+002	+1.242e+003	-6.243e+005	+2.723e-001
550	20	+1.716e+003	+3.044e+000	+1.142e+002	-1.155e+003	+5.051e+005	-6.826e+000
550	21	+4.137e-001	-2.386e+000	+1.876e+003	+3.781e+001	-4.955e+003	+1.594e+001
550	22	-9.158e-001	-1.286e+000	+3.126e+002	-5.862e+001	-2.976e+003	+8.397e+000
550	23	+1.433e+000	-4.501e-001	+8.174e+002	-3.631e+002	-4.219e+003	+9.163e+000
561	15	-1.844e+003	+1.185e+003	-2.615e+003	-1.435e+003	-1.360e+006	+1.046e+004
561	16	+1.844e+003	-1.185e+003	+2.615e+003	+1.435e+003	+1.360e+006	-1.046e+004
561	17	+2.304e+000	-2.348e+004	+4.030e+004	+4.678e+004	+2.986e+003	-1.401e+003
561	18	-2.304e+000	+2.348e+004	-4.030e+004	-4.678e+004	-2.986e+003	+1.401e+003
561	19	-2.311e+003	-3.599e+002	+1.178e+002	+1.026e+003	-6.013e+005	-7.948e+002
561	20	+1.210e+003	+2.523e+002	-1.025e+003	-5.372e+002	+3.635e+005	-1.026e+003
561	21	+2.077e+002	-3.461e+001	+3.238e+003	-7.032e+002	+1.167e+005	+1.265e+003
561	22	+1.272e+002	+8.787e+001	+1.121e+003	-4.782e+002	+7.142e+004	+7.720e+002
561	23	+1.245e+002	+1.524e+002	+1.016e+003	-6.117e+002	+6.919e+004	+7.955e+002
570	15	-1.257e+003	-7.936e+002	+1.436e+003	+8.984e+002	-1.090e+006	+1.247e+004
570	16	+1.257e+003	+7.936e+002	-1.436e+003	-8.984e+002	+1.090e+006	-1.247e+004
570	17	+3.688e+000	-2.011e+004	+3.444e+004	+5.858e+004	+8.981e+002	+4.726e+003
570	18	-3.688e+000	+2.011e+004	-3.444e+004	-5.858e+004	-8.981e+002	-4.726e+003
570	19	-1.269e+003	+1.201e+002	-3.745e+002	-4.394e+002	-3.637e+005	+9.775e+002
570	20	+2.386e+003	-9.365e+001	-3.642e+000	+5.177e+002	+5.811e+005	+5.026e+002
570	21	-4.650e+001	-4.431e+002	+2.689e+003	+4.755e+002	-4.366e+004	-5.184e+002
570	22	-3.351e+001	-1.197e+002	+5.700e+002	+1.293e+002	-3.160e+004	-2.539e+002
570	23	-3.548e+001	-3.760e+001	+4.295e+002	-1.116e+002	-3.348e+004	-2.601e+002
575	15	-1.209e+003	-1.884e+000	+4.895e+001	+8.273e+002	-1.081e+006	+1.068e+000
575	16	+1.209e+003	+1.884e+000	-4.895e+001	-8.273e+002	+1.081e+006	-1.068e+000
575	17	+2.179e+001	-2.163e+002	+3.854e+002	+6.437e+004	+2.089e+004	-1.908e+001
575	18	-2.179e+001	+2.163e+002	-3.854e+002	-6.437e+004	-2.089e+004	+1.908e+001

Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
575	19	-1.271e+003	+1.027e+000	-2.098e+002	-4.606e+002	-3.666e+005	+3.940e+000
575	20	+2.390e+003	-1.432e+000	-1.884e+002	+6.210e+002	+5.859e+005	-4.212e+000
575	21	-4.377e+001	-7.044e-001	+1.850e+003	+3.360e+002	-4.215e+004	-2.438e+000
575	22	-3.277e+001	-8.453e-002	+4.366e+002	+5.524e+001	-3.156e+004	-7.740e-001
575	23	-3.512e+001	+5.229e-001	+4.368e+002	-2.091e+002	-3.382e+004	-3.416e-001
580	15	-1.205e+003	-1.567e+000	+5.604e+001	+7.430e+002	-1.077e+006	-8.144e+000
580	16	+1.205e+003	+1.567e+000	-5.604e+001	-7.430e+002	+1.077e+006	+8.144e+000
580	17	+3.506e+001	-2.209e+002	+5.396e+001	+6.592e+004	+3.368e+004	-2.130e+000
580	18	-3.506e+001	+2.209e+002	-5.396e+001	-6.592e+004	-3.368e+004	+2.130e+000
580	19	-1.274e+003	+1.070e+000	-2.368e+002	-4.588e+002	-3.689e+005	+1.206e+000
580	20	+2.392e+003	-1.542e+000	-2.199e+002	+6.656e+002	+5.881e+005	-9.844e-001
580	21	-4.147e+001	-5.673e-001	+1.924e+003	+2.268e+002	-3.997e+004	-1.527e+000
580	22	-3.159e+001	-2.750e-002	+4.972e+002	+9.636e+000	-3.044e+004	-1.118e+000
580	23	-3.424e+001	+6.185e-001	+4.995e+002	-2.664e+002	-3.299e+004	-1.070e+000
585	15	-1.214e+003	-3.688e-001	+1.592e+002	+3.980e+002	-1.075e+006	+4.336e+001
585	16	+1.214e+003	+3.688e-001	-1.592e+002	-3.980e+002	+1.075e+006	-4.336e+001
585	17	+2.701e+001	-2.219e+002	-2.880e+001	+6.637e+004	+2.555e+004	+8.980e+000
585	18	-2.701e+001	+2.219e+002	+2.880e+001	-6.637e+004	-2.555e+004	-8.980e+000
585	19	-1.275e+003	+1.294e+000	-2.248e+002	-5.088e+002	-3.693e+005	+3.901e+000
585	20	+2.393e+003	-1.632e+000	-2.320e+002	+7.049e+002	+5.883e+005	-2.816e+000
585	21	-4.266e+001	-8.399e-001	+1.889e+003	+2.372e+002	-4.045e+004	+5.188e+000
585	22	-3.193e+001	-2.042e-001	+4.931e+002	+3.042e+001	-3.031e+004	+2.635e+000
585	23	-3.442e+001	+5.419e-001	+5.050e+002	-2.751e+002	-3.269e+004	+2.552e+000
590	15	-5.268e+003	+2.811e+001	+3.155e+003	-1.046e+004	-2.259e+006	+2.805e+000
590	16	+5.268e+003	-2.811e+001	-3.155e+003	+1.046e+004	+2.259e+006	-2.805e+000
590	17	+2.677e+002	-5.003e+002	-3.028e+003	+1.933e+005	+9.677e+004	-3.936e+001
590	18	-2.677e+002	+5.003e+002	+3.028e+003	-1.933e+005	-9.677e+004	+3.936e+001
590	19	-2.573e+003	+8.953e+000	+2.599e+002	-2.905e+003	-6.284e+005	+4.695e+000
590	20	+1.705e+003	+8.494e-001	-1.389e+002	+1.742e+001	+5.023e+005	-2.885e+000
590	21	+2.911e+001	-1.073e+001	-5.573e+002	+2.554e+003	+2.871e+003	-9.848e-001
590	22	+4.595e+001	-7.827e+000	-8.191e+002	+2.100e+003	+9.935e+003	-1.043e+000
590	23	+1.883e+001	-8.354e+000	-2.661e+002	+1.907e+003	+4.221e+002	-4.987e-001
810	15	-1.836e+003	+1.594e+001	-2.788e+002	-7.388e+003	-1.248e+006	-1.221e+001
810	16	+1.836e+003	-1.594e+001	+2.788e+002	+7.388e+003	+1.248e+006	+1.221e+001
810	17	+9.330e+000	-5.126e+002	+2.223e+002	+1.959e+005	+3.996e+003	-2.776e+000
810	18	-9.330e+000	+5.126e+002	-2.223e+002	-1.959e+005	-3.996e+003	+2.776e+000
810	19	-2.801e+003	+2.863e+000	-9.458e+002	-1.398e+003	-6.972e+005	+4.146e-001
810	20	+9.973e+002	-1.767e+000	-1.136e+003	+6.522e+002	+2.967e+005	-2.649e+000
810	21	+1.032e+003	+2.628e+000	+4.180e+003	-7.112e+002	+2.990e+005	-7.265e-001
810	22	+8.175e+002	+5.893e-001	+2.407e+003	+4.436e+001	+2.371e+005	+1.585e+000
810	23	+8.099e+002	+1.465e+000	+2.398e+003	-4.830e+002	+2.334e+005	+1.948e+000
811	15	-1.874e+003	+2.136e+001	-7.192e+002	-9.094e+003	-1.257e+006	+6.932e+000
811	16	+1.874e+003	-2.136e+001	+7.192e+002	+9.094e+003	+1.257e+006	-6.932e+000
811	17	+6.958e+000	-5.083e+002	+9.863e+001	+1.929e+005	+1.474e+004	-3.860e+001
811	18	-6.958e+000	+5.083e+002	-9.863e+001	-1.929e+005	-1.474e+004	+3.860e+001
811	19	-2.774e+003	+1.155e+000	-1.092e+003	-1.030e+003	-6.871e+005	-5.914e+000
811	20	+1.033e+003	-3.301e+000	-1.146e+003	+1.048e+003	+3.088e+005	-6.738e+000
811	21	+9.752e+002	+6.777e+000	+4.538e+003	-1.625e+003	+2.776e+005	+1.699e+001
811	22	+7.558e+002	+3.561e+000	+2.585e+003	-6.352e+002	+2.154e+005	+1.222e+001
811	23	+7.482e+002	+4.076e+000	+2.563e+003	-9.839e+002	+2.113e+005	+1.328e+001
851	15	-1.291e+004	-1.231e+001	+2.823e+003	+9.638e+003	-5.088e+006	-8.390e+000
851	16	+1.291e+004	+1.231e+001	-2.823e+003	-9.638e+003	+5.088e+006	+8.390e+000
851	17	+9.106e+001	-2.704e+002	+6.646e+002	+1.276e+005	+3.448e+004	+5.656e+002
851	18	-9.106e+001	+2.704e+002	-6.646e+002	-1.276e+005	-3.448e+004	-5.656e+002
851	19	-2.825e+003	-4.925e-001	-1.940e+003	+4.016e+002	-9.288e+005	+5.034e+000
851	20	+4.255e+003	+1.153e+000	-3.290e+003	-9.208e+002	+1.221e+006	+9.375e+000
851	21	-1.063e+003	-1.319e+000	+1.096e+004	+1.018e+003	-3.255e+005	-2.247e+001
851	22	-7.078e+002	-9.672e-001	+5.652e+003	+7.540e+002	-2.222e+005	-1.443e+001
851	23	-9.834e+002	+1.235e+001	+7.633e+003	+2.678e+002	-3.040e+005	-5.103e+001
852	15	-1.285e+004	-5.317e+000	-1.543e+003	+2.260e+003	-5.115e+006	-3.175e+001
852	16	+1.285e+004	+5.317e+000	+1.543e+003	-2.260e+003	+5.115e+006	+3.175e+001
852	17	+1.416e+002	-1.210e+003	-3.025e+003	+4.904e+005	+5.526e+004	+6.092e+001
852	18	-1.416e+002	+1.210e+003	+3.025e+003	-4.904e+005	-5.526e+004	-6.092e+001
852	19	-2.142e+003	-1.440e+001	-2.507e+004	+4.902e+003	-8.726e+005	+1.240e+000

Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
852	20	+2.549e+003	-1.581e+001	-2.475e+004	+5.562e+003	+1.019e+006	+5.178e+000
852	21	-5.935e+002	+4.689e+001	+8.461e+004	-1.610e+004	-2.120e+005	-9.928e+000
852	22	-4.332e+002	+3.209e+001	+5.287e+004	-1.111e+004	-1.557e+005	-7.264e+000
852	23	-5.971e+002	+1.145e+002	+7.930e+004	-3.880e+004	-2.117e+005	-1.680e+001
853	15	-1.289e+004	+1.185e+001	-2.679e+003	-8.706e+003	-5.081e+006	-8.789e+000
853	16	+1.289e+004	-1.185e+001	+2.679e+003	+8.706e+003	+5.081e+006	+8.789e+000
853	17	+1.754e+002	-2.592e+002	+4.239e+002	+1.154e+005	+7.192e+004	-5.766e+002
853	18	-1.754e+002	+2.592e+002	-4.239e+002	-1.154e+005	-7.192e+004	+5.766e+002
853	19	-4.140e+003	+1.314e+000	-4.563e+003	-1.285e+003	-1.155e+006	-1.193e+001
853	20	+2.934e+003	-1.706e+000	-3.371e+003	+1.066e+003	+9.939e+005	-8.495e+000
853	21	+7.888e+002	+1.623e+000	+1.501e+004	-4.602e+002	+1.490e+005	+2.925e+001
853	22	+4.701e+002	+8.875e-001	+8.546e+003	-1.594e+002	+8.187e+004	+1.964e+001
853	23	+7.399e+002	+2.039e+000	+1.181e+004	-2.652e+001	+1.371e+005	+6.787e+001
868	15	-1.805e+003	+1.992e+001	-4.779e+002	-9.257e+003	-1.228e+006	-3.159e+001
868	16	+1.805e+003	-1.992e+001	+4.779e+002	+9.257e+003	+1.228e+006	+3.159e+001
868	17	+4.823e+001	-4.683e+002	+7.850e+000	+1.757e+005	+3.349e+004	+5.377e+001
868	18	-4.823e+001	+4.683e+002	-7.850e+000	-1.757e+005	-3.349e+004	-5.377e+001
868	19	-2.767e+003	+6.453e+000	-1.073e+003	-2.464e+003	-6.853e+005	+5.823e+000
868	20	+1.030e+003	+2.019e-002	-1.181e+003	+2.736e+002	+3.079e+005	+8.460e+000
868	21	+9.113e+002	-6.309e+000	+4.416e+003	+1.862e+003	+2.595e+005	-2.023e+001
868	22	+7.537e+002	-5.181e+000	+2.600e+003	+1.634e+003	+2.155e+005	-1.456e+001
868	23	+7.455e+002	-5.135e+000	+2.565e+003	+1.653e+003	+2.102e+005	-1.349e+001
875	15	-1.728e+003	+1.946e+001	-3.773e+002	-9.207e+003	-1.192e+006	-2.867e+001
875	16	+1.728e+003	-1.946e+001	+3.773e+002	+9.207e+003	+1.192e+006	+2.867e+001
875	17	+6.496e+000	-4.340e+002	-9.439e+002	+1.618e+005	+1.346e+004	+5.874e+001
875	18	-6.496e+000	+4.340e+002	+9.439e+002	-1.618e+005	-1.346e+004	-5.874e+001
875	19	-2.780e+003	+3.811e+000	-9.360e+002	-1.760e+003	-6.897e+005	-1.583e+000
875	20	+1.007e+003	-1.449e+000	-1.113e+003	+7.121e+002	+2.990e+005	+4.048e+000
875	21	+9.649e+002	-9.029e-001	+4.099e+003	+3.950e+002	+2.795e+005	-4.624e+000
875	22	+7.908e+002	-1.248e+000	+2.397e+003	+5.523e+002	+2.294e+005	-2.991e+000
875	23	+7.873e+002	-1.478e+000	+2.362e+003	+7.689e+002	+2.250e+005	-2.898e+000
876	15	-1.763e+003	+2.747e+003	+4.138e+003	-8.609e+003	-1.182e+006	-8.673e+003
876	16	+1.763e+003	-2.747e+003	-4.138e+003	+8.609e+003	+1.182e+006	+8.673e+003
876	17	-4.459e+001	-4.309e+004	-7.401e+004	+1.351e+005	-1.612e+004	-8.441e+003
876	18	+4.459e+001	+4.309e+004	+7.401e+004	-1.351e+005	+1.612e+004	+8.441e+003
876	19	-2.758e+003	-5.273e-001	-1.013e+003	-8.775e+002	-6.800e+005	+1.207e+003
876	20	+1.023e+003	-7.138e+002	-2.327e+003	+1.197e+003	+3.035e+005	+1.951e+003
876	21	+9.162e+002	+1.626e+003	+7.206e+003	-1.331e+003	+2.621e+005	-3.774e+003
876	22	+7.525e+002	+9.171e+002	+4.026e+003	-7.227e+002	+2.157e+005	-2.578e+003
876	23	+7.515e+002	+1.049e+003	+4.261e+003	-6.691e+002	+2.118e+005	-2.885e+003
877	15	-2.000e+003	-3.161e+003	-4.520e+003	+9.852e+003	-1.254e+006	-8.410e+003
877	16	+2.000e+003	+3.161e+003	+4.520e+003	-9.852e+003	+1.254e+006	+8.410e+003
877	17	+8.536e+001	-4.809e+004	-8.266e+004	+1.518e+005	+4.563e+004	+8.478e+003
877	18	-8.536e+001	+4.809e+004	+8.266e+004	-1.518e+005	-4.563e+004	-8.478e+003
877	19	-1.110e+003	-3.634e+002	-1.525e+003	+2.855e+002	-3.170e+005	-1.306e+003
877	20	+2.699e+003	-3.261e+001	-9.047e+002	-4.711e+002	+6.745e+005	-5.946e+002
877	21	-7.737e+002	+7.860e+002	+5.358e+003	+7.169e+002	-2.548e+005	+1.898e+003
877	22	-6.113e+002	+3.593e+002	+2.701e+003	+5.373e+002	-1.999e+005	+1.230e+003
877	23	-6.285e+002	+6.904e+002	+3.299e+003	-6.975e+001	-2.087e+005	+1.141e+003
878	15	-1.986e+003	-2.350e+001	+7.095e+002	+1.098e+004	-1.271e+006	-3.013e+001
878	16	+1.986e+003	+2.350e+001	-7.095e+002	-1.098e+004	+1.271e+006	+3.013e+001
878	17	+5.854e+001	-4.789e+002	-7.401e+002	+1.818e+005	+3.102e+004	-2.289e+001
878	18	-5.854e+001	+4.789e+002	+7.401e+002	-1.818e+005	-3.102e+004	+2.289e+001
878	19	-1.103e+003	+7.919e-001	-8.840e+002	-1.859e+002	-3.152e+005	-2.141e+000
878	20	+2.714e+003	+2.286e+000	-7.479e+002	-9.975e+002	+6.823e+005	+4.048e+000
878	21	-8.032e+002	-6.289e+000	+3.575e+003	+2.431e+003	-2.678e+005	-3.814e+000
878	22	-6.348e+002	-4.095e+000	+1.966e+003	+1.615e+003	-2.098e+005	-2.411e+000
878	23	-6.380e+002	-2.563e+000	+1.954e+003	+9.762e+002	-2.130e+005	+1.015e-001
885	15	-2.051e+003	-2.547e+001	+7.803e+002	+1.150e+004	-1.302e+006	-2.744e+001
885	16	+2.051e+003	+2.547e+001	-7.803e+002	-1.150e+004	+1.302e+006	+2.744e+001
885	17	+5.067e+001	-5.042e+002	+1.597e+003	+1.939e+005	+2.788e+004	-2.056e+001
885	18	-5.067e+001	+5.042e+002	-1.597e+003	-1.939e+005	-2.788e+004	+2.056e+001
885	19	-1.116e+003	+3.967e+000	-8.365e+002	-1.177e+003	-3.199e+005	-3.609e+000
885	20	+2.711e+003	+6.233e+000	-7.132e+002	-2.047e+003	+6.823e+005	-8.650e-001

Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
885	21	-7.822e+002	-1.892e+001	+3.416e+003	+6.117e+003	-2.623e+005	+4.391e+000
885	22	-6.186e+002	-1.171e+001	+1.862e+003	+3.827e+003	-2.053e+005	+3.651e+000
885	23	-6.168e+002	-1.012e+001	+1.825e+003	+3.114e+003	-2.064e+005	+4.603e+000
1068	15	-1.236e+004	+4.528e+001	-5.002e+003	-2.024e+004	-4.870e+006	+8.564e+000
1068	16	+1.236e+004	-4.528e+001	+5.002e+003	+2.024e+004	+4.870e+006	-8.564e+000
1068	17	+1.486e+002	-7.289e+002	+4.653e+003	+2.699e+005	+6.952e+004	-4.881e+002
1068	18	-1.486e+002	+7.289e+002	-4.653e+003	-2.699e+005	-6.952e+004	+4.881e+002
1068	19	-3.910e+003	+1.011e+001	-3.976e+003	-4.584e+003	-1.088e+006	-1.832e+001
1068	20	+3.005e+003	-3.539e+000	-2.292e+003	+1.469e+003	+9.987e+005	-1.765e+001
1068	21	+3.131e+002	-7.781e+000	+1.230e+004	+3.445e+003	+3.808e+004	+4.510e+001
1068	22	+1.056e+002	-5.791e+000	+5.835e+003	+2.591e+003	-3.656e+003	+3.391e+001
1068	23	+6.056e+002	-2.437e+001	+1.714e+004	+1.142e+004	+1.131e+005	+1.284e+002
1069	15	-1.221e+004	-4.974e+000	-9.089e+002	+2.225e+003	-4.869e+006	-8.935e+000
1069	16	+1.221e+004	+4.974e+000	+9.089e+002	-2.225e+003	+4.869e+006	+8.935e+000
1069	17	+2.895e+001	-1.205e+003	-2.365e+003	+4.857e+005	-8.926e+003	+6.104e+001
1069	18	-2.895e+001	+1.205e+003	+2.365e+003	-4.857e+005	-8.926e+003	-6.104e+001
1069	19	-2.117e+003	+4.111e+001	-1.163e+004	-1.278e+004	-8.586e+005	+2.782e+001
1069	20	+2.415e+003	+3.979e+001	-1.135e+004	-1.214e+004	+9.696e+005	+3.222e+001
1069	21	-4.246e+002	-1.334e+002	+4.069e+004	+4.136e+004	-1.562e+005	-7.969e+001
1069	22	-3.012e+002	-8.773e+001	+2.144e+004	+2.705e+004	-1.127e+005	-6.439e+001
1069	23	-5.408e+002	-2.309e+002	+6.180e+004	+7.216e+004	-1.945e+005	-1.912e+002
1070	15	-1.240e+004	-5.025e+001	+5.592e+003	+2.264e+004	-4.878e+006	-1.420e+001
1070	16	+1.240e+004	+5.025e+001	-5.592e+003	-2.264e+004	+4.878e+006	+1.420e+001
1070	17	-9.109e+001	-7.938e+002	+5.064e+003	+2.992e+005	-4.450e+004	+3.983e+002
1070	18	+9.109e+001	+7.938e+002	-5.064e+003	-2.992e+005	+4.450e+004	-3.983e+002
1070	19	-2.865e+003	+8.416e-001	-1.185e+003	+3.397e+000	-9.305e+005	+1.651e+000
1070	20	+4.059e+003	+9.980e+000	-3.105e+003	-4.130e+003	+1.158e+006	+5.695e+000
1070	21	-6.632e+002	-1.864e+001	+9.157e+003	+6.895e+003	-2.150e+005	-4.197e+000
1070	22	-4.225e+002	-1.286e+001	+4.029e+003	+4.856e+003	-1.431e+005	-6.195e+000
1070	23	-8.987e+002	-3.161e+001	+1.166e+004	+1.164e+004	-2.853e+005	-4.112e+001
1263	15	-1.957e+003	-3.792e+003	+7.280e+003	+1.060e+004	-1.225e+006	+8.203e+003
1263	16	+1.957e+003	+3.792e+003	-7.280e+003	-1.060e+004	+1.225e+006	-8.203e+003
1263	17	+2.145e-001	-4.822e+004	+8.265e+004	+1.464e+005	-9.285e+002	+8.526e+003
1263	18	-2.145e-001	+4.822e+004	-8.265e+004	-1.464e+005	+9.285e+002	-8.526e+003
1263	19	-1.093e+003	+6.939e+001	-1.068e+003	+3.029e+002	-3.096e+005	+1.476e+003
1263	20	+2.706e+003	+7.039e+002	-2.068e+003	-1.473e+003	+6.749e+005	+8.853e+002
1263	21	-8.046e+002	-1.517e+003	+6.695e+003	+1.864e+003	-2.645e+005	-2.610e+003
1263	22	-6.350e+002	-9.034e+002	+3.694e+003	+1.353e+003	-2.074e+005	-1.691e+003
1263	23	-7.665e+002	-1.017e+003	+4.140e+003	+1.619e+003	-2.567e+005	-2.824e+003
1270	15	-1.864e+003	-2.708e+001	+8.166e+002	+1.255e+004	-1.194e+006	-1.669e+001
1270	16	+1.864e+003	+2.708e+001	-8.166e+002	-1.255e+004	+1.194e+006	+1.669e+001
1270	17	+5.212e+001	-4.459e+002	+8.550e+002	+1.693e+005	+2.583e+004	-2.367e+001
1270	18	-5.212e+001	+4.459e+002	-8.550e+002	-1.693e+005	-2.583e+004	+2.367e+001
1270	19	-1.071e+003	-1.066e+000	-9.491e+002	+6.085e+002	-3.005e+005	-2.872e+000
1270	20	+2.716e+003	+3.062e+000	-8.471e+002	-1.402e+003	+6.780e+005	+2.039e+000
1270	21	-8.536e+002	-3.228e+000	+3.872e+003	+1.304e+003	-2.828e+005	+1.812e+000
1270	22	-6.659e+002	-2.508e+000	+2.142e+003	+1.024e+003	-2.190e+005	+6.088e-001
1270	23	-1.647e+003	-1.946e+000	+5.276e+003	+8.921e+002	-5.262e+005	+4.127e+001
1271	15	-1.873e+003	-3.090e+001	+7.964e+002	+1.384e+004	-1.190e+006	-7.872e-001
1271	16	+1.873e+003	+3.090e+001	-7.964e+002	-1.384e+004	+1.190e+006	+7.872e-001
1271	17	+4.404e+001	-4.758e+002	-5.917e+001	+1.805e+005	+2.114e+004	+3.960e+001
1271	18	-4.404e+001	+4.758e+002	+5.917e+001	-1.805e+005	-2.114e+004	-3.960e+001
1271	19	-1.078e+003	-2.342e+000	-1.117e+003	+9.590e+002	-3.021e+005	-1.782e+000
1271	20	+2.706e+003	+2.378e+000	-1.053e+003	-1.297e+003	+6.731e+005	+3.836e+000
1271	21	-8.590e+002	-5.540e-003	+4.581e+003	+5.097e+002	-2.824e+005	-7.318e+000
1271	22	-6.480e+002	-6.348e-001	+2.540e+003	+5.854e+002	-2.123e+005	-5.327e+000
1271	23	-1.820e+003	+2.655e+000	+7.481e+003	-1.289e+002	-5.770e+005	-8.572e+000
1272	15	-1.643e+003	+2.762e+001	-4.792e+002	-1.236e+004	-1.120e+006	+3.445e+000
1272	16	+1.643e+003	-2.762e+001	+4.792e+002	+1.236e+004	+1.120e+006	-3.445e+000
1272	17	-4.934e+001	-4.363e+002	+3.720e+001	+1.628e+005	-2.415e+004	-3.984e+001
1272	18	+4.934e+001	+4.363e+002	-3.720e+001	-1.628e+005	+2.415e+004	+3.984e+001
1272	19	-2.782e+003	+3.785e+000	-1.228e+003	-1.852e+003	-6.858e+005	-4.092e+000
1272	20	+9.784e+002	-3.625e+000	-1.319e+003	+1.573e+003	+2.820e+005	-2.599e+000
1272	21	+1.068e+003	+2.470e+000	+5.027e+003	-7.282e+002	+3.181e+005	+7.681e+000

Nodo	c.c.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1272	22	+8.234e+002	+9.319e-001	+2.928e+003	-2.387e+002	+2.441e+005	+5.777e+000
1272	23	+2.430e+003	-1.180e+000	+8.648e+003	+1.315e+003	+7.341e+005	+7.012e+000
1273	15	-1.620e+003	+2.320e+001	-4.688e+002	-1.096e+004	-1.120e+006	-1.671e+001
1273	16	+1.620e+003	-2.320e+001	+4.688e+002	+1.096e+004	+1.120e+006	+1.671e+001
1273	17	-5.344e+001	-4.049e+002	+8.223e+002	+1.515e+005	-2.559e+004	+5.454e+001
1273	18	+5.344e+001	+4.049e+002	-8.223e+002	-1.515e+005	+2.559e+004	-5.454e+001
1273	19	-2.787e+003	+4.533e+000	-1.013e+003	-1.954e+003	-6.893e+005	-5.224e-001
1273	20	+9.742e+002	-2.006e+000	-1.140e+003	+1.152e+003	+2.814e+005	+4.373e+000
1273	21	+1.031e+003	-1.493e+000	+4.252e+003	+2.084e+002	+3.083e+005	-7.427e+000
1273	22	+8.313e+002	-1.383e+000	+2.499e+003	+2.885e+002	+2.474e+005	-4.099e+000
1273	23	+2.147e+003	-6.773e+000	+6.253e+003	+2.361e+003	+6.489e+005	-7.003e+001
1280	15	-1.730e+003	+3.345e+003	-6.149e+003	-9.131e+003	-1.157e+006	+8.445e+003
1280	16	+1.730e+003	-3.345e+003	+6.149e+003	+9.131e+003	+1.157e+006	-8.445e+003
1280	17	+2.761e+001	-4.317e+004	+7.388e+004	+1.310e+005	+1.679e+004	-8.873e+003
1280	18	-2.761e+001	+4.317e+004	-7.388e+004	-1.310e+005	-1.679e+004	+8.873e+003
1280	19	-2.767e+003	+1.021e+003	-2.784e+003	-2.145e+003	-6.818e+005	-1.577e+003
1280	20	+1.007e+003	+4.007e+001	-1.229e+003	+6.426e+002	+2.955e+005	-2.226e+003
1280	21	+9.478e+002	-1.585e+003	+7.235e+003	+1.287e+003	+2.754e+005	+4.693e+003
1280	22	+7.783e+002	-9.944e+002	+4.238e+003	+1.043e+003	+2.260e+005	+3.200e+003
1280	23	+8.736e+002	-1.595e+003	+5.552e+003	+2.726e+003	+2.567e+005	+5.061e+003

Tali informazioni si sono utilizzate per la modellazione delle fondazioni; per determinare il peso proprio delle opere di fondazione si è utilizzato il valore di 25 kN/mc per il materiale calcestruzzo armato.

ANALISI DEI CARICHI SULLE OPERE IN FONDAZIONE							
Trave di collegamento 90x40 cm							
							kN/m
Parete in c.a. da 20cm di spessore, alta 1,5m				25kN/mc*1,5m*0,2m=	G <sub>k1</sub> =	7,50	
Trave di collegamento, 90x40 cm				25kN/mc*0,9m*0,4m=	G <sub>k1</sub> =	9,00	
CARICO PERMANENTE:					G <sub>k1</sub> =	16,50	kN/m

Trave di collegamento 40x70 cm							
							kN/m
Trave di collegamento, 40x70 cm				25kN/mc*0,4m*0,7m=	G <sub>k1</sub> =	7,00	
CARICO PERMANENTE:					G <sub>k1</sub> =	7,00	kN/m

Plinto tipo 1 - 250cm x 250cm x 70cm, con 4 pali battuti							
							kN
Dado di fondazione 90x90x80cm				25kN/mc*0,9m*0,9m*0,8m=	G <sub>k1</sub> =	16,20	
Plinto di fondazione 250x250x70cm				25kN/mc*2,5m*2,5m*0,7m=	G <sub>k1</sub> =	109,38	
4 pali battuti di diametro medio 39,5cm (19m)				4*25kN/mc*3,14/4*0,395 <sup>2</sup> *19m=	G <sub>k1</sub> =	232,83	
CARICO PERMANENTE:					G <sub>k1</sub> =	358,40	kN



Plinto tipo 2 - 250cm x 95cm x 70cm, con 2 pali battuti							
							kN
Dado di fondazione 90x90x80cm				$25\text{kN/mc} \cdot 0,9\text{m} \cdot 0,9\text{m} \cdot 0,8\text{m} =$	$G_{k1} =$		16,20
Plinto di fondazione 250x95x70cm				$25\text{kN/mc} \cdot 2,5\text{m} \cdot 0,95\text{m} \cdot 0,7\text{m} =$	$G_{k1} =$		41,56
2 pali battuti di diametro medio 39,5cm (19m)				$2 \cdot 25\text{kN/mc} \cdot 3,14/4 \cdot 0,395^2 \cdot 19\text{m} =$	$G_{k1} =$		116,41
<b>CARICO PERMANENTE:</b>					$G_{k1} =$	<b>174,18</b>	<b>kN</b>

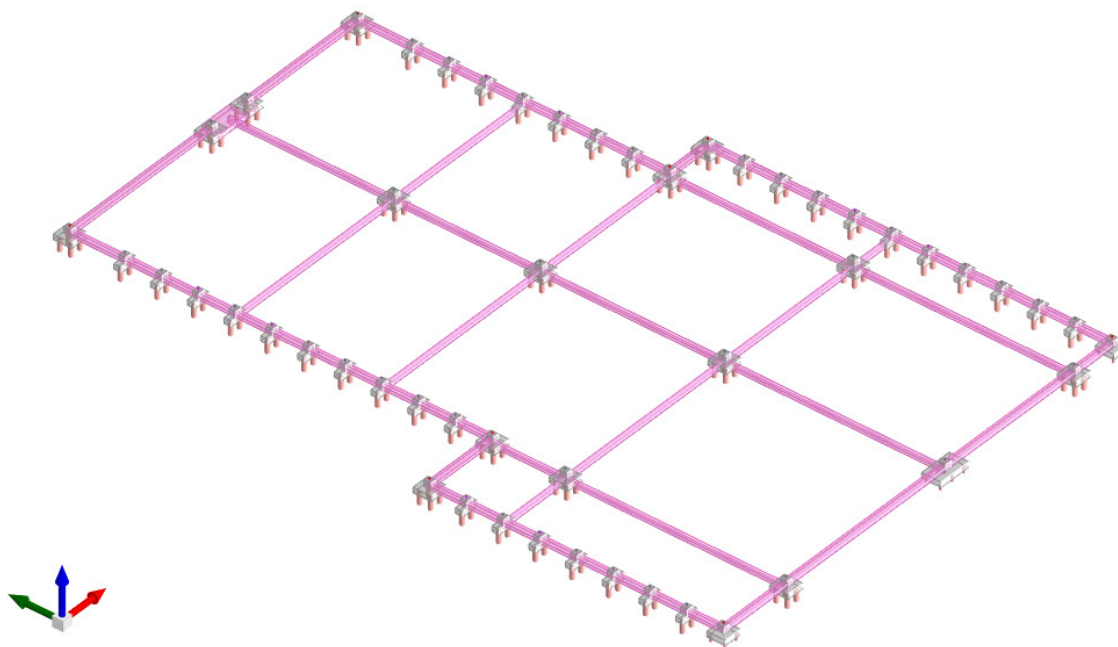
Plinto tipo 3 - 250cm x 250cm x 70cm, con 4 micropali							
							kN
Dado di fondazione 90x90x80cm				$25\text{kN/mc} \cdot 0,9\text{m} \cdot 0,9\text{m} \cdot 0,8\text{m} =$	$G_{k1} =$		16,20
Plinto di fondazione 250x250x70cm				$25\text{kN/mc} \cdot 2,5\text{m} \cdot 2,5\text{m} \cdot 0,7\text{m} =$	$G_{k1} =$		109,38
4 micropali di diametro medio 22cm (18m)				$4 \cdot 25\text{kN/mc} \cdot 3,14/4 \cdot 0,22^2 \cdot 18\text{m} =$	$G_{k1} =$		68,42
<b>CARICO PERMANENTE:</b>					$G_{k1} =$	<b>194,00</b>	<b>kN</b>

Plinto tipo 4 - 460cm x 250cm x 70cm, con 8 pali battuti							
							kN
Dado di fondazione 90x90x80cm				$25\text{kN/mc} \cdot 0,9\text{m} \cdot 0,9\text{m} \cdot 0,8\text{m} =$	$G_{k1} =$		16,20
Plinto di fondazione 460x250x70cm				$25\text{kN/mc} \cdot 4,6\text{m} \cdot 2,5\text{m} \cdot 0,7\text{m} =$	$G_{k1} =$		201,25
8 micropali di diametro medio 22cm (18m)				$8 \cdot 25\text{kN/mc} \cdot 3,14/4 \cdot 0,22^2 \cdot 18\text{m} =$	$G_{k1} =$		136,85
<b>CARICO PERMANENTE:</b>					$G_{k1} =$	<b>354,30</b>	<b>kN</b>

## 8. VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

Le soluzioni proposte per i plinti di fondazione su pali prevedono differenti configurazioni per ciascuna delle prime tipologie geometriche individuate, a seconda del differente impegno statico del plinto su pali.



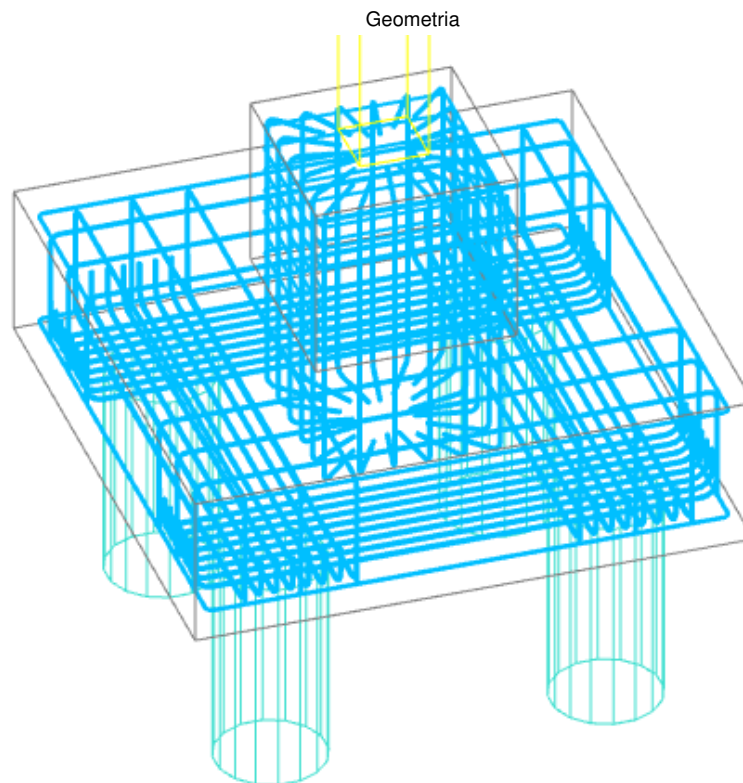
*Figura 9: modello di calcolo adottato per le strutture di fondazione*

## 8.1. Plinto Tipo 1 ad elevato impegno statico

### Significato dei simboli utilizzati:

**Palo n°:** indice del palo  
**x:** coordinata x [m]  
**y:** coordinata y [m]  
**Comb.:** combinazione  
**N:** sforzo normale [kN]  
**Mx:** momento flettente su sezione di base asse x [kN\*m]  
**My:** momento flettente su sezione di base asse y [kN\*m]  
**Coeff.s.:** coefficiente di sicurezza a pressoflessione  
**Vx:** sforzo di taglio su sezione di base lungo x [kN]  
**Vy:** sforzo di taglio su sezione di base lungo y [kN]  
**Vrdx:** taglio ultimo x in assenza di staffature [4.1.14] [kN]  
**Vrddy:** taglio ultimo y in assenza di staffature [4.1.14] [kN]  
**Vrsdx:** taglio ultimo x dovuto alla presenza di armatura trasversale [kN]  
**Vrsdy:** taglio ultimo y dovuto alla presenza di armatura trasversale [kN]  
**Vrcdx:** taglio x che produce la rottura delle bielle di calcestruzzo [kN]  
**Vrcdy:** taglio y che produce la rottura delle bielle di calcestruzzo [kN]  
**Verifica:** stato di verifica  
**Fessurata:** stato fessurato o non fessurato  
 **$\sigma_C$ :** tensione nel calcestruzzo [kN/m<sup>2</sup>]  
 **$\sigma_F$ :** tensione nell'acciaio [kN/m<sup>2</sup>]  
**wd:** apertura delle fessure [m]

Verifiche condotte secondo DM 14 gennaio 2008



### Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo: C32/40; Resistenza cubica caratteristica Rck: 40000  
Acciaio per armatura: B450C; Fyk: 450000

### Caratteristiche geometriche

Plinto a pianta rettangolare su pali diametro 50 numero colonne 2 numero righe 2  
Ricoprimento dei pali 0.25  
Spessore della suola 0.7  
Coordinate dei pali

Palo n°	x	y
1	-0.75	-0.75
2	-0.75	0.75
3	0.75	0.75
4	0.75	-0.75

**Dado:** dimensione x: 0.9; dimensione y: 0.9; spessore: 0.8

**Pilastro rettangolare:** dimensione x: 0.3; dimensione y: 0.31

## Carichi massimi sui pali

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Massima compressione 927.4 nel palo 2 in combinazione LU Neve (Vento +X)

Massima trazione 20.1 nel palo 4 in combinazione LU Sisma +X +Y

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Massima compressione 661.4 nel palo 2 in combinazione RA Neve (Vento +X)

Nessun palo è in trazione.

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Massima compressione 323.3 nel palo 2 in combinazione QP QP

Nessun palo è in trazione.

## Verifiche nel funzionamento tirante-puntone

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Massima trazione inferiore 707.5 in combinazione LU Neve (Vento +X) relativa al palo 2

Area presente 0.002036 Tensione di trazione 347523 < 391304 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 1.13

Massima trazione superiore 15.3 in combinazione LU Sisma +X +Y relativa al palo 4

Area presente 0.000603 Tensione di trazione 25431 < 391304 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 15.39

Massima compressione nei puntoni 1364.2 in combinazione LU Neve (Vento +X) relativa al palo 2

Area presente 0.25 Tensione di compressione 5457 < 18813 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 3.45

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Massima trazione inferiore 504.5 in combinazione RA Neve (Vento +X) relativa al palo 2

Area presente 0.002036 Tensione di trazione 247835 < 360000 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 1.45

Massima compressione nei puntoni 972.9 in combinazione RA Neve (Vento +X) relativa al palo 2

Area presente 0.25 Tensione di compressione 3892 < 19920 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 5.12

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Massima compressione nei puntoni 475.6 in combinazione QP QP relativa al palo 2

Area presente 0.25 Tensione di compressione 1902 < 14940 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 7.85

## Verifiche della sezione di base del dado

Armatura verticale 20 diam.16

Armatura orizzontale 7 staffe diam. 8 mm

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a pressoflessione 1.1

Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 2.04

Comb.	N	Mx	My	Coeff.s.	Vx	Vy	Vrdx	Vrdy	Vrsdx	Vrsdy	Vrcdx	Vrcdy	Verifica
LU Sisma +X +Y	-1135.38	-981.8542	-37.0428	1.1	7.78	214.27	437.42	437.42	261.46	261.46	3454.95	3454.95	Si
LU Sisma +X -Y	-1134.01	-977.1118	24.4428	1.12	4.78	213.27	437.23	437.23	261.46	261.46	3454.66	3454.66	Si
LU Sisma -X -Y	-1153.21	895.0282	26.1268	1.2	5.14	193.33	439.93	439.93	261.46	261.46	3458.71	3458.71	Si
LU Sisma -X +Y	-1154.58	890.2858	-35.3588	1.22	7.42	192.33	440.13	440.13	261.46	261.46	3459	3459	Si
LU Neve (Vento +X)	-3307.78	-280.7718	-15.1453	3.97	3.72	63.97	706.43	706.43	261.46	261.46	3913.33	3913.33	Si
LU Sisma +Y +X	-1143.7	-332.138	-108.1866	5.48	22.31	73.12	438.59	438.59	261.46	261.46	3456.71	3456.71	Si

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Valori limite:  $\sigma$  lim. 19920 of lim. 360000

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 4.49

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	$\sigma C$	$\sigma F$	Verifica
RA Neve (Vento +X)	-2357.76	-192.9696	-10.8246	no	-4432	-8750	Si
RA Vento +X	-1518.35	-219.5275	-6.945	no	-3603	-1630	Si
RA Neve (Vento -X)	-2360.16	-3.7776	-10.8132	no	-2947	-16726	Si
RA Vento -X	-1522.35	95.7925	-6.926	no	-2624	-7006	Si

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio frequente"

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.0004

Coefficiente minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	wd	Verifica
FR Vento +X	-1077.82	-72.3662	-5.1162	no	0	Si
FR Vento -X	-1078.62	-9.3022	-5.1124	no	0	Si
FR Neve (Vento +X)	-1426.88	-55.9524	-6.7364	no	0	Si
FR Neve (Vento -X)	-1426.88	-55.9524	-6.7364	no	0	Si

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

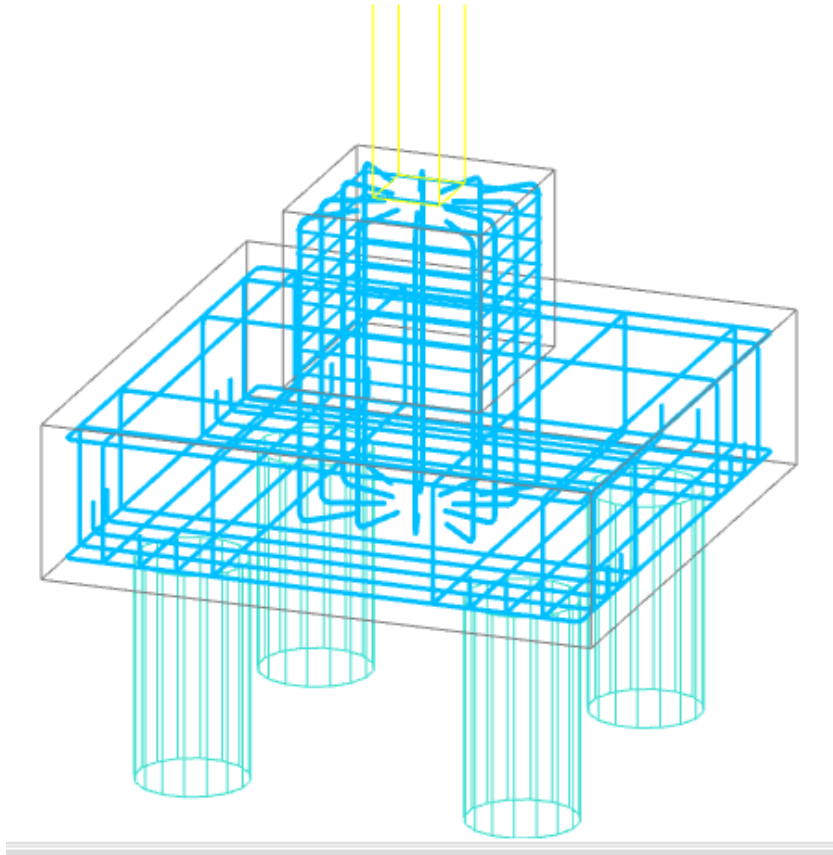
Valori limite:  $\sigma_c$  lim. 14940 w lim. 0.0003  
 Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 8.5  
 Coefficiente di sicurezza minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	$\sigma_c$	w	Verifica
QF QF	-1144.3	-43.413	-5.458	no	-1757	0	Si

## 8.2. Plinto Tipo 1 a modesto impegno statico

Verifiche condotte secondo DM 14 gennaio 2008

Geometria



### Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo: C32/40; Resistenza cubica caratteristica  $R_{ck}$ : 40000

Acciaio per armatura: B450C;  $F_{yk}$ : 450000

### Caratteristiche geometriche

**Plinto a pianta rettangolare su pali diametro 50 numero colonne 2 numero righe 2**

Ricoprimento dei pali 0.25

Spessore della suola 0.7

Coordinate dei pali

Palo n°	x	y
1	-0.75	-0.75
2	-0.75	0.75
3	0.75	0.75
4	0.75	-0.75

**Dado:** dimensione x: 0.9; dimensione y: 0.9; spessore: 0.8

**Pilastro rettangolare:** dimensione x: 0.3; dimensione y: 0.31

### Carichi massimi sui pali

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Massima compressione 143.3 nel palo 1 in combinazione LU Sisma -X +Y

Massima trazione 67.8 nel palo 1 in combinazione LU Sisma +X -Y

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Massima compressione 65.1 nel palo 2 in combinazione RA Vento +X

Nessun palo è in trazione.

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Massima compressione 38.7 nel palo 3 in combinazione QP QP

Nessun palo è in trazione.

### Verifiche nel funzionamento tirante-puntone

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Massima trazione inferiore 109.3 in combinazione LU Sisma -X +Y relativa al palo 1  
Area presente 0.000452 Tensione di trazione 241587 < 391304 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 1.62  
Massima trazione superiore 51.7 in combinazione LU Sisma +X -Y relativa al palo 1  
Area presente 0.000226 Tensione di trazione 228687 < 391304 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 1.71  
Massima compressione nei puntoni 210.7 in combinazione LU Sisma -X +Y relativa al palo 1  
Area presente 0.25 Tensione di compressione 843 < 18813 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 22.32

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Massima trazione inferiore 49.7 in combinazione RA Vento +X relativa al palo 2  
Area presente 0.000452 Tensione di trazione 109773 < 360000 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 3.28  
Massima compressione nei puntoni 95.8 in combinazione RA Vento +X relativa al palo 2  
Area presente 0.25 Tensione di compressione 383 < 19920 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 52

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Massima compressione nei puntoni 56.9 in combinazione QP QP relativa al palo 3  
Area presente 0.25 Tensione di compressione 227 < 14940 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 65.69

## Verifiche della sezione di base del dado

Armatura verticale 12 diam.16  
Armatura orizzontale 7 staffe diam. 8 mm

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica  
Coefficiente di sicurezza minimo a pressoflessione 1.35  
Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 5.21

Comb.	N	Mx	My	Coeff.s.	Vx	Vy	Vrdx	Vrdy	Vrsdx	Vrsdy	Vrcdx	Vrcdy	Verifica
LU Sisma +X -Y	24.02	-276.8717	2.9744	1.35	0.69	53.31	277.71	277.71	261.46	261.46	3215.39	3215.39	Si
LU Sisma -X -Y	-82.98	271.3843	2.6764	1.36	0.67	52.53	289.39	289.39	261.46	261.46	3232.9	3232.9	Si
LU Sisma -X +Y	-94.13	275.8717	-3.0104	1.37	0.73	53.31	290.96	290.96	261.46	261.46	3235.25	3235.25	Si
LU Sisma +X +Y	12.87	-272.3843	-2.7124	1.4	0.71	52.53	277.71	277.71	261.46	261.46	3215.39	3215.39	Si
LU Vento +X	-46.06	-129.341	-0.1996	3.5	0.06	38.34	284.19	284.19	261.46	261.46	3225.1	3225.1	Si

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Valori limite: oc lim. 19920 of lim. 360000  
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 27

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	σC	σF	Verifica
RA Vento +X	-35.38	-86.294	-0.1355	no	-738	3451	Si
RA Vento -X	-41.85	65.094	0.1495	no	-572	2492	Si
RA Neve (Vento +X)	-43.16	-52.4804	-0.0598	no	-475	1940	Si
RA Neve (Vento -X)	-47.04	38.3524	0.1112	no	-364	1301	Si

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio frequente"

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.0004  
Coefficiente minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	wd	Verifica
FR Vento +X	-33.99	-17.5868	-0.0456	no	0	Si
FR Vento -X	-35.29	12.6908	0.0114	no	0	Si
FR Neve (Vento +X)	-37.32	-0.644	-0.0098	no	0	Si
FR Neve (Vento -X)	-37.32	-0.644	-0.0098	no	0	Si

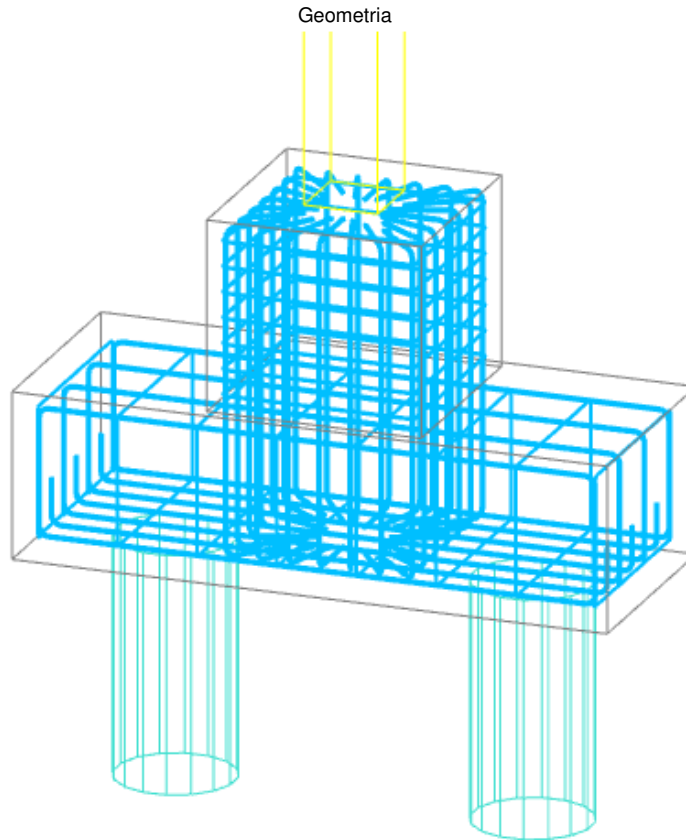
### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Valori limite: oc lim. 14940 w lim. 0.0003  
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 319.32  
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	σC	wd	Verifica
QP QP	-35.06	-0.5	-0.018	no	-47	0	Si

### 8.3. Plinto Tipo 2 ad elevato impegno statico

Verifiche condotte secondo DM 14 gennaio 2008



#### Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo: C32/40; Resistenza cubica caratteristica  $R_{ck}$ : 40000  
Acciaio per armatura: B450C;  $F_{yk}$ : 450000

#### Caratteristiche geometriche

**Plinto a pianta rettangolare su pali diametro 50 numero colonne 2 numero righe 1**

Ricoprimento dei pali 0.25

Spessore della suola 0.7

Coordinate dei pali

Palo n°	x	y
1	-0.75	0
2	0.75	0

**Dado:** dimensione x: 0.9; dimensione y: 0.9; spessore: 0.8

**Pilastro rettangolare:** dimensione x: 0.31; dimensione y: 0.3

#### Carichi massimi sui pali

##### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Massima compressione 556.5 nel palo 1 in combinazione LU Sisma -X +Y

Massima trazione 287.1 nel palo 1 in combinazione LU Sisma +X -Y

##### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio raro"

Massima compressione 275.9 nel palo 1 in combinazione RA Neve (Vento -X)

Nessun palo è in trazione.

##### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Massima compressione 134.7 nel palo 1 in combinazione QP QP

Nessun palo è in trazione.

#### Verifiche nel funzionamento tirante-puntone

##### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Massima trazione inferiore 489.7 in combinazione LU Sisma -X +Y relativa al palo 1

Area presente 0.001407 Tensione di trazione 347946 < 391304 - SODDISFATTA



Coefficiente di sicurezza 1.12

Massima trazione superiore 252.6 in combinazione LU Sisma +X -Y relativa al palo 1

Area presente 0.000804 Tensione di trazione 314144 < 391304 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 1.25

Massima compressione nei puntoni 741.3 in combinazione LU Sisma -X +Y relativa al palo 1

Area presente 0.25 Tensione di compressione 2965 < 18813 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 6.34

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Massima trazione inferiore 242.8 in combinazione RA Neve (Vento -X) relativa al palo 1

Area presente 0.001407 Tensione di trazione 172534 < 360000 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 2.09

Massima compressione nei puntoni 367.6 in combinazione RA Neve (Vento -X) relativa al palo 1

Area presente 0.25 Tensione di compressione 1470 < 19920 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 13.55

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Massima compressione nei puntoni 179.4 in combinazione QP QP relativa al palo 1

Area presente 0.25 Tensione di compressione 718 < 14940 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 20.82

### Verifiche della sezione di base del dado

Armatura verticale 24 diam.16

Armatura orizzontale 7 staffe diam. 10 mm

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a pressoflessione 1.16

Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 2.82

Comb.	N	Mx	My	Coeff.s.	Vx	Vy	Vrdx	Vrdy	Vrsdx	Vrsdy	Vrcdx	Vrcdy	Verifica
LU Sisma +X -Y	-161.85	13.3278	654.0875	1.16	131.72	2.85	299.93	299.93	407.57	407.57	3241.84	3241.84	Si
LU Sisma +X +Y	-173.31	-9.4638	642.0245	1.19	129.36	2.09	301.54	301.54	407.57	407.57	3244.25	3244.25	Si
LU Sisma -X +Y	-257.55	-13.3298	-685.3755	1.27	144.64	2.83	313.36	313.36	407.57	407.57	3261.98	3261.98	Si
LU Sisma -X -Y	-246.09	9.4618	-673.3125	1.29	142.28	2.11	311.75	311.75	407.57	407.57	3259.57	3259.57	Si
LU Sisma -Y +X	-177.96	38.5649	203.571	4.89	38.59	8.36	302.19	302.19	407.57	407.57	3245.23	3245.23	Si
LU Vento -X	-371.97	-0.3111	-227.1324	6.97	59.2	0.04	329.42	329.42	407.57	407.57	3286.07	3286.07	Si

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Valori limite: oc lim. 19920 of lim. 360000

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 13.04

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	σC	σF	Verifica
RA Vento -X	-275.94	-0.2075	-153.5075	no	-1528	4393	Si
RA Vento +X	-259.18	0.2835	132.2815	no	-1348	3634	Si
RA Neve (Vento -X)	-403.65	-0.2082	-107.7988	no	-1322	1548	Si
RA Neve (Vento +X)	-393.6	0.0864	63.6746	no	-973	-199	Si

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio frequente"

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.0004

Coefficiente minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	wd	Verifica
FR Vento +X	-197.56	0.0678	15.2892	no	0	Si
FR Vento -X	-200.92	-0.0304	-41.8686	no	0	Si
FR Neve (Vento +X)	-253.76	-0.0248	-18.3402	no	0	Si
FR Neve (Vento -X)	-253.76	-0.0248	-18.3402	no	0	Si

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Valori limite: oc lim. 14940 w lim. 0.0003

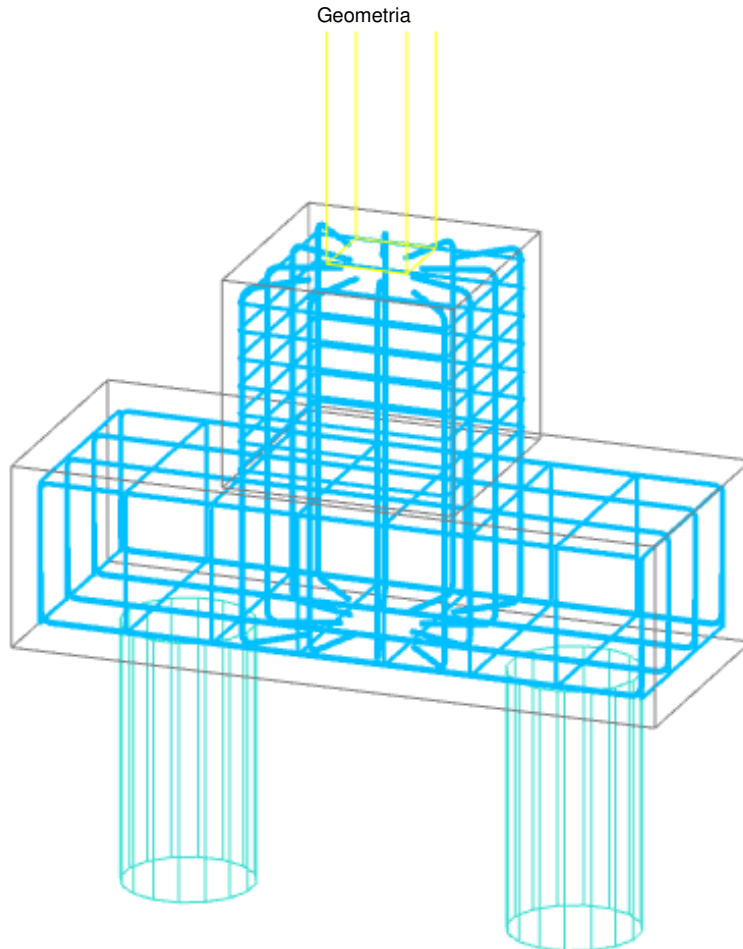
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 40.17

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	σC	wd	Verifica
QP QP	-209.7	-0.001	-15.644	no	-372	0	Si

## 8.4. Plinto Tipo 2 a modesto impegno statico

Verifiche condotte secondo DM 14 gennaio 2008



### Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo: C32/40; Resistenza cubica caratteristica  $R_{ck}$ : 40000  
Acciaio per armatura: B450C;  $F_{yk}$ : 450000

### Caratteristiche geometriche

**Plinto a pianta rettangolare su pali diametro 50 numero colonne 2 numero righe 1**

Ricoprimento dei pali 0.25

Spessore della suola 0.7

Coordinate dei pali

Palo n°	x	y
1	-0.75	0
2	0.75	0

**Dado:** dimensione x: 0.9; dimensione y: 0.9; spessore: 0.8

**Pilastro rettangolare:** dimensione x: 0.31; dimensione y: 0.3

### Carichi massimi sui pali

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Massima compressione 278.5 nel palo 2 in combinazione LU Neve (Vento +X)

Massima trazione 42.4 nel palo 1 in combinazione LU Sisma +X -Y

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Massima compressione 196 nel palo 2 in combinazione RA Neve (Vento +X)

Massima trazione 2.7 nel palo 1 in combinazione RA Vento +X

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Massima compressione 77.6 nel palo 2 in combinazione QP QP

Nessun palo è in trazione.

### Verifiche nel funzionamento tirante-puntone

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Massima trazione inferiore 245.1 in combinazione LU Neve (Vento +X) relativa al palo 1  
Area presente 0.000804 Tensione di trazione 304703 < 391304 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 1.28  
Massima trazione superiore 37.3 in combinazione LU Sisma +X -Y relativa al palo 1  
Area presente 0.000452 Tensione di trazione 82400 < 391304 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 4.75  
Massima compressione nei puntoni 370.9 in combinazione LU Neve (Vento +X) relativa al palo 2  
Area presente 0.25 Tensione di compressione 1484 < 18813 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 12.68

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Massima trazione inferiore 172.5 in combinazione RA Neve (Vento +X) relativa al palo 1  
Area presente 0.000804 Tensione di trazione 214451 < 360000 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 1.68  
Massima trazione superiore 2.3 in combinazione RA Vento +X relativa al palo 1  
Area presente 0.000452 Tensione di trazione 5156 < 360000 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 69.82  
Massima compressione nei puntoni 261.1 in combinazione RA Neve (Vento +X) relativa al palo 2  
Area presente 0.25 Tensione di compressione 1044 < 19920 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 19.08

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Massima compressione nei puntoni 103.3 in combinazione QP QP relativa al palo 2  
Area presente 0.25 Tensione di compressione 413 < 14940 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 36.15

## Verifiche della sezione di base del dado

Armatura verticale 12 diam.16  
Armatura orizzontale 7 staffe diam. 8 mm

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica  
Coefficiente di sicurezza minimo a pressoflessione 2.22  
Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 5.33

Comb.	N	Mx	My	Coeff.s.	Vx	Vy	Vrdx	Vrdy	Vrsdx	Vrsdy	Vrcdx	Vrcdy	Verifica
LU Neve (Vento +X)	-221	-0.2192	234.3961	2.22	57.89	0.01	308.8	308.8	261.46	261.46	3262.02	3262.02	Si
LU Sisma +X -Y	-70.24	4.9912	172.5798	2.25	27.45	1.12	287.59	287.59	261.46	261.46	3230.21	3230.21	Si
LU Sisma +X +Y	-69.89	-8.4092	171.0762	2.27	27.19	1.74	287.55	287.55	261.46	261.46	3230.13	3230.13	Si
LU Vento +X	-139.14	-0.266	182.4868	2.56	45.85	0.01	297.29	297.29	261.46	261.46	3244.75	3244.75	Si
LU Sisma -X +Y	-53.97	-5.0912	-100.6378	4.9	10.27	1.12	285.31	285.31	261.46	261.46	3226.77	3226.77	Si
LU Neve (Vento -X)	-221.58	0.0202	115.9777	9.41	23.83	0.05	308.88	308.88	261.46	261.46	3262.14	3262.14	Si

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Valori limite: oc lim. 19920 of lim. 360000  
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 13.37

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	σC	σF	Verifica
RA Neve (Vento +X)	-155.62	-0.1528	161.0602	no	-1490	5797	Si
RA Vento +X	-101.04	-0.184	126.454	no	-1144	4711	Si
RA Neve (Vento -X)	-156	0.0068	82.1146	no	-853	2386	Si
RA Vento -X	-101.68	0.082	-5.122	no	-164	-537	Si

### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio frequente"

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.0004  
Coefficiente minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	wd	Verifica
FR Vento +X	-59.87	-0.0736	43.9534	no	0	Si
FR Vento -X	-60	-0.0204	17.6382	no	0	Si
FR Neve (Vento +X)	-82.15	-0.0564	56.1994	no	0	Si
FR Neve (Vento -X)	-82.15	-0.0564	56.1994	no	0	Si

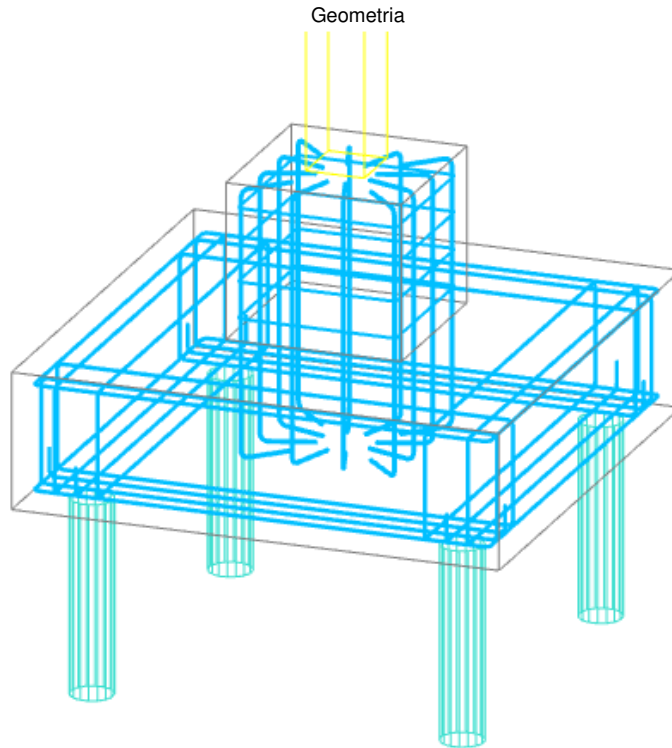
### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Valori limite: oc lim. 14940 w lim. 0.0003  
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 40.78  
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	σC	wd	Verifica
QP QP	-62.11	-0.05	35.971	no	-366	0	Si

## 8.5. Plinto Tipo 3

Verifiche condotte secondo DM 14 gennaio 2008



### Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo: C32/40; Resistenza cubica caratteristica  $R_{ck}$ : 40000  
Acciaio per armatura: B450C;  $F_{yk}$ : 450000

### Caratteristiche geometriche

**Plinto a pianta rettangolare su pali diametro 22 numero colonne 2 numero righe 2**

Ricoprimento dei pali 0.19

Spessore della suola 0.7

Coordinate dei pali

Palo n°	x	y
1	-0.95	-0.95
2	-0.95	0.95
3	0.95	0.95
4	0.95	-0.95

**Dado:** dimensione x: 0.9; dimensione y: 0.9; spessore: 0.8

**Pilastro rettangolare:** dimensione x: 0.3; dimensione y: 0.31

### Carichi massimi sui pali

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Massima compressione 116.8 nel palo 3 in combinazione LU Sisma +X -Y

Massima trazione 39.6 nel palo 3 in combinazione LU Sisma -X +Y

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Massima compressione 55.1 nel palo 2 in combinazione RA Vento +X

Nessun palo è in trazione.

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Massima compressione 38.8 nel palo 2 in combinazione QP QP

Nessun palo è in trazione.

### Verifiche nel funzionamento tirante-puntone

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Massima trazione inferiore 107.9 in combinazione LU Sisma +X -Y relativa al palo 3

Area presente 0.000339 Tensione di trazione 318151 < 391304 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 1.23

Massima trazione superiore 36.6 in combinazione LU Sisma -X +Y relativa al palo 3

Area presente 0.000226 Tensione di trazione 161998 < 391304 - SODDISFATTA  
 Coefficiente di sicurezza 2.42  
 Massima compressione nei puntoni 192.2 in combinazione LU Sisma +X -Y relativa al palo 3  
 Area presente 0.0484 Tensione di compressione 3971 < 18813 - SODDISFATTA  
 Coefficiente di sicurezza 4.74

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Massima trazione inferiore 51 in combinazione RA Vento +X relativa al palo 2  
 Area presente 0.000339 Tensione di trazione 150215 < 360000 - SODDISFATTA  
 Coefficiente di sicurezza 2.4  
 Massima compressione nei puntoni 90.7 in combinazione RA Vento +X relativa al palo 2  
 Area presente 0.0484 Tensione di compressione 1875 < 19920 - SODDISFATTA  
 Coefficiente di sicurezza 10.62

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Massima compressione nei puntoni 63.8 in combinazione QP QP relativa al palo 2  
 Area presente 0.0484 Tensione di compressione 1318 < 14940 - SODDISFATTA  
 Coefficiente di sicurezza 11.33

### Verifiche della sezione di base del dado

Armatura verticale 12 diam.16  
 Armatura orizzontale 4 staffe diam. 8 mm

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica  
 Coefficiente di sicurezza minimo a pressoflessione 1.21  
 Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 5.2

Comb.	N	Mx	My	Coeff.s.	Vx	Vy	Vrdx	Vrdy	Vrsdx	Vrsdy	Vrcdx	Vrcdy	Verifica
LU Sisma -X +Y	27.95	257.5193	-4.4002	1.21	0.94	49.25	277.71	277.71	149.41	149.41	3215.39	3215.39	Si
LU Sisma -X -Y	5.46	260.3987	4.3382	1.24	0.96	49.97	277.71	277.71	149.41	149.41	3215.39	3215.39	Si
LU Sisma +X +Y	-63.15	-285.4047	-4.7922	1.49	1.02	55.11	286.6	286.6	149.41	149.41	3228.71	3228.71	Si
LU Sisma +X -Y	-85.64	-282.5253	3.9462	1.56	0.88	54.39	289.76	289.76	149.41	149.41	3233.46	3233.46	Si
LU Vento -X	-29.96	95.9694	-0.5313	3.87	0.08	31.75	281.93	281.93	149.41	149.41	3221.71	3221.71	Si

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Valori limite:  $\sigma$  lim. 19920  $\sigma$  lim. 360000  
 Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 29.45

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	$\sigma$ C	$\sigma$ F	Verifica
RA Vento +X	-35.17	-78.7345	-0.1385	no	-677	3127	Si
RA Neve (Vento +X)	-35.49	-63.5154	-0.2432	no	-553	2465	Si
RA Vento -X	-23.82	62.3125	-0.3845	no	-533	2515	Si
RA Neve (Vento -X)	-28.68	21.1128	-0.3908	no	-207	702	Si

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio frequente"

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.0004  
 Coefficiente di sicurezza minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	wd	Verifica
FR Vento +X	-29.71	-24.1388	-0.1994	no	0	Si
FR Vento -X	-27.44	4.0706	-0.2486	no	0	Si
FR Neve (Vento +X)	-29.66	-15.724	-0.2468	no	0	Si
FR Neve (Vento -X)	-29.66	-15.724	-0.2468	no	0	Si

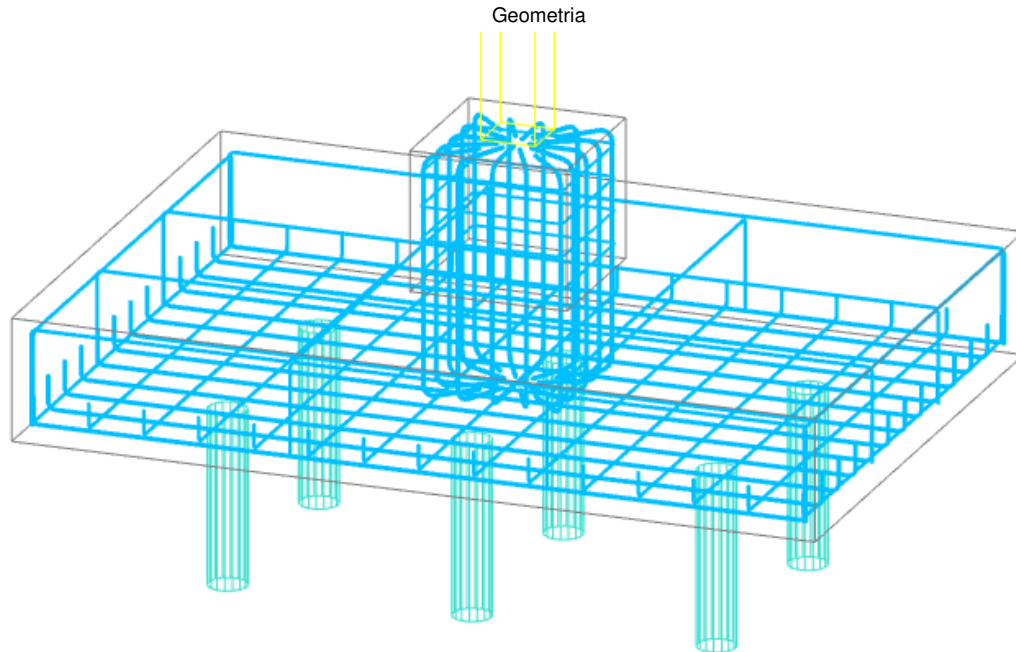
#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Valori limite:  $\sigma$  lim. 14940 w lim. 0.0003  
 Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 109.11  
 Coefficiente di sicurezza minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	$\sigma$ C	wd	Verifica
QP QP	-28.85	-12.503	-0.227	no	-137	0	Si

## 8.6. Plinto Tipo 4

Verifiche condotte secondo DM 14 gennaio 2008



### Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo: C32/40; Resistenza cubica caratteristica  $R_{ck}$ : 40000  
Acciaio per armatura: B450C;  $F_{yk}$ : 450000

### Caratteristiche geometriche

**Plinto a pianta rettangolare su pali diametro 22 numero colonne 3 numero righe 2**

Ricoprimento dei pali 0.79

Spessore della suola 0.7

Coordinate dei pali

Palo n°	x	y
1	-1.4	-0.7
2	-1.4	0.7
3	0	0.7
4	0	-0.7
5	1.4	-0.7
6	1.4	0.7

**Dado:** dimensione x: 0.9; dimensione y: 0.9; spessore: 0.8

**Pilastrino rettangolare:** dimensione x: 0.31; dimensione y: 0.3

### Carichi massimi sui pali

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Massima compressione 298.2 nel palo 5 in combinazione LU Neve (Vento +X)  
Nessun palo è in trazione.

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio raro"

Massima compressione 215.9 nel palo 5 in combinazione RA Neve (Vento +X)  
Nessun palo è in trazione.

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Massima compressione 128.3 nel palo 5 in combinazione QP QP  
Nessun palo è in trazione.

### Verifiche nel funzionamento tirante-puntone

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Massima trazione inferiore in direzione X 1000.3 in combinazione LU Neve (Vento +X)

Area presente 0.002614 Tensione di trazione 382711 < 391304 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 1.02

Massima trazione inferiore in direzione Y 655.7 in combinazione LU Neve (Vento +X)

Area presente 0.001696 Tensione di trazione 386508 < 391304 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 1.01

Massima compressione nei puntoni 633.7 in combinazione LU Neve (Vento +X) relativa al palo 5

Area presente 0.0484 Tensione di compressione 13094 < 18813 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 1.44

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio raro"

Massima trazione inferiore in direzione X 724.3 in combinazione RA Neve (Vento +X)  
Area presente 0.002614 Tensione di trazione 277099 < 360000 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 1.3  
Massima trazione inferiore in direzione Y 475.4 in combinazione RA Neve (Vento +X)  
Area presente 0.001696 Tensione di trazione 280210 < 360000 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 1.28  
Massima compressione nei puntoni 458.8 in combinazione RA Neve (Vento +X) relativa al palo 5  
Area presente 0.0484 Tensione di compressione 9480 < 19920 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 2.1

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Massima compressione nei puntoni 272.7 in combinazione QP QP relativa al palo 5  
Area presente 0.0484 Tensione di compressione 5634 < 14940 - SODDISFATTA  
Coefficiente di sicurezza 2.65

### Verifiche della sezione di base del dado

Armatura verticale 16 diam.18  
Armatura orizzontale 4 staffe diam. 8 mm

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica  
Coefficiente di sicurezza minimo a pressoflessione 1.13  
Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 2.45

Comb.	N	Mx	My	Coeff.s.	Vx	Vy	Vrdx	Vrdy	Vrsdx	Vrsdy	Vrcdx	Vrcdy	Verifica
LU Sisma +X +Y	-506.64	-9.618	695.0327	1.13	142.2	1.53	348.65	348.65	149.23	149.23	3318.35	3318.35	Si
LU Sisma +X -Y	-499.67	26.538	685.5593	1.14	140.28	5.73	347.67	347.67	149.23	149.23	3316.88	3316.88	Si
LU Sisma -X -Y	-536.15	26.796	-642.5207	1.45	130.92	5.75	352.8	352.8	149.23	149.23	3324.57	3324.57	Si
LU Sisma -X +Y	-543.12	-9.36	-633.0473	1.49	129	1.51	353.77	353.77	149.23	149.23	3326.04	3326.04	Si
LU Sisma +Y +X	-527.54	-51.7097	241.257	6.58	49.53	9.99	351.58	351.58	149.23	149.23	3322.76	3322.76	Si

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio raro"

Valori limite:  $\sigma$  lim. 19920  $\sigma$  lim. 360000  
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 8.71

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	$\sigma C$	$\sigma F$	Verifica
RA Neve (Vento +X)	-988.14	18.82	121.3114	no	-2287	-1386	Si
RA Vento +X	-653.55	11.86	143.7795	no	-2008	1721	Si
RA Vento -X	-657.35	11.772	-70.2735	no	-1430	-1635	Si
RA Neve (Vento -X)	-990.42	18.7672	-7.1204	no	-1382	-6377	Si

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio frequente"

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.0004  
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	wd	Verifica
FR Vento +X	-492.48	8.062	46.2548	no	0	Si
FR Vento -X	-493.24	8.0444	3.4442	no	0	Si
FR Neve (Vento +X)	-632.1	10.9514	33.2678	no	0	Si
FR Neve (Vento -X)	-632.1	10.9514	33.2678	no	0	Si

#### Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Valori limite:  $\sigma$  lim. 14940 w lim. 0.0003  
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 16.61  
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	$\sigma C$	wd	Verifica
QP QP	-521.4	8.589	26.256	no	-899	0	Si

## 8.7. Armatura per i pali battuti

### Significato dei simboli utilizzati:

**Quota:** quota sezione [m]

**Filo:** eventuale numero del filo

**Indice:** indice del palo

**Xp:** coordinata x del palo che ha prodotto la verifica peggiore [m]

**Yp:** coordinata y del palo che ha prodotto la verifica peggiore [m]

**As:** area complessiva delle armature verticali [m<sup>2</sup>]

**Cop.:** distanza baricentrica minima delle barre dal lembo esterno [m]

**Mx:** momento Mx [kN\*m]

**My:** momento My [kN\*m]

**N:** sforzo normale [kN]

**Comb.:** combinazione peggiore

**Coeff.s.:** coefficiente sicurezza minimo

**Verifica:** stato di verifica

**Sc,max:** tensione massima sul calcestruzzo [kN/m<sup>2</sup>]

**Sf,max:** tensione massima sull'acciaio [kN/m<sup>2</sup>]

**Fess:** sezione fessurata

**Wk,adm:** apertura delle fessure ammissibile (mm) [m]

**Wk,mm:** apertura delle fessure (mm) [m]

**Sm,cm:** distanza media fra le fessure (cm) [m]

**Tx:** taglio Tx [kN]

**Ty:** taglio Ty [kN]

**Vrd,4.1.14:** resistenza calcestruzzo non staffato [kN]

**VRsd,4.1.18:** resistenza staffe [kN]

**VRcd,4.1.19:** resistenza delle bielle compresse [kN]

**Cotg:** cotagente delle bielle

**Id.:** indice del palo

**y laterale:** coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza laterale (solo DM 2008)

**y punta:** coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza alla punta (solo DM 2008)

**y globale:** coefficiente di sicurezza globale applicato sulla resistenza (solo per norme diverse dal DM 2008)

**Por.l.:** portanza laterale di progetto [kN]

**Por.p.:** portanza di punta di progetto [kN]

**Def.vol.:** deformazione volumetrica (usata per formula portanza punta secondo Vesic)

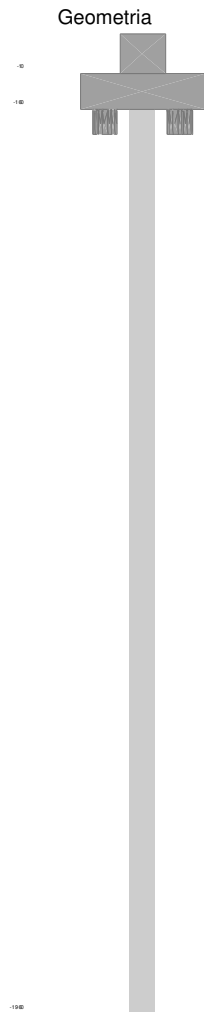
**Cond.:** condizione peggiore a breve o lungo termine

**Ed:** carico totale di progetto [kN]

**Rd:** resistenza totale di progetto [kN]

**Coeff.s.:** coefficiente di sicurezza





**Pali coinvolti**

Palo a coordinate x,y: (-0.75, 30.75)[plinto a filo 123];(-0.75, 29.25)[plinto a filo 123];(0.75, 29.25)[plinto a filo 123];(0.75, 30.75)[plinto a filo 123];

**Caratteristiche geometriche**

Diametro 0.5  
Lunghezza 18

**Caratteristiche dei materiali**

Calcestruzzo C40/50 Rck 50000  
Acciaio B450C fyk,m: 450000

**Verifiche a pressoflessione**

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	As	Cop.	Mx	My	N	Comb.	Coeff.s.	Verifica
0	123	1	-0.75	30.75	0.006371	0.075	69.3051	-1.7505	-79.57	LU Sisma +X -Y	5.9979	Si
0	123	2	-0.75	29.25	0.006371	0.075	69.607	3.013	-76.72	LU Sisma +X +Y	5.94676	Si
0	123	3	0.75	29.25	0.006371	0.075	69.2631	-1.7925	-531.62	LU Sisma +X -Y	6.00047	Si
0	123	4	0.75	30.75	0.006371	0.075	69.6374	2.9825	-535.13	LU Sisma +X +Y	5.96368	Si
-1.99	123	1	-0.75	30.75	0.006861	0.075	39.4865	-0.9814	-72.34	LU Sisma +X -Y	7.49165	Si
-1.99	123	3	0.75	29.25	0.006861	0.075	39.4805	-0.9874	-474.1	LU Sisma +X -Y	7.15765	Si
-1.99	123	2	-0.75	29.25	0.006861	0.075	39.6726	1.4454	-69.8	LU Sisma +X +Y	7.42619	Si
-1.99	123	4	0.75	30.75	0.006861	0.075	39.677	1.4411	-477.22	LU Sisma +X +Y	7.11559	Si
-3.98	123	1	-0.75	30.75	0.006371	0.075	-0.6345	0.0485	-663.02	LU Neve (Vento -X)	9.30336	Si
-3.98	123	3	0.75	29.25	0.006371	0.075	3.6558	0.0486	-703.99	LU Neve (Vento +X)	8.76189	Si
-3.98	123	2	-0.75	29.25	0.006371	0.075	-0.6347	0.0485	-659.19	LU Neve (Vento -X)	9.35741	Si
-3.98	123	4	0.75	30.75	0.006371	0.075	3.6547	0.0486	-707.82	LU Neve (Vento +X)	8.71448	Si
-5.97	123	3	0.75	29.25	0.006371	0.075	-0.0374	-0.0984	-599.23	LU Neve (Vento +X)	10.29381	Si
-5.97	123	4	0.75	30.75	0.006371	0.075	-0.0385	-0.0984	-602.48	LU Neve (Vento +X)	10.2382	Si
-5.97	123	2	-0.75	29.25	0.006371	0.075	-0.3896	-0.0984	-561.15	LU Neve (Vento -X)	10.99237	Si
-5.97	123	1	-0.75	30.75	0.006371	0.075	-0.3893	-0.0984	-564.4	LU Neve (Vento -X)	10.92896	Si
-7.96	123	4	0.75	30.75	0.006371	0.075	-0.9185	-0.0881	-502.53	LU Neve (Vento +X)	12.27455	Si
-7.96	123	1	-0.75	30.75	0.006371	0.075	-0.1477	-0.0881	-470.83	LU Neve (Vento -X)	13.10096	Si
-7.96	123	3	0.75	29.25	0.006371	0.075	-0.9179	-0.0881	-499.82	LU Neve (Vento +X)	12.3411	Si
-7.96	123	2	-0.75	29.25	0.006371	0.075	-0.1478	-0.0881	-468.12	LU Neve (Vento -X)	13.1768	Si

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	As	Cop.	Mx	My	N	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-9.94	123	2	-0.75	29.25	0.006371	0.075	-0.0138	-0.0428	-379.28	LU Neve (Vento -X)	16.26342	SI
-9.94	123	1	-0.75	30.75	0.006371	0.075	-0.0138	-0.0428	-381.46	LU Neve (Vento -X)	16.1701	SI
-9.94	123	3	0.75	29.25	0.006371	0.075	-0.6999	-0.0427	-404.88	LU Neve (Vento +X)	15.23492	SI
-9.94	123	4	0.75	30.75	0.006371	0.075	-0.7001	-0.0427	-407.07	LU Neve (Vento +X)	15.153	SI
-11.93	123	3	0.75	29.25	0.006371	0.075	-0.3244	-0.0123	-313.56	LU Neve (Vento +X)	19.67221	SI
-11.93	123	2	-0.75	29.25	0.006371	0.075	0.0241	-0.0123	-293.81	LU Neve (Vento -X)	20.9939	SI
-11.93	123	1	-0.75	30.75	0.006371	0.075	0.0241	-0.0123	-295.5	LU Neve (Vento -X)	20.87401	SI
-11.93	123	4	0.75	30.75	0.006371	0.075	-0.3244	-0.0123	-315.24	LU Neve (Vento +X)	19.56691	SI
-13.92	123	3	0.75	29.25	0.006371	0.075	-0.0813	0.0003	-225.02	LU Neve (Vento +X)	27.41212	SI
-13.92	123	2	-0.75	29.25	0.006371	0.075	0.0196	0.0003	-210.97	LU Neve (Vento -X)	29.23814	SI
-13.92	123	4	0.75	30.75	0.006371	0.075	-0.0812	0.0003	-226.22	LU Neve (Vento +X)	27.26655	SI
-13.92	123	1	-0.75	30.75	0.006371	0.075	0.0196	0.0003	-212.17	LU Neve (Vento -X)	29.07259	SI
-15.91	123	2	-0.75	29.25	0.006371	0.075	0.0063	0.0014	-83.58	LU Neve (Vento -X)	73.80259	SI
-15.91	123	3	0.75	29.25	0.006371	0.075	-0.0024	0.0014	-89.32	LU Neve (Vento +X)	69.05848	SI
-15.91	123	1	-0.75	30.75	0.006371	0.075	0.0063	0.0014	-84.07	LU Neve (Vento -X)	73.3717	SI
-15.91	123	4	0.75	30.75	0.006371	0.075	-0.0024	0.0014	-89.81	LU Neve (Vento +X)	68.68108	SI
-17.9	123	3	0.75	29.25	0.000397	0.075	0	0	-23.79	LU Neve (Vento +X)	161.03925	SI
-17.9	123	1	-0.75	30.75	0.000397	0.075	0	0	-22.54	LU Neve (Vento -X)	169.96595	SI
-17.9	123	2	-0.75	29.25	0.000397	0.075	0	0	-22.42	LU Neve (Vento -X)	170.85126	SI
-17.9	123	4	0.75	30.75	0.000397	0.075	0	0	-23.9	LU Neve (Vento +X)	160.25253	SI

## Verifiche delle tensioni in combinazioni rara

Tensione limite del calcestruzzo: 24900

Tensione limite dell'acciaio: 360000

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato: Es / Ec = 5.8

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Mx	My	N	Comb.	Sf,max	Verifica
0	123	1	-0.75	30.75	14.028	1.0759	-555.7	RA Neve (Vento +X)	-3369	15.3666	0.6931	-348.2	RA Vento +X	-4357	SI
0	123	2	-0.75	29.25	14.0223	1.0759	-552.2	RA Neve (Vento +X)	-3353	15.3596	0.6931	-345.95	RA Vento +X	-4303	SI
0	123	3	0.75	29.25	14.0223	1.0702	-637.75	RA Neve (Vento +X)	-3722	15.3596	0.686	-445.89	RA Vento +X	-6796	SI
0	123	4	0.75	30.75	14.028	1.0702	-641.25	RA Neve (Vento +X)	-3737	15.3666	0.686	-448.14	RA Vento +X	-6850	SI
-1.99	123	1	-0.75	30.75	7.7419	0.3887	-495.5	RA Neve (Vento +X)	-2913	8.8971	0.2503	-311.09	RA Vento +X	-3995	SI
-1.99	123	3	0.75	29.25	7.7411	0.3879	-568.43	RA Neve (Vento +X)	-3223	8.896	0.2493	-397.9	RA Vento +X	-6136	SI
-1.99	123	2	-0.75	29.25	7.7411	0.3887	-492.4	RA Neve (Vento +X)	-2900	8.896	0.2503	-309.09	RA Vento +X	-3946	SI
-1.99	123	4	0.75	30.75	7.7419	0.3879	-571.54	RA Neve (Vento +X)	-3236	8.8971	0.2493	-399.9	RA Vento +X	-6184	SI
-3.98	123	1	-0.75	30.75	2.4997	0.0341	-438.52	RA Neve (Vento +X)	-2289	3.0582	0.0219	-275.98	RA Vento +X	-4977	SI
-3.98	123	3	0.75	29.25	2.5004	0.0349	-502.79	RA Neve (Vento +X)	-2566	-1.708	0.0226	-295.26	RA Vento -X	-6433	SI
-3.98	123	2	-0.75	29.25	2.5004	0.0341	-435.78	RA Neve (Vento +X)	-2278	3.0592	0.0219	-274.22	RA Vento +X	-4933	SI
-3.98	123	4	0.75	30.75	2.4997	0.0349	-505.53	RA Neve (Vento +X)	-2578	-1.7075	0.0226	-297.03	RA Vento -X	-6477	SI
-5.97	123	3	0.75	29.25	-0.0337	-0.0703	-428.01	RA Neve (Vento +X)	-1949	-0.2892	-0.0451	-251.63	RA Vento -X	-5931	SI
-5.97	123	4	0.75	30.75	-0.0345	-0.0703	-430.34	RA Neve (Vento +X)	-1959	-0.2887	-0.0451	-253.13	RA Vento -X	-5968	SI
-5.97	123	2	-0.75	29.25	-0.2685	-0.0703	-401.01	RA Neve (Vento -X)	-1753	0.1021	-0.0458	-233.74	RA Vento +X	-5280	SI
-5.97	123	1	-0.75	30.75	-0.2683	-0.0703	-403.34	RA Neve (Vento -X)	-1763	0.1011	-0.0458	-235.24	RA Vento +X	-5318	SI
-7.96	123	4	0.75	30.75	-0.6345	-0.063	-359	RA Neve (Vento +X)	-1579	0.1913	-0.0405	-211.48	RA Vento -X	-5259	SI
-7.96	123	1	-0.75	30.75	-0.1206	-0.063	-336.53	RA Neve (Vento -X)	-1466	-0.6652	-0.0408	-196.59	RA Vento +X	-4788	SI
-7.96	123	3	0.75	29.25	-0.6341	-0.063	-357.07	RA Neve (Vento +X)	-1570	0.191	-0.0405	-210.23	RA Vento -X	-5228	SI
-7.96	123	2	-0.75	29.25	-0.1207	-0.063	-334.59	RA Neve (Vento -X)	-1458	-0.6647	-0.0408	-195.34	RA Vento +X	-4757	SI
-9.94	123	2	-0.75	29.25	-0.0241	-0.0306	-271.15	RA Neve (Vento -X)	-1175	-0.5401	-0.0198	-158.68	RA Vento +X	-3751	SI
-9.94	123	1	-0.75	30.75	-0.0241	-0.0306	-272.72	RA Neve (Vento -X)	-1181	-0.5402	-0.0198	-159.69	RA Vento +X	-3776	SI
-9.94	123	3	0.75	29.25	-0.4815	-0.0306	-289.31	RA Neve (Vento +X)	-1293	0.2222	-0.0197	-170.7	RA Vento -X	-4187	SI
-9.94	123	4	0.75	30.75	-0.4816	-0.0306	-290.87	RA Neve (Vento +X)	-1300	0.2223	-0.0197	-171.71	RA Vento -X	-4212	SI
-11.93	123	3	0.75	29.25	-0.2225	-0.0088	-224.13	RA Neve (Vento +X)	-994	0.1266	-0.0056	-132.69	RA Vento -X	-3250	SI
-11.93	123	2	-0.75	29.25	0.0098	-0.0088	-210.13	RA Neve (Vento -X)	-906	-0.2606	-0.0056	-123.42	RA Vento +X	-2943	SI
-11.93	123	1	-0.75	30.75	0.0098	-0.0088	-211.34	RA Neve (Vento -X)	-911	-0.2606	-0.0056	-124.2	RA Vento +X	-2963	SI
-11.93	123	4	0.75	30.75	-0.2225	-0.0088	-225.33	RA Neve (Vento +X)	-999	0.1266	-0.0056	-133.47	RA Vento -X	-3270	SI
-13.92	123	3	0.75	29.25	-0.0555	0.0002	-160.94	RA Neve (Vento +X)	-704	0.0423	0.0001	-95.85	RA Vento -X	-2363	SI
-13.92	123	2	-0.75	29.25	0.0118	0.0002	-150.98	RA Neve (Vento -X)	-651	-0.0699	0.0001	-89.25	RA Vento +X	-2172	SI
-13.92	123	4	0.75	30.75	-0.0554	0.0002	-161.8	RA Neve (Vento +X)	-708	0.0422	0.0001	-96.4	RA Vento -X	-2377	SI
-13.92	123	1	-0.75	30.75	0.0118	0.0002	-151.84	RA Neve (Vento -X)	-655	-0.0698	0.0001	-89.8	RA Vento +X	-2186	SI
-15.91	123	2	-0.75	29.25	0.0043	0.001	-59.67	RA Neve (Vento -X)	-257	-0.004	0.0007	-34.45	RA Vento +X	-858	SI
-15.91	123	3	0.75	29.25	-0.0015	0.001	-63.74	RA Neve (Vento +X)	-275	0.0057	0.0007	-37.15	RA Vento -X	-925	SI
-15.91	123	1	-0.75	30.75	0.0043	0.001	-60.02	RA Neve (Vento -X)	-259	-0.004	0.0007	-34.68	RA Vento +X	-864	SI
-15.91	123	4	0.75	30.75	-0.0015	0.001	-64.09	RA Neve (Vento +X)	-276	0.0057	0.0007	-37.37	RA Vento -X	-931	SI
-17.9	123	3	0.75	29.25	0	0	-17.12	RA Neve (Vento +X)	-87	0	0	-10.79	RA Vento -X	-316	SI
-17.9	123	1	-0.75	30.75	0	0	-16.23	RA Neve (Vento -X)	-82	0	0	-10.2	RA Vento +X	-299	SI
-17.9	123	2	-0.75	29.25	0	0	-16.15	RA Neve (Vento -X)	-82	0	0	-10.15	RA Vento +X	-298	SI
-17.9	123	4	0.75	30.75	0	0	-17.2	RA Neve (Vento +X)	-87	0	0	-10.84	RA Vento -X	-318	SI

## Verifiche delle tensioni sul calcestruzzo in combinazioni quasi permanenti

Tensione limite del calcestruzzo: 18675

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato: Es \* (1 + φ) / Ec = 5.8

Coefficiente di viscosità: φ = 0

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Verifica
0	123	1	-0.75	30.75	3.4034	0.541	-299.87	QP QP	-1530	SI
0	123	2	-0.75	29.25	3.4024	0.541	-298.08	QP QP	-1522	SI
0	123	3	0.75	29.25	3.4024	0.5399	-316.27	QP QP	-1601	SI
0	123	4	0.75	30.75	3.4034	0.5399	-318.05	QP QP	-1608	SI
-1.99	123	1	-0.75	30.75	1.706	0.1973	-268.13	QP QP	-1327	SI
-1.99	123	3	0.75	29.25	1.7058	0.1971	-282.7	QP QP	-1389	SI
-1.99	123	2	-0.75	29.25	1.7058	0.1973	-266.54	QP QP	-1320	SI
-1.99	123	4	0.75	30.75	1.706	0.1971	-284.29	QP QP	-1396	SI
-3.98	123	1	-0.75	30.75	0.474	0.0185	-238.12	QP QP	-1110	SI
-3.98	123	3	0.75	29.25	0.4741	0.0187	-250.97	QP QP	-1165	SI
-3.98	123	2	-0.75	29.25	0.4741	0.0185	-236.73	QP QP	-1104	SI
-3.98	123	4	0.75	30.75	0.474	0.0187	-252.37	QP QP	-1171	SI
-5.97	123	3	0.75	29.25	-0.0657	-0.035	-213.98	QP QP	-939	SI
-5.97	123	4	0.75	30.75	-0.0658	-0.035	-215.17	QP QP	-944	SI
-5.97	123	2	-0.75	29.25	-0.0657	-0.0351	-201.87	QP QP	-887	SI
-5.97	123	1	-0.75	30.75	-0.0658	-0.0351	-203.06	QP QP	-892	SI
-7.96	123	4	0.75	30.75	-0.1663	-0.0317	-179.88	QP QP	-786	SI
-7.96	123	1	-0.75	30.75	-0.1663	-0.0317	-169.8	QP QP	-742	SI
-7.96	123	3	0.75	29.25	-0.1662	-0.0317	-178.89	QP QP	-781	SI
-7.96	123	2	-0.75	29.25	-0.1662	-0.0317	-168.81	QP QP	-738	SI
-9.94	123	2	-0.75	29.25	-0.1116	-0.0155	-137.25	QP QP	-603	SI
-9.94	123	1	-0.75	30.75	-0.1116	-0.0155	-138.05	QP QP	-606	SI

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Verifica
-9.94	123	3	0.75	29.25	-0.1116	-0.0155	-145.39	QP QP	-638	S1
-9.94	123	4	0.75	30.75	-0.1116	-0.0155	-146.19	QP QP	-641	S1
-11.93	123	3	0.75	29.25	-0.047	-0.0045	-113.17	QP QP	-494	S1
-11.93	123	2	-0.75	29.25	-0.047	-0.0045	-106.9	QP QP	-467	S1
-11.93	123	1	-0.75	30.75	-0.047	-0.0045	-107.51	QP QP	-469	S1
-11.93	123	4	0.75	30.75	-0.047	-0.0045	-113.79	QP QP	-496	S1
-13.92	123	3	0.75	29.25	-0.0097	0.0001	-81.95	QP QP	-355	S1
-13.92	123	2	-0.75	29.25	-0.0097	0.0001	-77.48	QP QP	-336	S1
-13.92	123	4	0.75	30.75	-0.0097	0.0001	-82.39	QP QP	-357	S1
-13.92	123	1	-0.75	30.75	-0.0097	0.0001	-77.92	QP QP	-338	S1
-15.91	123	2	-0.75	29.25	0.0006	0.0005	-29.65	QP QP	-128	S1
-15.91	123	3	0.75	29.25	0.0006	0.0005	-31.47	QP QP	-136	S1
-15.91	123	1	-0.75	30.75	0.0006	0.0005	-29.83	QP QP	-128	S1
-15.91	123	4	0.75	30.75	0.0006	0.0005	-31.65	QP QP	-136	S1
-17.9	123	3	0.75	29.25	0	0	-9.44	QP QP	-48	S1
-17.9	123	1	-0.75	30.75	0	0	-9.05	QP QP	-46	S1
-17.9	123	2	-0.75	29.25	0	0	-9	QP QP	-46	S1
-17.9	123	4	0.75	30.75	0	0	-9.48	QP QP	-48	S1

## Verifiche delle fessure nella famiglia Esercizio frequente

Valore limite di controllo: 0.004 mm

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato: Es / Ec = 5.8

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wk,adm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
0	123	1	-0.75	30.75	5.3037	0.508	-277.13	FR Vento +X	no				S1
0	123	2	-0.75	29.25	5.3016	0.508	-275.46	FR Vento +X	no				S1
0	123	3	0.75	29.25	5.3016	0.5059	-307.37	FR Vento +X	no				S1
0	123	4	0.75	30.75	5.3037	0.5059	-309.05	FR Vento +X	no				S1
-1.99	123	1	-0.75	30.75	2.8983	0.1851	-247.92	FR Vento +X	no				S1
-1.99	123	3	0.75	29.25	2.898	0.1848	-274.8	FR Vento +X	no				S1
-1.99	123	2	-0.75	29.25	2.898	0.1851	-246.43	FR Vento +X	no				S1
-1.99	123	4	0.75	30.75	2.8983	0.1848	-276.29	FR Vento +X	no				S1
-3.98	123	1	-0.75	30.75	0.923	0.0173	-220.31	FR Vento +X	no				S1
-3.98	123	3	0.75	29.25	0.9232	0.0176	-244	FR Vento +X	no				S1
-3.98	123	2	-0.75	29.25	0.9232	0.0173	-219	FR Vento +X	no				S1
-3.98	123	4	0.75	30.75	0.923	0.0176	-245.31	FR Vento +X	no				S1
-5.97	123	3	0.75	29.25	-0.0223	-0.0327	-208.06	FR Vento +X	no				S1
-5.97	123	4	0.75	30.75	-0.0226	-0.0327	-209.17	FR Vento +X	no				S1
-5.97	123	2	-0.75	29.25	-0.0223	-0.033	-186.81	FR Vento +X	no				S1
-5.97	123	1	-0.75	30.75	-0.0226	-0.033	-187.92	FR Vento +X	no				S1
-7.96	123	4	0.75	30.75	-0.242	-0.0297	-174.89	FR Vento +X	no				S1
-7.96	123	1	-0.75	30.75	-0.242	-0.0298	-157.2	FR Vento +X	no				S1
-7.96	123	3	0.75	29.25	-0.2418	-0.0297	-173.96	FR Vento +X	no				S1
-7.96	123	2	-0.75	29.25	-0.2418	-0.0298	-156.27	FR Vento +X	no				S1
-9.94	123	2	-0.75	29.25	-0.1812	-0.0145	-127.12	FR Vento +X	no				S1
-9.94	123	1	-0.75	30.75	-0.1812	-0.0145	-127.87	FR Vento +X	no				S1
-9.94	123	3	0.75	29.25	-0.1812	-0.0145	-141.41	FR Vento +X	no				S1
-9.94	123	4	0.75	30.75	-0.1812	-0.0145	-142.16	FR Vento +X	no				S1
-11.93	123	3	0.75	29.25	-0.083	-0.0042	-110.1	FR Vento +X	no				S1
-11.93	123	2	-0.75	29.25	-0.083	-0.0042	-99.09	FR Vento +X	no				S1
-11.93	123	1	-0.75	30.75	-0.083	-0.0042	-99.67	FR Vento +X	no				S1
-11.93	123	4	0.75	30.75	-0.083	-0.0042	-110.68	FR Vento +X	no				S1
-13.92	123	3	0.75	29.25	-0.0203	0.0001	-79.77	FR Vento +X	no				S1
-13.92	123	2	-0.75	29.25	-0.0203	0.0001	-71.93	FR Vento +X	no				S1
-13.92	123	4	0.75	30.75	-0.0203	0.0001	-80.18	FR Vento +X	no				S1
-13.92	123	1	-0.75	30.75	-0.0203	0.0001	-72.34	FR Vento +X	no				S1
-15.91	123	2	-0.75	29.25	-0.0004	0.0005	-27.37	FR Vento +X	no				S1
-15.91	123	3	0.75	29.25	-0.0004	0.0005	-30.58	FR Vento +X	no				S1
-15.91	123	1	-0.75	30.75	-0.0004	0.0005	-27.54	FR Vento +X	no				S1
-15.91	123	4	0.75	30.75	-0.0004	0.0005	-30.75	FR Vento +X	no				S1
-17.9	123	3	0.75	29.25	0	0	-9.23	FR Vento +X	no				S1
-17.9	123	1	-0.75	30.75	0	0	-8.5	FR Vento +X	no				S1
-17.9	123	2	-0.75	29.25	0	0	-8.46	FR Vento +X	no				S1
-17.9	123	4	0.75	30.75	0	0	-9.27	FR Vento +X	no				S1

## Verifiche delle fessure nella famiglia Esercizio quasi permanente

Valore limite di controllo: 0.003 mm

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato: Es \* (1 + φ) / Ec = 5.8

Coefficiente di viscosità: φ = 0

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wk,adm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
0	123	1	-0.75	30.75	3.4034	0.541	-299.87	QP QP	no				S1
0	123	2	-0.75	29.25	3.4024	0.541	-298.08	QP QP	no				S1
0	123	3	0.75	29.25	3.4024	0.5399	-316.27	QP QP	no				S1
0	123	4	0.75	30.75	3.4034	0.5399	-318.05	QP QP	no				S1
-1.99	123	1	-0.75	30.75	1.706	0.1973	-268.13	QP QP	no				S1
-1.99	123	3	0.75	29.25	1.7058	0.1971	-282.7	QP QP	no				S1
-1.99	123	2	-0.75	29.25	1.7058	0.1973	-266.54	QP QP	no				S1
-1.99	123	4	0.75	30.75	1.706	0.1971	-284.29	QP QP	no				S1
-3.98	123	1	-0.75	30.75	0.474	0.0185	-238.12	QP QP	no				S1
-3.98	123	3	0.75	29.25	0.4741	0.0187	-250.97	QP QP	no				S1
-3.98	123	2	-0.75	29.25	0.4741	0.0185	-236.73	QP QP	no				S1
-3.98	123	4	0.75	30.75	0.474	0.0187	-252.37	QP QP	no				S1
-5.97	123	3	0.75	29.25	-0.0657	-0.035	-213.98	QP QP	no				S1
-5.97	123	4	0.75	30.75	-0.0658	-0.035	-215.17	QP QP	no				S1
-5.97	123	2	-0.75	29.25	-0.0657	-0.0351	-201.87	QP QP	no				S1
-5.97	123	1	-0.75	30.75	-0.0658	-0.0351	-203.06	QP QP	no				S1
-7.96	123	4	0.75	30.75	-0.1663	-0.0317	-179.88	QP QP	no				S1
-7.96	123	1	-0.75	30.75	-0.1663	-0.0317	-169.8	QP QP	no				S1
-7.96	123	3	0.75	29.25	-0.1662	-0.0317	-178.89	QP QP	no				S1
-7.96	123	2	-0.75	29.25	-0.1662	-0.0317	-168.81	QP QP	no				S1
-9.94	123	2	-0.75	29.25	-0.1116	-0.0155	-137.25	QP QP	no				S1
-9.94	123	1	-0.75	30.75	-0.1116	-0.0155	-138.05	QP QP	no				S1
-9.94	123	3	0.75	29.25	-0.1116	-0.0155	-145.39	QP QP	no				S1
-9.94	123	4	0.75	30.75	-0.1116	-0.0155	-146.19	QP QP	no				S1
-11.93	123	3	0.75	29.25	-0.047	-0.0045	-113.17	QP QP	no				S1

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wk,adm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-11.93	123	2	-0.75	29.25	-0.047	-0.0045	-106.9	QP QP	no				Si
-11.93	123	1	-0.75	30.75	-0.047	-0.0045	-107.51	QP QP	no				Si
-11.93	123	4	0.75	30.75	-0.047	-0.0045	-113.79	QP QP	no				Si
-13.92	123	3	0.75	29.25	-0.0097	0.0001	-81.95	QP QP	no				Si
-13.92	123	2	-0.75	29.25	-0.0097	0.0001	-77.48	QP QP	no				Si
-13.92	123	4	0.75	30.75	-0.0097	0.0001	-82.39	QP QP	no				Si
-13.92	123	1	-0.75	30.75	-0.0097	0.0001	-77.92	QP QP	no				Si
-15.91	123	2	-0.75	29.25	0.0006	0.0005	-29.65	QP QP	no				Si
-15.91	123	3	0.75	29.25	0.0006	0.0005	-31.47	QP QP	no				Si
-15.91	123	1	-0.75	30.75	0.0006	0.0005	-29.83	QP QP	no				Si
-15.91	123	4	0.75	30.75	0.0006	0.0005	-31.65	QP QP	no				Si
-17.9	123	3	0.75	29.25	0	0	-9.44	QP QP	no				Si
-17.9	123	1	-0.75	30.75	0	0	-9.05	QP QP	no				Si
-17.9	123	2	-0.75	29.25	0	0	-9	QP QP	no				Si
-17.9	123	4	0.75	30.75	0	0	-9.48	QP QP	no				Si

## Verifiche a taglio

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	Tx	Ty	N	Vrd,4.1.14	VRsd,4.1.18	VRcd,4.1.19	Cotg	Comb.	Coeff.s.	Verifica
0	123	1	-0.75	30.75	0.8	-12.21	-91.85	95.65	146.62	880.26	1	LU Sisma +X +Y	11.98058	Si
0	123	2	-0.75	29.25	0.8	-12.19	-76.72	93.76	146.62	877.43	1	LU Sisma +X +Y	11.99839	Si
0	123	3	0.75	29.25	0.78	-12.19	-520	149	146.62	960.28	1	LU Sisma +X +Y	12.1944	Si
0	123	4	0.75	30.75	-0.35	-12.15	-520.72	149.09	146.62	960.42	1	LU Sisma +X -Y	12.26077	Si
-1.99	123	1	-0.75	30.75	0.78	-17.19	-77.65	94.02	146.93	879.44	1	LU Sisma +X +Y	8.53726	Si
-1.99	123	3	0.75	29.25	0.77	-17.18	-458.18	141.54	146.93	950.72	1	LU Sisma +X +Y	8.54209	Si
-1.99	123	2	-0.75	29.25	0.78	-17.18	-64.21	92.34	146.93	876.92	1	LU Sisma +X +Y	8.54188	Si
-1.99	123	4	0.75	30.75	0.77	-17.19	-471.63	143.22	146.93	953.24	1	LU Sisma +X +Y	8.53747	Si
-3.98	123	1	-0.75	30.75	0.45	-11.67	-68.17	92.7	146.62	875.83	1	LU Sisma +X +Y	12.55267	Si
-3.98	123	3	0.75	29.25	0.44	-11.67	-403.54	134.49	146.62	938.52	1	LU Sisma +X +Y	12.55522	Si
-3.98	123	2	-0.75	29.25	0.45	-11.67	-56.32	91.22	146.62	873.61	1	LU Sisma +X +Y	12.55513	Si
-3.98	123	4	0.75	30.75	0.44	-11.67	-415.39	135.97	146.62	940.73	1	LU Sisma +X +Y	12.55276	Si
-5.97	123	3	0.75	29.25	0.17	-5.23	-341.93	126.81	146.62	927	1	LU Sisma +X +Y	28.01822	Si
-5.97	123	4	0.75	30.75	0.17	-5.23	-352	128.07	146.62	928.88	1	LU Sisma +X +Y	28.02121	Si
-5.97	123	2	-0.75	29.25	0.17	-5.23	-46.81	90.03	146.62	871.84	1	LU Sisma +X +Y	28.01832	Si
-5.97	123	1	-0.75	30.75	0.17	-5.23	-56.88	91.29	146.62	873.72	1	LU Sisma +X +Y	28.02131	Si
-7.96	123	4	0.75	30.75	0	-0.67	-292.55	120.66	146.62	917.77	1	LU Sisma +X +Y	219.6283	Si
-7.96	123	1	-0.75	30.75	0	-0.67	-46.88	90.04	146.62	871.85	1	LU Sisma +X +Y	219.6285	Si
-7.96	123	3	0.75	29.25	0	-0.67	-284.17	119.61	146.62	916.2	1	LU Sisma +X +Y	219.26727	Si
-7.96	123	2	-0.75	29.25	0	-0.67	-38.49	89	146.62	870.28	1	LU Sisma +X +Y	219.26747	Si
-9.94	123	2	-0.75	29.25	-0.04	0.6	-30.57	88.01	146.62	868.8	1	LU Sisma +X +Y	243.70387	Si
-9.94	123	1	-0.75	30.75	-0.04	0.6	-37.35	88.86	146.62	870.07	1	LU Sisma +X +Y	243.41202	Si
-9.94	123	3	0.75	29.25	-0.03	0.6	-229.01	112.74	146.62	905.89	1	LU Sisma +X +Y	243.72102	Si
-9.94	123	4	0.75	30.75	-0.03	0.6	-235.78	113.58	146.62	907.16	1	LU Sisma +X +Y	243.42911	Si
-11.93	123	3	0.75	29.25	-0.03	0.65	-175.96	106.13	146.62	895.98	1	LU Sisma +X +Y	224.75357	Si
-11.93	123	2	-0.75	29.25	-0.03	0.65	-22.97	87.07	146.62	867.38	1	LU Sisma +X +Y	224.75024	Si
-11.93	123	1	-0.75	30.75	-0.03	0.65	-28.19	87.72	146.62	868.36	1	LU Sisma +X +Y	224.66996	Si
-11.93	123	4	0.75	30.75	-0.03	0.65	-181.18	106.78	146.62	896.95	1	LU Sisma +X +Y	224.67329	Si
-13.92	123	3	0.75	29.25	-0.01	0.36	-124.54	99.72	146.62	886.37	1	LU Sisma +X +Y	406.91383	Si
-13.92	123	2	-0.75	29.25	-0.01	0.36	-15.62	86.15	146.62	866.01	1	LU Sisma +X +Y	406.91325	Si
-13.92	123	4	0.75	30.75	-0.01	0.36	-128.25	100.18	146.62	887.06	1	LU Sisma +X +Y	406.89713	Si
-13.92	123	1	-0.75	30.75	-0.01	0.36	-19.34	86.61	146.62	866.7	1	LU Sisma +X +Y	406.89655	Si
-15.91	123	2	-0.75	29.25	0	-0.01	-51.81	90.66	146.62	872.77	1	LU Sisma -X -Y	12046.03429	Si
-15.91	123	3	0.75	29.25	0	-0.01	-10.97	85.57	146.62	865.14	1	LU Sisma -X -Y	12045.56692	Si
-15.91	123	1	-0.75	30.75	0	-0.01	-50.65	90.51	146.62	872.56	1	LU Sisma -X -Y	12093.84788	Si
-15.91	123	4	0.75	30.75	0	-0.01	-9.81	85.42	146.62	864.92	1	LU Sisma -X -Y	12093.37492	Si
-17.9	123	3	0.75	29.25	0	0	-12.45	87.31	150.5	888.35	1	LU Vento +X	100	Si
-17.9	123	1	-0.75	30.75	0	0	-9.03	86.87	150.5	887.69	1	LU Vento +X	100	Si
-17.9	123	2	-0.75	29.25	0	0	-8.95	86.87	150.5	887.67	1	LU Vento +X	100	Si
-17.9	123	4	0.75	30.75	0	0	-12.52	87.32	150.5	888.36	1	LU Vento +X	100	Si

## Verifica di capacità per la famiglia di combinazioni Pressioni sul terreno

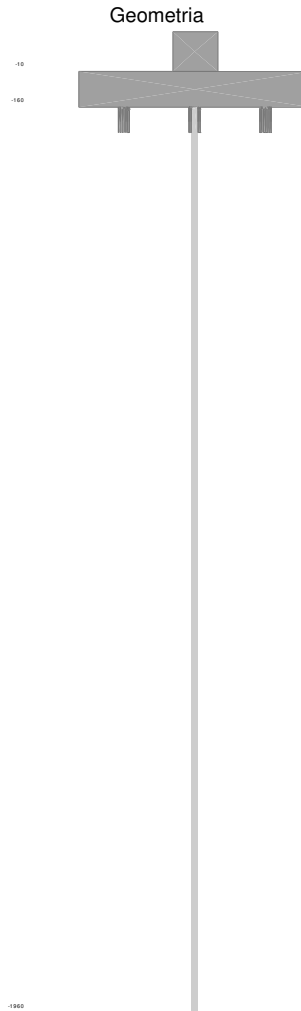
### Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Peso del palo = 88.357 \* 1

Filo	Id.	Xp	Yp	y laterale	y punta	y globale	Por.l.	Por.p.	Def.vol.	Comb.	Cond.	N	Ed	Rd	Coeff.s.	Verifica
123	1	-0.75	30.75	2.5		2.5	652.354	78.54		PT 1	lungo	-299.87	-388.23	730.89	1.88	Si
123	2	-0.75	29.25	2.5		2.5	652.354	78.54		PT 1	lungo	-298.08	-386.44	730.89	1.89	Si
123	3	0.75	29.25	2.5		2.5	652.354	78.54		PT 1	lungo	-316.27	-404.62	730.89	1.81	Si
123	4	0.75	30.75	2.5		2.5	652.354	78.54		PT 1	lungo	-318.05	-406.41	730.89	1.8	Si

## 8.8. Micropali

Verifiche effettuate secondo D.M. 14-01-08 (N.T.C.)



### Pali coinvolti

Palo a coordinate x,y: (-1.4, -0.7)[plinto a filo 3];(0, -0.7)[plinto a filo 3];(1.4, -0.7)[plinto a filo 3];(1.4, 0.7)[plinto a filo 3];(0, 0.7)[plinto a filo 3];(-1.4, 0.7)[plinto a filo 3];

### Caratteristiche geometriche

Tubo in acciaio EN10219 114,3x8  
Diametro tubo 114 mm  
Spessore tubo 8 mm  
Lunghezza 18 m

### Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo C40/50  
Acciaio S355

### Verifiche secondo DM08

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	Tx	Ty	Mt	Comb.	Coeff.	Mx	My	N	Comb.	Coeff.
0	3	2	0	-0.7	-2.67	-0.02	0	LU Sisma +X +Y	0.008	0.0503	-3.1364	-118.16	LU Sisma +X +Y	0.107
0	3	5	0	0.7	-2.68	-0.02	0	LU Sisma +X +Y	0.008	0.0503	-3.1456	-122.03	LU Sisma +X +Y	0.108
0	3	1	-1.4	-0.7	-2.67	-0.03	0	LU Sisma +X +Y	0.008	0.0595	-3.1364	-10.63	LU Sisma +X +Y	0.107
0	3	4	1.4	-0.7	-2.68	-0.01	0	LU Sisma +X +Y	0.008	0.0412	-3.1456	-229.56	LU Sisma +X +Y	0.116
0	3	6	-1.4	0.7	-2.68	-0.03	0	LU Sisma +X +Y	0.008	0.0595	-3.1456	-14.5	LU Sisma +X +Y	0.108
0	3	3	1.4	-0.7	-2.67	-0.01	0	LU Sisma +X +Y	0.008	0.0412	-3.1364	-225.68	LU Sisma +X +Y	0.115
-1.99	3	3	1.4	-0.7	-0.67	-0.02	0	LU Sisma +X +Y	0.002	0.0084	-0.1088	-190.77	LU Sisma +X +Y	0.031
-1.99	3	4	1.4	0.7	-0.67	-0.02	0	LU Sisma +X +Y	0.002	0.0084	-0.1082	-194.04	LU Sisma +X +Y	0.031

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	Tx	Ty	Mt	Comb.	Coeff.	Mx	My	N	Comb.	Coeff.
-1.99	3	5	0	0.7	-0.67	-0.02	0	LU Sisma +X +Y	0.002	0.0078	-0.1082	-103.2	LU Sisma +X +Y	0.03
-1.99	3	6	-1.4	0.7	-0.67	-0.02	0	LU Sisma +X +Y	0.002	0.0072	-0.1082	-12.37	LU Sisma +X +Y	0.03
-1.99	3	1	-1.4	-0.7	-0.67	-0.02	0	LU Sisma +X +Y	0.002	0.0072	-0.1088	-9.1	LU Sisma +X +Y	0.03
-1.99	3	2	0	-0.7	-0.67	-0.02	0	LU Sisma +X +Y	0.002	0.0078	-0.1088	-99.93	LU Sisma +X +Y	0.03
-3.98	3	5	0	0.7	0.13	0	0	LU Sisma +X +Y	0	-0.0015	0.0753	-86.86	LU Sisma +X +Y	0.009
-3.98	3	3	1.4	-0.7	0.13	0	0	LU Sisma +X +Y	0	-0.0014	0.0752	-160.43	LU Sisma +X +Y	0.009
-3.98	3	2	0	-0.7	0.13	0	0	LU Sisma +X +Y	0	-0.0015	0.0752	-84.11	LU Sisma +X +Y	0.009
-3.98	3	4	1.4	0.7	0.13	0	0	LU Sisma +X +Y	0	-0.0014	0.0753	-163.18	LU Sisma +X +Y	0.009
-3.98	3	6	-1.4	0.7	0.13	0	0	LU Sisma +X +Y	0	-0.0017	0.0753	-10.53	LU Sisma +X +Y	0.009
-3.98	3	1	-1.4	-0.7	0.13	0	0	LU Sisma +X +Y	0	-0.0017	0.0752	-7.79	LU Sisma +X +Y	0.009
-5.97	3	4	1.4	0.7	0.01	0	0	LU Sisma +X +Y	0	-0.0001	-0.0043	-131.75	LU Sisma +X +Y	0.001
-5.97	3	2	0	-0.7	0.01	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	-0.0042	-67.93	LU Sisma +X +Y	0.001
-5.97	3	1	-1.4	-0.7	0.01	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	-0.0042	-6.33	LU Sisma +X +Y	0.001
-5.97	3	6	-1.4	0.7	0.01	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	-0.0043	-8.55	LU Sisma +X +Y	0.001
-5.97	3	3	1.4	-0.7	0.01	0	0	LU Sisma +X +Y	0	-0.0001	-0.0042	-129.53	LU Sisma +X +Y	0.001
-5.97	3	5	0	0.7	0.01	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	-0.0043	-70.15	LU Sisma +X +Y	0.001
-7.96	3	6	-1.4	0.7	-0.01	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0.0001	-0.0019	-6.85	LU Sisma +X +Y	0
-7.96	3	1	-1.4	-0.7	-0.01	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0.0001	-0.0019	-5.08	LU Sisma +X +Y	0
-7.96	3	2	0	-0.7	-0.01	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	-0.0019	-54.01	LU Sisma +X +Y	0
-7.96	3	4	1.4	0.7	-0.01	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	-0.0019	-104.7	LU Sisma +X +Y	0
-7.96	3	5	0	0.7	-0.01	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	-0.0019	-55.77	LU Sisma +X +Y	0
-7.96	3	3	1.4	-0.7	-0.01	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	-0.0019	-102.94	LU Sisma +X +Y	0
-9.94	3	5	0	0.7	0	0	0	LU Sisma +X -Y	0	0	0.0003	-40.4	LU Sisma +X -Y	0
-9.94	3	6	-1.4	0.7	0	0	0	LU Sisma +X -Y	0	0	0.0003	-3.03	LU Sisma +X -Y	0
-9.94	3	1	-1.4	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X -Y	0	0	0.0003	-4	LU Sisma +X -Y	0
-9.94	3	2	0	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X -Y	0	0	0.0003	-44	LU Sisma +X -Y	0
-9.94	3	4	1.4	0.7	0	0	0	LU Sisma +X -Y	0	0	0.0003	-77.76	LU Sisma +X -Y	0
-9.94	3	3	1.4	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X -Y	0	0	0.0003	-81.36	LU Sisma +X -Y	0
-11.93	3	5	0	0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-32.15	LU Sisma +X +Y	0
-11.93	3	1	-1.4	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-3.03	LU Sisma +X +Y	0
-11.93	3	4	1.4	0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-60.25	LU Sisma +X +Y	0
-11.93	3	3	1.4	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-59.24	LU Sisma +X +Y	0
-11.93	3	2	0	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-31.13	LU Sisma +X +Y	0
-11.93	3	6	-1.4	0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-4.05	LU Sisma +X +Y	0
-13.92	3	6	-1.4	0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-2.86	LU Sisma +X +Y	0
-13.92	3	3	1.4	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-40.67	LU Sisma +X +Y	0
-13.92	3	2	0	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-21.42	LU Sisma +X +Y	0
-13.92	3	5	0	0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-22.11	LU Sisma +X +Y	0
-13.92	3	1	-1.4	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-2.17	LU Sisma +X +Y	0
-13.92	3	4	1.4	0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-41.36	LU Sisma +X +Y	0
-15.91	3	4	1.4	0.7	0	0	0	LU Sisma +X -Y	0	0	0	-14.36	LU Sisma +X -Y	0
-15.91	3	1	-1.4	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-0.58	LU Sisma +X +Y	0
-15.91	3	5	0	0.7	0	0	0	LU Sisma +X -Y	0	0	0	-7.38	LU Sisma +X -Y	0
-15.91	3	2	0	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-7.66	LU Sisma +X +Y	0
-15.91	3	6	-1.4	0.7	0	0	0	LU Sisma +X -Y	0	0	0	-0.4	LU Sisma +X -Y	0
-15.91	3	3	1.4	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X -Y	0	0	0	-15.03	LU Sisma +X -Y	0
-17.9	3	5	0	0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-1.54	LU Vento +X	0
-17.9	3	3	1.4	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-0.29	LU Sisma -X -Y	0
-17.9	3	2	0	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-0.99	LU Sisma +X +Y	0
-17.9	3	6	-1.4	0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-1.28	LU Vento +X	0
-17.9	3	4	1.4	0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-0.2	LU Sisma -X -Y	0
-17.9	3	1	-1.4	-0.7	0	0	0	LU Sisma +X +Y	0	0	0	-0.13	LU Sisma +X +Y	0

## Verifica di capacità per la famiglia di combinazioni Pressioni sul terreno

### Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

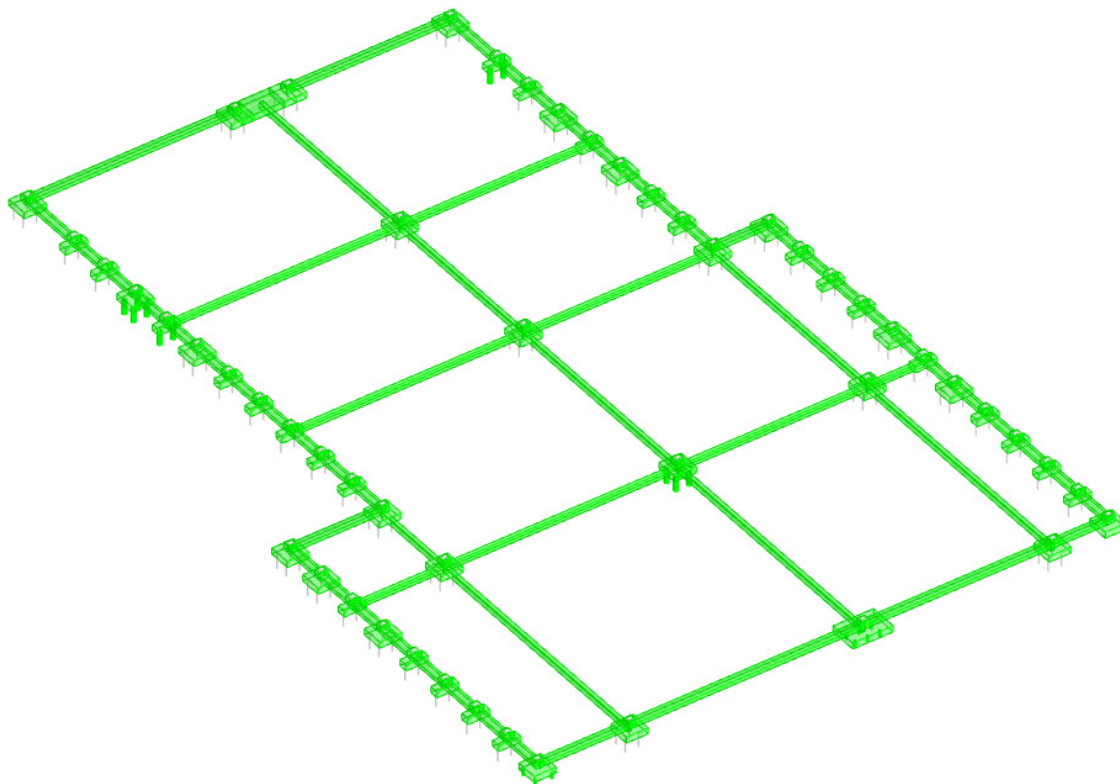
Peso del palo = 7.19 \* 1

Filo	Id.	Xp	Yp	y laterale	y punta	y globale	Por.l.	Por.p.	Def.vol.	Comb.	Cond.	N	Ed	Rd	Coeff.s.	Verifica
3	2	0	-0.7	2.5		2.5	287.036	15.205		PT 1	lungo	-123.94	-131.13	302.24	2.3	SI
3	5	0	0.7	2.5		2.5	287.036	15.205		PT 1	lungo	-120.71	-127.9	302.24	2.36	SI
3	1	-1.4	-0.7	2.5		2.5	287.036	15.205		PT 1	lungo	-119.96	-127.15	302.24	2.38	SI
3	4	1.4	0.7	2.5		2.5	287.036	15.205		PT 1	lungo	-124.68	-131.87	302.24	2.29	SI
3	6	-1.4	0.7	2.5		2.5	287.036	15.205		PT 1	lungo	-116.73	-123.92	302.24	2.44	SI
3	3	1.4	-0.7	2.5		2.5	287.036	15.205		PT 1	lungo	-127.92	-135.11	302.24	2.24	SI



## 9. VALIDAZIONE E CONCLUSIONI

Le caratteristiche geometriche proposte conducono, opportunamente replicate, ad un esito favorevole delle verifiche nei confronti delle sollecitazioni indagate.



*Figura 10: modello dopo la fase di verifica, la quale ha avuto esito positivo per ogni elemento*