



DIREZIONE OPERE PUBBLICHE

COMMITTENTE SCR PIEMONTE S.p.A.		COMUNE CITTA' DI TORINO	
LIVELLO PROGETTUALE PROGETTO ESECUTIVO			
CUP C15F21001150001		TITOLO INTERVENTO "TORINO, IL SUO PARCO, IL SUO FIUME: MEMORIA E FUTURO"	
CODICE OPERA 22042D02		RESTAURO DEL BORGO MEDIEVALE	
Tavola n.		TITOLO ELABORATO FASCICOLO DI CALCOLO FONDAZIONE ASCENSORE	
DATA 15 FEBBRAIO 2024	SCALA -	AREA PROGETTUALE ELABORATI PROGETTO STRUTTURALE	
FORMATO ELABORATO A4 (210x297mm)	CODICE GENERALE ELABORATO 22042D02 0 0 E ST 00 AA 006 1		
NOME FILE 419.18 20240228 FASCICOLO DI CALCOLO FONDAZIONE ASCENSORE.docx			
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	
0	15 febbraio 2024	Prima redazione	
Rev.1	28 febbraio 2024	Consegna validazione	
Rev.2			
Rev.3			
RTP PROGETTAZIONE PROGETTISTA 1: HYDEA S.p.A. <i>Ing. Pietro Bruscoli</i> PROGETTISTA 2: COOPERATIVA CIVILE STP <i>Ing. Milton Biliotti</i> PROGETTISTA 3: NEWATT Srl <i>Ing. Daniele Bianchini</i>		TIMBRI - FIRME Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche: Arch. Giorgio Salimbene Responsabile della progettazione STRUTTURALE: Ing. Milton Biliotti	
RTP ESECUZIONE MANDATARIA: Edilerica Appalti e Costruzioni S.r.l. <i>dot. Carlo Maria ROCCHI</i> MANDANTI: - Consorzio Nazionale Servizi-Soc. Cooperativa - Infratech Consorzio Stabile s.c.a.r.l - CNP Energia S.p.A		TIMBRI - FIRME Direttore Tecnico:	
ORGANISMO DI CONTROLLO Responsabile di Commessa:		S.C.R. PIEMONTE S.P.A. Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Michele Nivriera	
Questo elaborato è di proprietà della Società di Committenza Regione Piemonte S.p.A. Qualsiasi divulgazione o riproduzione anche parziale deve essere espressamente autorizzata. S.C.R. Piemonte S.p.A.			

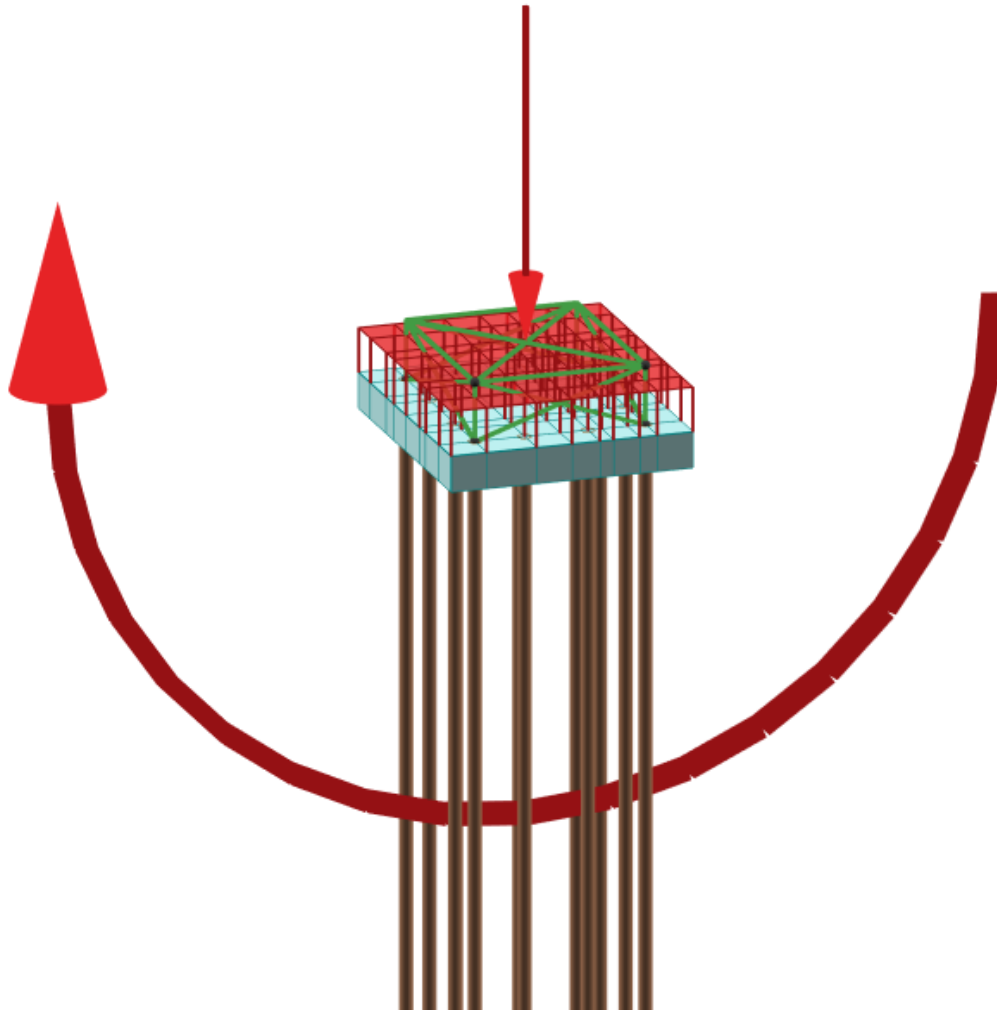
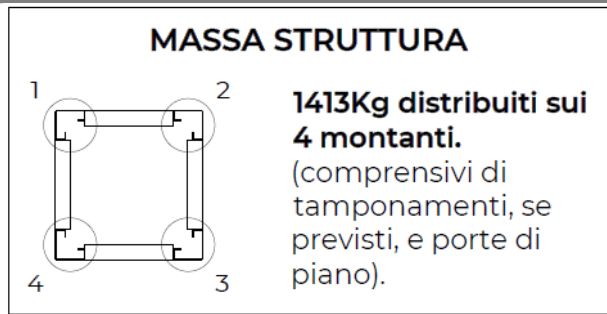
La struttura del nuovo ascensore è stata scelta in funzione delle dimensioni del vano previste, ovvero di 1740x1440xH12350mm. Si tratta di una struttura in acciaio modello DISCOVERY, la cui scheda tecnica è in allegato alla presente relazione.

La fondazione della struttura dell'ascensore è costituita da una platea di spessore 30cm in cls C28/35 armata superiormente e inferiormente con $\varnothing 16/20$, fondata su 12 micropali tipo TUBFIX armati con tubo $\varnothing 114.3 \times 10$ in acciaio S275 e lunghezza $L=9m$.

È stata effettuata la modellazione della fondazione della struttura dell'ascensore come seguito riportata.



Sono state modellate delle aste infinitamente rigide, ma prive di peso (rappresentate in verde nella figura precedente), ai quali nodi sono state applicate le forze gravitazionali e inerziali derivanti dalla sovrastruttura, come riportati di seguito.

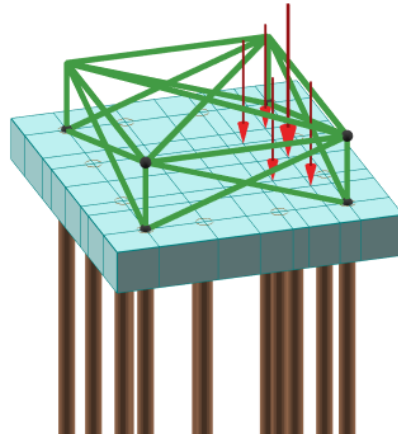


Inoltre sono stati inseriti anche i carichi previsti dalla scheda tecnica sulla fossa dell'ascensore.

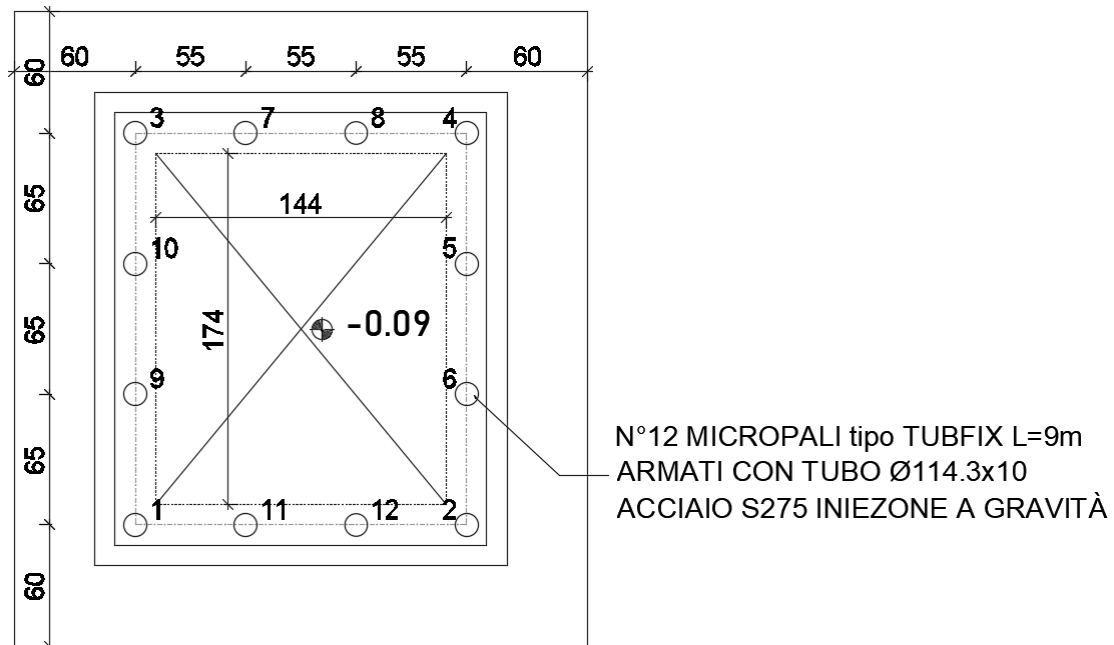
CARICHI IN FOSSA

G (Guide)	1557 daN	Combinazioni Possibili : 1) G + G 2) G + G + P 3) N + N + G + G 4) N + N + P
N (Cabina)	1544 daN	
P (Contrappeso)	2287 daN	

Tutti i carichi comprendono l'incremento dinamico



Si riporta la disposizione planimetrica dei pali e la loro numerazione.



Introduzione

Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza. La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Relazione di calcolo

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.
- D.M. del 17/1/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.
- Circolare n. 7 del 21/1/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.
- Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo.
- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.
- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.

Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

Comm. = Commento
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
 Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
 Lz = Larghezza (dir. Z locale)
 RL = Rotazione libera
 Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 TV = Tipo vincolo se valutato da stratigrafia
 SP = Plinto senza pali
 CP = Palo o plinto con pali
 Vn = Numero del vincolo nodo

Vn	Comm.	TV	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly	Lz	Kt
										<m>	<m>	<daN/cm>
1	Libero		L	L	L	L	L	L				
4	pali	SP	B	B	E	B	B	B				f(strat.)

Vn	Comm.	TV	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly	Lz	Kt
										<m>	<m>	<daN/cm>
4	pali	CP	E	E	E	E	E	B				f(strat.)

Elenco costanti elastiche nodali

Simbologia

KRx = Costante elastica intorno all'asse X
 KRy = Costante elastica intorno all'asse Y
 KRz = Costante elastica intorno all'asse Z
 Kx = Costante elastica in dir. X
 Ky = Costante elastica in dir. Y
 Kz = Costante elastica in dir. Z
 Nodo = Numero del nodo

Nodo	Kx	Ky	Kz	KRx	KRy	KRz
	<daN/cm>	<daN/cm>	<daN/cm>	<daNm/rad>	<daNm/rad>	<daNm/rad>
-65	11669.80	11669.80	308476.00	317974.00	317974.00	--
-63	11669.80	11669.80	308476.00	317974.00	317974.00	--
-51	11669.80	11669.80	308476.00	317974.00	317974.00	--
-45	11669.80	11669.80	308476.00	317974.00	317974.00	--
-33	11669.80	11669.80	308476.00	317974.00	317974.00	--
-27	11669.80	11669.80	308476.00	317974.00	317974.00	--
-13	11669.80	11669.80	308476.00	317974.00	317974.00	--
-11	11669.80	11669.80	308476.00	317974.00	317974.00	--
1	11669.80	11669.80	308476.00	317974.00	317974.00	--
2	11669.80	11669.80	308476.00	317974.00	317974.00	--
3	11669.80	11669.80	308476.00	317974.00	317974.00	--
4	11669.80	11669.80	308476.00	317974.00	317974.00	--

Elenco nodi

Simbologia

Imp. = Numero dell'impalcato
 Nodo = Numero del nodo
 Vn = Numero del vincolo nodo
 X = Coordinata X del nodo
 Y = Coordinata Y del nodo
 Z = Coordinata Z del nodo

Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn
	<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>		
-84	1.74	2.04	0.50	0	1	-83	0.30	2.04	0.50	0	1	-82	1.02	1.17	0.50	0	1
-80	1.74	1.17	0.25	0	1	-79	0.30	1.17	0.25	0	1	-78	1.02	0.30	0.25	0	1
-76	1.74	2.34	0.00	0	1	-75	1.59	2.34	0.00	0	1	-74	1.37	2.34	0.00	0	1
-72	1.02	2.34	0.00	0	1	-71	0.72	2.34	0.00	0	1	-70	0.30	2.34	0.00	0	1
-68	2.04	2.04	0.00	0	1	-67	1.59	2.04	0.00	0	1	-66	1.37	2.04	0.00	0	1
-64	1.02	2.04	0.00	0	1	-63	0.72	2.04	0.00	0	4	-62	0.00	2.04	0.00	0	1
-60	1.74	1.64	0.00	0	1	-59	1.59	1.64	0.00	0	1	-58	1.37	1.64	0.00	0	1
-56	1.02	1.64	0.00	0	1	-55	0.72	1.64	0.00	0	1	-54	0.30	1.64	0.00	0	1
-52	2.04	1.45	0.00	0	1	-51	1.74	1.45	0.00	0	4	-50	1.59	1.45	0.00	0	1
-48	1.25	1.45	0.00	0	1	-47	1.02	1.45	0.00	0	1	-46	0.72	1.45	0.00	0	1
-44	0.00	1.45	0.00	0	1	-43	2.04	1.14	0.00	0	1	-42	1.74	1.14	0.00	0	1
												-81	1.02	2.04	0.25	0	1
												-77	2.04	2.34	0.00	0	1
												-73	1.25	2.34	0.00	0	1
												-69	0.00	2.34	0.00	0	1
												-65	1.25	2.04	0.00	0	4
												-61	2.04	1.64	0.00	0	1
												-57	1.25	1.64	0.00	0	1
												-53	0.00	1.64	0.00	0	1
												-49	1.37	1.45	0.00	0	1
												-45	0.30	1.45	0.00	0	4
												-41	1.59	1.14	0.00	0	1

Relazione di calcolo

-40	1.37	1.14	0.00	0	1	-39	1.25	1.14	0.00	0	1	-38	1.02	1.14	0.00	0	1	-37	0.72	1.14	0.00	0	1
-36	0.30	1.14	0.00	0	1	-35	0.00	1.14	0.00	0	1	-34	2.04	0.80	0.00	0	1	-33	1.74	0.80	0.00	0	4
-32	1.59	0.80	0.00	0	1	-31	1.37	0.80	0.00	0	1	-30	1.25	0.80	0.00	0	1	-29	1.02	0.80	0.00	0	1
-28	0.72	0.80	0.00	0	1	-27	0.30	0.80	0.00	0	4	-26	0.00	0.80	0.00	0	1	-25	2.04	0.64	0.00	0	1
-24	1.74	0.64	0.00	0	1	-23	1.59	0.64	0.00	0	1	-22	1.37	0.64	0.00	0	1	-21	1.25	0.64	0.00	0	1
-20	1.02	0.64	0.00	0	1	-19	0.72	0.64	0.00	0	1	-18	0.30	0.64	0.00	0	1	-17	0.00	0.64	0.00	0	1
-16	2.04	0.30	0.00	0	1	-15	1.59	0.30	0.00	0	1	-14	1.37	0.30	0.00	0	1	-13	1.25	0.30	0.00	0	4
-12	1.02	0.30	0.00	0	1	-11	0.72	0.30	0.00	0	4	-10	0.00	0.30	0.00	0	1	-9	2.04	0.00	0.00	0	1
-8	1.74	0.00	0.00	0	1	-7	1.59	0.00	0.00	0	1	-6	1.37	0.00	0.00	0	1	-5	1.25	0.00	0.00	0	1
-4	1.02	0.00	0.00	0	1	-3	0.72	-0.00	0.00	0	1	-2	0.30	-0.00	0.00	0	1	-1	0.00	0.00	0.00	0	1
1	0.30	0.30	0.00	0	4	2	1.74	0.30	0.00	0	4	3	0.30	2.04	0.00	0	4	4	1.74	2.04	0.00	0	4
101	0.30	0.30	0.50	0	1	102	1.74	0.30	0.50	0	1												

Elenco materiali

Simbologia

- α =Coeff. di dilatazione termica
- ν =Coeff. di Poisson
- Comm. = Commento
- E =Modulo elastico
- G =Modulo elastico tangenziale
- Mat. =Numero del materiale
- P =Peso specifico

Mat.	Comm.	P <daN/cm³>	E <daN/cm²>	G <daN/cm²>	ν	α
5	Calcestruzzo classe C25/30	2500	314472.00	142942.00	0.1	1.00E-05
6	Calcestruzzo classe C28/35	2500	325881.00	148128.00	0.1	1.00E-05
22	privo di peso	0	1000000.00	1000000.00	0.5	0.5

Elenco vincoli aste

Simbologia

- Comm. = Commento
- Kt =Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
- Mxf =Momento intorno all'asse X locale nodo finale
- Mxi =Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale
- Myf =Momento intorno all'asse Y locale nodo finale
- Myi =Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale
- Mzf =Momento intorno all'asse Z locale nodo finale
- Mzi =Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale
- Nf =Sforzo normale nodo finale
- Ni =Sforzo normale nodo iniziale
- Tipo =Tipologia
 - SVI = Definizione di vincolamenti interni (L=libero, B=bloccato, valore svincolamento parziale)
 - ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler
 - BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione
 - BIE-RC = Biella resistente solo a compressione
 - BIE-RT = Biella resistente solo a trazione
 - CP = Cerniera plastica (L=libero, B=bloccato, A=automatica, valori resistenza residua (b,c))
- Tyf =Taglio in dir. Y locale nodo finale
- Tyi =Taglio in dir. Y locale nodo iniziale
- Tzf =Taglio in dir. Z locale nodo finale
- Tzi =Taglio in dir. Z locale nodo iniziale
- Va =Numero del vincolo asta

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt <daN/cm²>
1	Inc+Inc	SVI	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	

Elenco aste

Simbologia

- Asta =Numero dell'asta
- Dy1 =Scost. filo fisso Y1
- Dy2 =Scost. filo fisso Y2
- Dz1 =Scost. filo fisso Z1
- Dz2 =Scost. filo fisso Z2
- FF =Filo fisso
- Kt =Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
- N1 =Nodo iniziale
- N2 =Nodo finale
- Par. =Numero dei parametri aggiuntivi
- Rot. =Rotazione
- Sez. =Numero della sezione

Relazione di calcolo

Va = Numero del vincolo asta

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot. <grad>	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Dz1 <cm>	Dz2 <cm>	Kt <daN/cm>
1	1	101	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	2	102	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	3	-83	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	4	-84	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
101	101	102	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
103	-83	101	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
104	102	-84	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
105	-82	101	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
105	-84	-82	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
106	-82	102	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
106	-83	-82	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
107	1	-78	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
107	-78	102	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
109	-79	101	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
109	3	-79	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
110	-80	102	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
110	4	-80	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
113	101	-78	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
113	-78	2	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
302	-84	-83	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
303	-79	1	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
303	-83	-79	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
304	2	-80	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
304	-80	-84	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
308	-81	3	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
308	-84	-81	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
314	-81	-83	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
314	4	-81	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	

Elenco tipi elementi bidimensionali

Simbologia

- Ang. att. = Angolo di attrito
- Ang. dil. = Angolo di dilatanza
- Coes. = Coesione
- Comm. = Commento
- Crit. = Numero del criterio di progetto
- DP = Drucker-Prager
- Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
- Mat. = Numero del materiale
- Spess. = Spessore
- Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale
- Tipo = Tipologia
 - F = Membranale e Flessionale
 - M = Membranale
 - W-RC = Winkler resistente solo a compressione
 - W-RTC = Winkler resistente a trazione e a compressione
- Uso = Utilizzo
 - S = Soletta/Platea

Tb	Comm.	Tipo	Uso	Spess. <cm>	Kt <daN/cm>	DP	Ang. att. <grad>	Coes. <daN/mq>	Ang. dil. <grad>	Crit.	Mat.
1	PLATEA FONDAZIONE sp. = 30cm	F	S	30.00		N	0.00	0.00	0.00	1	6

Elenco elementi bidimensionali

Simbologia

- Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
- Dy1 = Scost. filo fisso Y1
- Dy2 = Scost. filo fisso Y2
- FF = Filo fisso
- Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
- NN = Nodi
- Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cm>	NN
302	1	33	0.00	0.00		-5 -13 -14 -6
302	1	33	0.00	0.00		-21 -30 -31 -22
302	1	33	0.00	0.00		-39 -48 -49 -40
302	1	33	0.00	0.00		-57 -65 -66 -58
302	1	33	0.00	0.00		-63 -71 -72 -64
302	1	33	0.00	0.00		-46 -55 -56 -47
302	1	33	0.00	0.00		-28 -37 -38 -29

Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cm>	NN
302	1	33	0.00	0.00		-13 -21 -22 -14
302	1	33	0.00	0.00		-30 -39 -40 -31
302	1	33	0.00	0.00		-48 -57 -58 -49
302	1	33	0.00	0.00		-65 -73 -74 -66
302	1	33	0.00	0.00		-55 -63 -64 -56
302	1	33	0.00	0.00		-37 -46 -47 -38
302	1	33	0.00	0.00		-19 -28 -29 -20

Relazione di calcolo

302	1	33	0.00	0.00		-11	-19	-20	-12	302	1	33	0.00	0.00		-3	-11	-12	-4
302	1	33	0.00	0.00		-4	-12	-13	-5	302	1	33	0.00	0.00		-12	-20	-21	-13
302	1	33	0.00	0.00		-20	-29	-30	-21	302	1	33	0.00	0.00		-29	-38	-39	-30
302	1	33	0.00	0.00		-38	-47	-48	-39	302	1	33	0.00	0.00		-47	-56	-57	-48
302	1	33	0.00	0.00		-56	-64	-65	-57	302	1	33	0.00	0.00		-64	-72	-73	-65
302	1	33	0.00	0.00		-8	2	-16	-9	302	1	33	0.00	0.00		-7	-15	2	-8
302	1	33	0.00	0.00		-6	-14	-15	-7	302	1	33	0.00	0.00		-2	1	-11	-3
302	1	33	0.00	0.00		-1	-10	1	-2	302	1	33	0.00	0.00		-10	-17	-18	1
302	1	33	0.00	0.00		1	-18	-19	-11	302	1	33	0.00	0.00		-14	-22	-23	-15
302	1	33	0.00	0.00		-15	-23	-24	2	302	1	33	0.00	0.00		2	-24	-25	-16
302	1	33	0.00	0.00		-24	-33	-34	-25	302	1	33	0.00	0.00		-23	-32	-33	-24
302	1	33	0.00	0.00		-22	-31	-32	-23	302	1	33	0.00	0.00		-18	-27	-28	-19
302	1	33	0.00	0.00		-17	-26	-27	-18	302	1	33	0.00	0.00		-26	-35	-36	-27
302	1	33	0.00	0.00		-27	-36	-37	-28	302	1	33	0.00	0.00		-31	-40	-41	-32
302	1	33	0.00	0.00		-32	-41	-42	-33	302	1	33	0.00	0.00		-33	-42	-43	-34
302	1	33	0.00	0.00		-42	-51	-52	-43	302	1	33	0.00	0.00		-41	-50	-51	-42
302	1	33	0.00	0.00		-40	-49	-50	-41	302	1	33	0.00	0.00		-36	-45	-46	-37
302	1	33	0.00	0.00		-35	-44	-45	-36	302	1	33	0.00	0.00		-44	-53	-54	-45
302	1	33	0.00	0.00		-45	-54	-55	-46	302	1	33	0.00	0.00		-49	-58	-59	-50
302	1	33	0.00	0.00		-50	-59	-60	-51	302	1	33	0.00	0.00		-51	-60	-61	-52
302	1	33	0.00	0.00		-60	4	-68	-61	302	1	33	0.00	0.00		-59	-67	4	-60
302	1	33	0.00	0.00		-58	-66	-67	-59	302	1	33	0.00	0.00		-54	3	-63	-55
302	1	33	0.00	0.00		-53	-62	3	-54	302	1	33	0.00	0.00		4	-76	-77	-68
302	1	33	0.00	0.00		-67	-75	-76	4	302	1	33	0.00	0.00		-66	-74	-75	-67
302	1	33	0.00	0.00		3	-70	-71	-63	302	1	33	0.00	0.00		-62	-69	-70	3

Carichi

Elenco tipi CCE

Simbologia

- γ_{max} =Coeff. γ_{max}
- $\gamma_{min.}$ =Coeff. $\gamma_{min.}$
- ψ_0 =Coeff. ψ_0
- $\psi_{0,s}$ =Coeff. ψ_0 sismico (D.M. 96)
- ψ_1 =Coeff. ψ_1
- ψ_2 =Coeff. ψ_2
- Comm. =Commento
- Durata =Durata del carico
 - P = Permanente
 - L = Lunga
- Tipo =Tipologia
 - G = Permanente
 - Qv = Variabile vento
- Tipo CCE =Tipo condizione di carico elementare

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	$\gamma_{min.}$	γ_{max}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_{0,s}$
1	D.M. 18 Permanenti strutturali	G	P	1.00	1.30				
2	D.M. 18 Permanenti non strutturali	G	L	0.80	1.50				

Condizioni di carico elementari

Simbologia

- CCE =Numero della condizione di carico elementare
- Comm. =Commento
- Dir. =Direzione del vento
- Jpx =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
- Jpy =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
- Jpz =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
- Mx =Moltiplicatore della massa in dir. X
- My =Moltiplicatore della massa in dir. Y
- Mz =Moltiplicatore della massa in dir. Z
- Sic. =Contributo alla sicurezza
 - S = a sfavore
- Tipo =Tipologia di pressione vento
 - M = Massimizzata

Relazione di calcolo

E = Esterna
 I = Interna
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
 Var. = Tipo di variabilità
 B = di base
 s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	G1		1	S	--	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	G2 carichi in fossa		2	S	--	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Elenco carichi nodi

Condizione di carico n. 1: G1

Carichi concentrati

Simbologia

Fx = Componente X della forza applicata
 Fy = Componente Y della forza applicata
 Fz = Componente Z della forza applicata
 Mx = Momento intorno all'asse X
 My = Momento intorno all'asse Y
 Mz = Momento intorno all'asse Z
 Nodo = Numero del nodo

Nodo	Fx <daN>	Fy <daN>	Fz <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
-82	0.00	0.00	5652.00	0.00	-15800.00	0.00

Condizione di carico n. 2: G2 carichi in fossa

Carichi concentrati

Nodo	Fx <daN>	Fy <daN>	Fz <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
-59	0.00	0.00	1557.00	0.00	0.00	0.00
-41	0.00	0.00	2287.00	0.00	0.00	0.00
-23	0.00	0.00	1557.00	0.00	0.00	0.00

Nodo	Fx <daN>	Fy <daN>	Fz <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
-49	0.00	0.00	1544.00	0.00	0.00	0.00
-31	0.00	0.00	1544.00	0.00	0.00	0.00

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 1: G1

Elenco peso proprio aste

Simbologia

A = Area
 Comm. = Commento
 Mat. = Materiale
 P = Peso specifico
 PL = Peso specifico a metro lineare
 Sez. = Numero della sezione

Sez.	Comm.	A <cmq>	Mat.	P <daN/mc>	PL <daN/m>
2	asta infinitamente rigida	1.000E+07	privo di peso	0.00	0.00

Elenco carichi elementi bidimensionali

Elenco peso proprio elementi bidimensionali

Simbologia

Comm. = Commento
 Mat. = Materiale
 P = Peso specifico
 PQ = Peso specifico per unità di superficie
 Spess. = Spessore
 Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

Tb	Comm.	Spess. <cm>	Mat.	P <daN/mc>	PQ <daN/mq>
1	PLATEA FONDAZIONE sp. = 30cm	30.00	Calcestruzzo classe C28/35	2500.00	750.00

Analisi dei carichi da neve

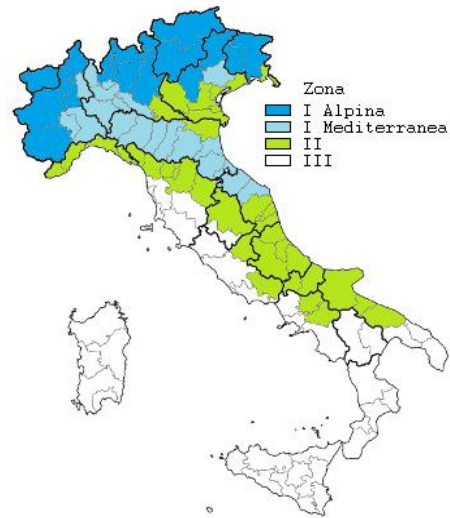
Calcolo delle azioni della neve

Normativa di riferimento: Norme tecniche per le costruzioni D.M. 17 gennaio 2018 e Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Relazione di calcolo

Zona di ubicazione dell'edificio: I Alpina

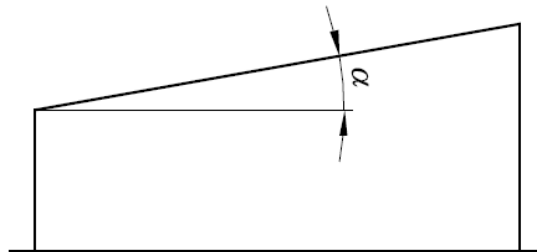
Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbano-Cusio-Ossola, Vercelli, Vicenza



Coefficiente di esposizione del sito: Normale

NEVE TORINO

Classificazione della costruzione: Copertura ad una falda senza barriera o parapetto



W (dimensione minore in pianta della copertura [C3.4.3.2]): 12.40 <m>
L (dimensione maggiore in pianta della copertura [C3.4.3.2]): 13.90 <m>
Lc (dimensione equivalente in pianta della copertura [C3.4.3.2]): 13.74 <m>
 $C_{e,F}$: 1.00
 T_r (tempo di ritorno): 50 anni
 C_t (coefficiente termico): 1.00
 a_s (altitudine sul livello del mare): 222.00 <m>

α (angolo inclinazione): 0.00 <grad>

Parametri derivati (3.4.2):

q_{sk} (valore di riferimento del carico neve al suolo): 151.93 <daN/mq>

Parametri derivati (tab. 3.4.I):

C_e (coefficiente d'esposizione): 1.00

μ_1 (coefficiente di forma della copertura): 0.80

Carichi agenti:

q_{ss} (carico provocato dalla neve sulle coperture): 121.54 <daN/mq>

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:

ModeSt ver. 8.32, licenza n. 6366, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:

Xfinest ver. 9.6.0, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Relazione di calcolo

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18
Tipo di calcolo: statico
Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione
Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido
Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Tipo di analisi: Lineare
- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No
- Buckling: No

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
- Uniformare i carichi variabili: No
- Massimizzare i carichi variabili: No
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

Opzioni generali:

- Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Sì
- Check sequenza di Sturm: Sì
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
- Calcolo sforzo nei nodi: No

Opzioni per analisi P-Delta:

- Numero massimo di iterazioni: 15
- Valore della norma euclidea degli spostamenti: 1.0000E-04

Opzioni per analisi pushover:

- Esegui analisi in regime di piccoli spostamenti: Sì

Opzioni per analisi pushover murature:

- Interrompi analisi nel caso di plasticizzazione per carichi statici: Sì
- Utilizza sforzo normale medio: Sì

Metodo di convergenza:

- Forze e momenti residui (F)
Valore della norma euclidea delle forze: 1.0000E-03
Valore della norma euclidea dei momenti: 1.0000E-02

- Opzioni aggiuntive per analisi non lineari in presenza di elementi bidimensionali con comportamento Drucker-Prager:

```
OPTION PARAM AUTO_INCREMENT=YES  
OPTION PARAM LINE_SEARCHES=YES  
OPTION PARAM BGINCRS=1.0  
OPTION PARAM AVINCRS=1.0
```

Dati struttura

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N : 50.00
- Classe d'uso: Classe II
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Ambienti di carico

Simbologia

N = Numero
Comm. = Commento
1=G1
2=G2 carichi in fossa
F = azioni orizzontali convenzionali
SLU = Stato limite ultimo
SLR = Stato limite per combinazioni rare
SLF = Stato limite per combinazioni frequenti
SLQ/D = Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno
S = Sì
N = No

N	Comm.	1	2	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo statico	S	S	S	S	S	S

Elenco combinazioni di carico simboliche

Relazione di calcolo

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Comm. = Commento
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

CC	Comm.	TCC	1	2
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	γ_{max}	γ_{max}
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	1	1
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	1	1
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	1	1

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle CCE

Simbologia

An. = Tipo di analisi
 L = Lineare
 NL = Non lineare
 PD = P-Delta
 Bk = Buckling
 S = Si
 N = No
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Comm. = Commento
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00

Spostamenti dei nodi

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Nodo = Numero del nodo
 Rx = Rotazione intorno all'asse X
 Ry = Rotazione intorno all'asse Y
 Rz = Rotazione intorno all'asse Z
 Sx = Spostamento in dir. X
 Sy = Spostamento in dir. Y
 Sz = Spostamento in dir. Z
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

I valori degli spostamenti nodali per CC di tipo sismico sono amplificati come da normativa

Nodo		Sx <cm>	CC	TCC	Sy <cm>	CC	TCC	Sz <cm>	CC	TCC	Rx <rad>	CC	TCC	Ry <rad>	CC	TCC	Rz <rad>	CC	TCC
-84	Max	0.01	1	SLU	0.00	2	SLE R	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-84	Min.	0.01	2	SLE R	0.00	1	SLU	-0.02	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R
-83	Max	0.01	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.01	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-83	Min.	0.01	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.01	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R
-82	Max	0.01	1	SLU	0.00	2	SLE R	-0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R
-82	Min.	0.01	2	SLE R	0.00	1	SLU	-0.01	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-81	Max	0.01	1	SLU	0.00	2	SLE R	-0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-81	Min.	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	-0.01	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R
-80	Max	0.01	1	SLU	0.00	2	SLE R	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-80	Min.	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	-0.02	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R
-79	Max	0.01	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.01	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-79	Min.	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	-0.01	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R
-78	Max	0.01	1	SLU	0.00	2	SLE R	-0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R
-78	Min.	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	-0.01	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-77	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-77	Min.	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	-0.03	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R
-76	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R

Relazione di calcolo

102	Min.	0.01	2	SLE R	0.00	1	SLU	-0.02	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-----	------	------	---	-------	------	---	-----	-------	---	-----	------	---	-------	------	---	-------	------	---	-----

Min = -0.03

Max = 0.01

Reazioni vincolari

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Fx = Reazione vincolare (forza) in dir. X

Fy = Reazione vincolare (forza) in dir. Y

Fz = Reazione vincolare (forza) in dir. Z

Mx = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse X

My = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Y

Mz = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Z

Nodo = Numero del nodo

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

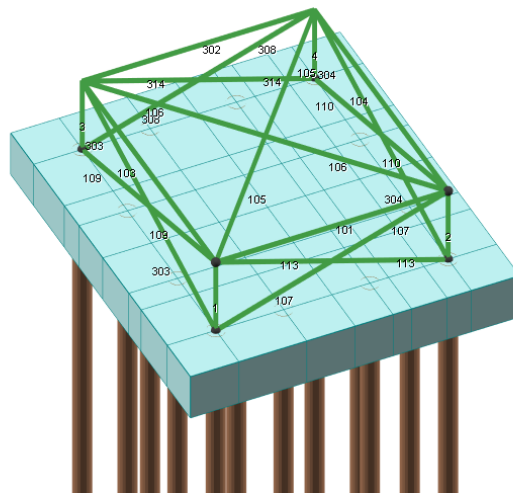
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

Nodo		CC	TCC	Fx		Fy		Fz		Mx		My		Mz					
				<daN>		<daN>		<daN>		<daNm>		<daNm>		<daNm>					
-65	Max	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	3382.02	2	SLE R	-4.74	2	SLE R	-47.82	2	SLE R	0.00
-65	Min	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	2472.07	1	SLU	-7.82	1	SLU	-63.89	1	SLU	0.00
-63	Max	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	218.53	2	SLE R	-7.93	2	SLE R	-46.78	1	SLU	0.00
-63	Min	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	110.85	1	SLU	-11.46	2	SLE R	-62.72	1	SLU	0.00
-51	Max	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	6242.95	2	SLE R	2.23	2	SLE R	-37.29	2	SLE R	0.00
-51	Min	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	4551.00	1	SLU	1.72	1	SLU	-49.13	1	SLU	0.00
-45	Max	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	-1313.07	2	SLE R	-6.70	2	SLE R	-45.79	1	SLU	0.00
-45	Min	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-1681.85	1	SLU	-9.07	2	SLE R	-62.00	1	SLU	0.00
-33	Max	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	6252.83	1	SLU	-2.04	2	SLE R	-37.94	1	SLU	0.00
-33	Min	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	4562.98	2	SLE R	-2.56	2	SLE R	-49.98	1	SLU	0.00
-27	Max	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	-1361.79	1	SLU	10.49	2	SLE R	-45.96	2	SLE R	0.00
-27	Min	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	-1745.09	2	SLE R	7.81	1	SLU	-62.17	1	SLU	0.00
-13	Max	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	3406.91	1	SLU	7.80	2	SLE R	-47.61	1	SLU	0.00
-13	Min	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	2483.26	2	SLE R	4.76	2	SLE R	-63.62	1	SLU	0.00
-11	Max	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	243.32	1	SLU	11.61	2	SLE R	-46.92	2	SLE R	0.00
-11	Min	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	123.35	2	SLE R	8.11	1	SLU	-62.94	1	SLU	0.00
1	Max	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	-1887.55	2	SLE R	-0.01	2	SLE R	-48.84	1	SLU	8.32
1	Min	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	-2446.48	1	SLU	-0.06	2	SLE R	-65.22	1	SLU	6.11
2	Max	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	6664.99	2	SLE R	-0.01	2	SLE R	-48.84	1	SLU	3.42
2	Min	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	4935.83	1	SLU	-0.06	2	SLE R	-65.22	1	SLU	2.70
3	Max	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	-1889.56	2	SLE R	-0.01	2	SLE R	-48.84	2	SLE R	-5.99
3	Min	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-2457.12	1	SLU	-0.06	1	SLU	-65.22	1	SLU	-8.14
4	Max	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	6654.35	2	SLE R	-0.01	2	SLE R	-48.84	2	SLE R	-2.82
4	Min	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	4933.82	1	SLU	-0.06	1	SLU	-65.22	1	SLU	-3.59

Sollecitazioni aste



Simbologia

Asta = Numero dell'asta

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Mx = Momento torcente intorno all'asse X

My = Momento flettente intorno all'asse Y

Mz = Momento flettente intorno all'asse Z

N = Sforzo normale

N1 = Nodo1

N2 = Nodo2

Ty = Taglio in dir. Y

Relazione di calcolo

107	1	-78	Min.	76.22	681.79	4	22.31	4	10.44	4	-1699.03	4	-315.07	4	-18.01	4
107	-78	102	Max	0.00	191.84	4	13.82	4	20.43	4	-351.08	4	-509.72	4	-66.52	4
107	-78	102	Max	76.22	191.84	4	13.82	4	30.97	4	-351.08	4	-777.30	4	-66.52	4
107	-78	102	Min.	0.00	191.84	4	13.82	4	20.43	4	-351.08	4	-509.72	4	-66.52	4
107	-78	102	Min.	76.22	191.84	4	13.82	4	30.97	4	-351.08	4	-777.30	4	-66.52	4
109	-79	101	Max	0.00	125.91	4	17.52	4	55.44	4	-419.00	4	334.36	4	-227.44	4
109	-79	101	Max	90.52	125.91	4	17.52	4	71.29	4	-419.00	4	-44.92	4	-227.44	4
109	-79	101	Min.	0.00	125.91	4	17.52	4	55.44	4	-419.00	4	334.36	4	-227.44	4
109	-79	101	Min.	90.52	125.91	4	17.52	4	71.29	4	-419.00	4	-44.92	4	-227.44	4
109	3	-79	Max	0.00	151.59	4	15.18	4	56.81	4	-390.10	4	380.44	4	-220.34	4
109	3	-79	Max	90.52	151.59	4	15.18	4	70.55	4	-390.10	4	27.32	4	-220.34	4
109	3	-79	Min.	0.00	151.59	4	15.18	4	56.81	4	-390.10	4	380.44	4	-220.34	4
109	3	-79	Min.	90.52	151.59	4	15.18	4	70.55	4	-390.10	4	27.32	4	-220.34	4
110	-80	102	Max	0.00	-250.33	4	9.00	4	54.90	4	854.46	4	-125.20	4	-211.61	4
110	-80	102	Max	90.52	-250.33	4	9.00	4	63.05	4	854.46	4	648.26	4	-211.61	4
110	-80	102	Min.	0.00	-250.33	4	9.00	4	54.90	4	854.46	4	-125.20	4	-211.61	4
110	-80	102	Min.	90.52	-250.33	4	9.00	4	63.05	4	854.46	4	648.26	4	-211.61	4
110	4	-80	Max	0.00	-202.17	4	6.24	4	55.76	4	843.78	4	-116.86	4	-202.43	4
110	4	-80	Max	90.52	-202.17	4	6.24	4	61.41	4	843.78	4	646.94	4	-202.43	4
110	4	-80	Min.	0.00	-202.17	4	6.24	4	55.76	4	843.78	4	-116.86	4	-202.43	4
110	4	-80	Min.	90.52	-202.17	4	6.24	4	61.41	4	843.78	4	646.94	4	-202.43	4
113	101	-78	Max	0.00	-378.60	4	-4.47	4	-34.37	4	-891.49	4	1254.66	4	-97.11	4
113	101	-78	Max	76.22	-378.60	4	-4.47	4	-37.78	4	-891.49	4	575.19	4	-97.11	4
113	101	-78	Min.	0.00	-378.60	4	-4.47	4	-34.37	4	-891.49	4	1254.66	4	-97.11	4
113	101	-78	Min.	76.22	-378.60	4	-4.47	4	-37.78	4	-891.49	4	575.19	4	-97.11	4
113	-78	2	Max	0.00	-829.44	4	4.01	4	-15.56	4	-2253.03	4	769.84	4	-52.84	4
113	-78	2	Max	76.22	-829.44	4	4.01	4	-12.50	4	-2253.03	4	-947.34	4	-52.84	4
113	-78	2	Min.	0.00	-829.44	4	4.01	4	-15.56	4	-2253.03	4	769.84	4	-52.84	4
113	-78	2	Min.	76.22	-829.44	4	4.01	4	-12.50	4	-2253.03	4	-947.34	4	-52.84	4
302	-84	-83	Max	0.00	-12.66	4	2.76	4	-1.82	4	872.03	4	-486.08	4	74.56	4
302	-84	-83	Max	144.00	-12.66	4	2.76	4	2.15	4	872.03	4	769.64	4	74.56	4
302	-84	-83	Min.	0.00	-12.66	4	2.76	4	-1.82	4	872.03	4	-486.08	4	74.56	4
302	-84	-83	Min.	144.00	-12.66	4	2.76	4	2.15	4	872.03	4	769.64	4	74.56	4
303	-79	1	Max	0.00	169.18	4	-19.49	4	78.74	4	441.68	4	17.16	4	244.58	4
303	-79	1	Max	90.52	169.18	4	-19.49	4	61.09	4	441.68	4	416.97	4	244.58	4
303	-79	1	Min.	0.00	169.18	4	-19.49	4	78.74	4	441.68	4	17.16	4	244.58	4
303	-79	1	Min.	90.52	169.18	4	-19.49	4	61.09	4	441.68	4	416.97	4	244.58	4
303	-83	-79	Max	0.00	132.06	4	-17.15	4	77.69	4	430.82	4	-65.77	4	246.59	4
303	-83	-79	Max	90.52	132.06	4	-17.15	4	62.16	4	430.82	4	324.21	4	246.59	4
303	-83	-79	Min.	0.00	132.06	4	-17.15	4	77.69	4	430.82	4	-65.77	4	246.59	4
303	-83	-79	Min.	90.52	132.06	4	-17.15	4	62.16	4	430.82	4	324.21	4	246.59	4
304	2	-80	Max	0.00	-222.73	4	-11.26	4	-62.86	4	904.30	4	-161.86	4	237.91	4
304	2	-80	Max	90.52	-222.73	4	-11.26	4	-73.05	4	904.30	4	656.72	4	237.91	4
304	2	-80	Min.	0.00	-222.73	4	-11.26	4	-62.86	4	904.30	4	-161.86	4	237.91	4
304	2	-80	Min.	90.52	-222.73	4	-11.26	4	-73.05	4	904.30	4	656.72	4	237.91	4
304	-80	-84	Max	0.00	-257.87	4	-8.50	4	-62.67	4	869.69	4	-115.41	4	233.59	4
304	-80	-84	Max	90.52	-257.87	4	-8.50	4	-70.36	4	869.69	4	671.84	4	233.59	4
304	-80	-84	Min.	0.00	-257.87	4	-8.50	4	-62.67	4	869.69	4	-115.41	4	233.59	4
304	-80	-84	Min.	90.52	-257.87	4	-8.50	4	-70.36	4	869.69	4	671.84	4	233.59	4
308	-81	3	Max	0.00	657.16	4	-18.72	4	3.70	4	1638.51	4	-307.76	4	-0.01	4
308	-81	3	Max	76.22	657.16	4	-18.72	4	-10.57	4	1638.51	4	941.05	4	-0.01	4
308	-81	3	Min.	0.00	657.16	4	-18.72	4	3.70	4	1638.51	4	-307.76	4	-0.01	4
308	-81	3	Min.	76.22	657.16	4	-18.72	4	-10.57	4	1638.51	4	941.05	4	-0.01	4
308	-84	-81	Max	0.00	184.17	4	-14.02	4	24.79	4	337.75	4	-754.31	4	49.69	4
308	-84	-81	Max	76.22	184.17	4	-14.02	4	14.11	4	337.75	4	-496.89	4	49.69	4
308	-84	-81	Min.	0.00	184.17	4	-14.02	4	24.79	4	337.75	4	-754.31	4	49.69	4
308	-84	-81	Min.	76.22	184.17	4	-14.02	4	14.11	4	337.75	4	-496.89	4	49.69	4
314	-81	-83	Max	0.00	-370.49	4	4.38	4	-32.05	4	877.38	4	559.12	4	82.12	4
314	-81	-83	Max	76.22	-370.49	4	4.38	4	-28.71	4	877.38	4	1227.83	4	82.12	4
314	-81	-83	Min.	0.00	-370.49	4	4.38	4	-32.05	4	877.38	4	559.12	4	82.12	4
314	-81	-83	Min.	76.22	-370.49	4	4.38	4	-28.71	4	877.38	4	1227.83	4	82.12	4
314	4	-81	Max	0.00	-805.39	4	-0.32	4	-9.17	4	2191.36	4	-921.95	4	36.65	4
314	4	-81	Max	76.22	-805.39	4	-0.32	4	-9.42	4	2191.36	4	748.24	4	36.65	4
314	4	-81	Min.	0.00	-805.39	4	-0.32	4	-9.17	4	2191.36	4	-921.95	4	36.65	4
314	4	-81	Min.	76.22	-805.39	4	-0.32	4	-9.42	4	2191.36	4	748.24	4	36.65	4

Sollecitazioni elementi bidimensionali

Simbologia

- σ_{xx} =Tensione normale sulle facce perp. all'asse X
- σ_{zz} =Tensione normale sulle facce perp. all'asse Z
- τ_{xy} =Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse X
- τ_{xz} =Tensione in dir. Z sulle facce perp. all'asse X
- τ_{zy} =Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse Z
- Bid. =Numero del muro/elemento bidimensionale
- CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- Mxx =Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse X
- Mxz =Momento che provoca variazione di tensione tangenziale sulle facce perp. all'asse X
- Mzz =Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse Z
- Nodo =Numero del nodo
- TCC =Tipo di combinazione di carico
- SLU = Stato limite ultimo

Relazione di calcolo

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

Bid. 302

	CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max		CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max
σ_{xx} <daN/mq>	1	SLU	-15	-0	1	SLU	2	0	σ_{zz} <daN/mq>	1	SLU	-24	-0	1	SLU	-8	0
τ_{xz} <daN/mq>	1	SLU	-23	-0	1	SLU	-60	0	M_{xx} <daNm/m>	1	SLU	-44	-745	1	SLU	1	518
M_{zz} <daNm/m>	1	SLU	-48	-695	1	SLU	-66	420	M_{xz} <daNm/m>	1	SLU	-23	-653	1	SLU	-60	616
τ_{zy} <daN/mq>	1	SLU	-13	-12250	1	SLU	-24	29471	τ_{xy} <daN/mq>	1	SLU	-59	-25553	1	SLU	-24	28469

Criteri di progetto utilizzati
Solette/Platee

Generali	
Parametri di progetto	
Progetto e verifica con metodo d'integrazione	No
-Massima dimensione della linea d'integrazione	1.00
Calcolo armature con metodo di Wood	No
Accoppia pilastri per calcolo punzonamento	Si
-Massima distanza come un moltiplicatore dello spessore	1.50
Armatura a taglio	
Controllo resistenza a taglio allo S.L.U. DM 96	No
Verifica con taglio totale	No
Progetta a taglio con traliccio ad inclinazione variabile	Si
-In Classe A limita ctg θ a	2.50
-In Classe B limita ctg θ a	2.50
Parametri di disegno	
Disposizione disegno	2A
Particolari nel disegno principale	
-Eliminare le quotature	No
-Eliminare le campiture	No
-Eliminare la numerazione dei pilastri	No
-Eliminare la numerazione delle travi e dei muri	No
Particolari nei disegni secondari	
-Eliminare le quotature	Si
-Eliminare le campiture	Si
-Eliminare la numerazione dei pilastri	Si
-Eliminare la numerazione delle travi e dei muri	Si
Disegno armatura diffusa	No
Posizione particolari punzonamento	In automatico
Copriferro per calcolo lunghezza ferri <cm>	3.50
Risvoltare al bordo i ferri	
-Inferiori	Si
-Superiori	Si
Lunghezza risvolti ferri al bordo	Pari all'altezza meno due volte il copriferro
Disegno particolare ferri al bordo	Si
Scala disegno particolare ferri al bordo	20.00
Calcolo lunghezza ferri semplificato	No
Stampe	
Tipo di relazione	Sintetica

Specifici		1
Materiali		
-Considera come elemento esistente		No
-Calcestruzzo		
-Livello di conoscenza		LC2
-Fattore di confidenza		1.20
-Tipo di calcestruzzo		C28/35
-Rck calcestruzzo		350.00
-Modulo elastico <daN/cm ² >		325881.00
-Resistenza caratteristica cilindrica (Fck)		290.50
-Resistenza caratteristica a trazione (Fctk)		19.84
-Resistenza media (Fcm) <daN/cm ² >		370.50
-Resistenza media a trazione (Fctm) <daN/cm ² >		28.35
- σ amm. calcestruzzo <daN/cm ² >		110.00
- τ_{c0} <daN/cm ² >		6.70
- τ_{c1} <daN/cm ² >		19.70
-Riduci Fcd per tutte le verifiche secondo il D.M. 18		Si
- γ_c per stati limite ultimi		
-Automatico		x
-Pari a		

Relazione di calcolo

-Acciaio	
-Livello di conoscenza	LC2
-Fattore di confidenza	1.20
-Tipo di acciaio	B450C
-Modulo elastico <daN/cm ² >	2060000.00
-Tensione caratteristica di snervamento (Fyk) <daN/cm ² >	4500.00
-Tensione media di snervamento (Fym) <daN/cm ² >	4500.00
-Sigma amm. acciaio <daN/cm ² >	2600.00
-Sigma amm. reti e tralicci <daN/cm ² >	2600.00
-Allungamento per verifiche di duttilità (Agt) <%>	4.00
-γ _s per stati limite ultimi	
-Automatico	x
-Pari a	
-Coeff. di omogeneizzazione	15.00
Parametri di calcolo	
Parametri di progetto secondo il D.M. 18	
-Elemento dissipativo	No
-Sollecitazioni dissipative amplificate per elementi di fondazione	No
Angolo d'armatura <grad>	0.00
Copriferro teorico superiore <cm>	5.00
Copriferro teorico inferiore <cm>	5.00
Tipo di progetto in doppia armatura	
-Tensione pari ai valori amm.	
-Tensione pari ai valori amm. con AfComp/AfTesa minore o pari a	1.00
-Tensione pari ai valori amm. con AfComp/AfTesa pari a	
Min. percentuale di regolamento	
-Platee di fondazione su suolo elastico	Si
-Solette di elevazione	No
Controlla min. armatura di ripartizione	No
Armatura a flessione	
Elenco diametri utilizzabili 1 <mm>	16
Elenco diametri utilizzabili 2 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 3 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 4 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 5 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 7 <mm>	
Passi utilizzabili	
-Minimo <cm>	10.00
-Massimo <cm>	30.00
-Incremento <cm>	5.00
Uniformizzazione interassi armatura	Si
-Sempre	x
-Nella stessa direzione	
-Nella stessa posizione	
Uniformizzazione diametri armatura	Si
-Sempre	x
-Nella stessa direzione	
-Nella stessa posizione	
Tipo di ottimizzazione armatura a flessione	
-Minimizza il numero dei ferri	
-Minimizza il peso complessivo dei ferri	x
Verifiche a taglio	
-Escludi punti di verifica sotto piramidi di punzonamento	No
-Escludi punti di verifica sotto muri/bidimensionali	Si
Ancoraggi	
Fattore di riduzione per ancoraggio ferri	1.00
Lunghezza ancoraggi armature	
-Calcolata in funzione della Sigmaf	
-Imposta come multiplo del diametro	60.00
Lunghezza ancoraggi ferri punzonamento	
-Calcolata in funzione della Sigmaf	
-Imposta come multiplo del diametro	0.05
Armatura a punzonamento	
Fattore di riduzione altezza soletta/platea	0.90
Modifica altezza soletta/platea	Si
Allargamento piastra pilastri in acciaio <cm>	5.00
Distanza dal bordo libero (D.M. 92/96)	
-Distanza come un moltiplicatore dello spessore	1.00
-Distanza imposta a <cm>	
Tipo di armatura a punzonamento	
-Solo un ferro piegato	
-Serie di barre verticali disposte radialmente	x
-Controlla prescrizioni EC2	Si
Moltiplicatore altezza utile per valutare perimetro efficace (D.M. 18)	2.00
Tolleranza di posizionamento barre	

Relazione di calcolo

-Distanza come un moltiplicatore dello spessore	0.10
-Distanza imposta a <cm>	
Elenco diametri utilizzabili 1 <mm>	16
Elenco diametri utilizzabili 2 <mm>	20
Elenco diametri utilizzabili 3 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 4 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 5 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 7 <mm>	
Passi utilizzabili	
-Minimo <cm>	10.00
-Massimo <cm>	20.00
-Incremento <cm>	2.00
Tipo di ottimizzazione armatura a punzonamento	
-Minimizza il numero dei ferri	x
-Minimizza il peso complessivo dei ferri	
Dati per progettazione agli stati limite	
Condizioni ambientali	
-Ordinarie	x
-Aggressive	
-Molto aggressive	
Controllo rapporto X/D	No
Classificazione barre tese/comprese	
-Solo le barre con deformazione percentuale rispetto alla barra più tesa/compressa non inferiore a <%>	30.00
-In funzione della deformazione	

Verifiche e armature solette/platee

Simbologia

Δ_{sm}	=Distanza media tra le fessure
Φ_{eq}	=Diametro equivalente delle barre
β	=Coeff. amplificativo dello sforzo di punzonamento
ϵ_{sm}	=Deformazione unitaria media dell'armatura (*1000)
ν	=Coeff. di riduzione della resistenza per il calcestruzzo fessurato a taglio
ρ_l	=Rapporto d'armatura longitudinale (*1000)
σ_c	=Tensione nel calcestruzzo
σ_f	=Tensione nel ferro
σ_s	=Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata
$A_{c\ eff}$	=Area di calcestruzzo efficace
A_s	=Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace
A_{sw}	=Area di armatura a taglio a punzonamento
AfE I	=Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore
AfE S	=Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore
AfE St.	=Area di ferro effettiva della staffatura
CC	=Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Cf inf	=Copriferro inferiore
Cf sup	=Copriferro superiore
ClS	=Tipo di calcestruzzo
DV	=Direzione di verifica XX = Verifica per momento Mxx YY = Verifica per momento Myy
Fcd	=Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo
Fck	=Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo
Fctd	=Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo
Fctk	=Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
Fyd	=Resistenza di calcolo dell'acciaio
Fyk	=Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
K_z	=Coefficiente per distribuzione deformazioni
MRdy	=Momento resistente allo stato limite ultimo intorno all'asse Y
Mom	=Momento flettente
My	=Momento flettente intorno all'asse Y
Mz	=Momento intorno all'asse Z
Nodo	=Numero del nodo
Pil	=Numero del pilastro
Sic.	=Sicurezza
Spess.	=Spessore
TCC	=Tipo di combinazione di carico SLU = Stato limite ultimo SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
Tp	=Tipo di acciaio
V_{Ed}	=Valore di progetto del taglio agente
$V_{Rd,c}$	=Resistenza di progetto a punzonamento
$V_{Rd,cs}$	=Resistenza a taglio punzonamento
$V_{Rd,max}$	=Valore di progetto del max taglio punzonamento resistente lungo la sez. di verifica
VRcd	=Taglio ultimo lato calcestruzzo

Relazione di calcolo

- VRsd =Taglio ultimo lato armatura
- Vrdu =Taglio ultimo resistente
- Vsdu =Taglio agente nella direzione del momento ultimo
- Wk =Ampiezza caratteristica delle fessure
- X =Coordinata X del nodo
- Y =Coordinata Y del nodo
- a =Distanza dal contorno del pilastro al perimetro di verifica considerato
- c =Ricoprimento dell'armatura
- ctgθ =Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
- d =Media delle altezze utili nelle due direzioni ortogonali
- s =Distanza massima tra le barre
- u₀ =Perimetro del pilastro
- u₁ =Perimetro di verifica di base
- u_{out,ef} =Perimetro u_{out} efficace oltre il quale non sono più richieste armature
- V_{Ed} (u₀) =Tensione max di taglio sul perimetro u₀
- V_{Ed} (u₁) =Tensione max di taglio sul perimetro u₁

Soletta a quota 0.00

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Spess.	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	TP	Fyk	Fyd
<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
30.00	5.00	5.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	My	MRdy	Sic.
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
-73	1.25	2.34	XX	1	SLU	10.05	10.05	-352.15	-9669.86	27.459
-40	1.37	1.14	XX	1	SLU	10.05	10.05	687.07	9669.86	14.074
-34	2.04	0.80	YY	1	SLU	10.05	10.05	-358.82	-9669.86	26.949
-35	0.00	1.14	YY	1	SLU	10.05	10.05	715.48	9669.86	13.515

Stato limite ultimo - Verifiche a taglio

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	AfE St.	Vsdu	ctgθ	VRcd	VRsd	Vrdu	Sic.
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<cmq/m>	<daN>		<daN>	<daN>	<daN>	
-50	1.59	1.45	XX	1	SLU	10.05	10.05		5538.14				12895.30	2.328
-25	2.04	0.64	YY	1	SLU	10.05	10.05		5199.59				12895.30	2.480

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Mom	σ _c	σ _f
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daN/cmq>	<daN/cmq>
-73	1.25	2.34	XX	2	SLE R	10.05	10.05	-272.24	3.11	120.96
-73	1.25	2.34	XX	4	SLE Q	10.05	10.05	-272.24	3.11	120.96
-40	1.37	1.14	XX	2	SLE R	10.05	10.05	448.32	5.13	199.20
-40	1.37	1.14	XX	4	SLE Q	10.05	10.05	448.32	5.13	199.20
-52	2.04	1.45	YY	2	SLE R	10.05	10.05	-319.48	3.65	141.95
-52	2.04	1.45	YY	4	SLE Q	10.05	10.05	-319.48	3.65	141.95
-35	0.00	1.14	YY	2	SLE R	10.05	10.05	535.29	6.12	237.84
-35	0.00	1.14	YY	4	SLE Q	10.05	10.05	535.29	6.12	237.84

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	c	s	K ₂	Φ _{eq}	Δ _{sm}	A _s	A _{c eff}	σ _s	ε _{sm}	Wk
	<m>	<m>				<mm>	<mm>			<mm>	<cmq>	<cmq>	<daN/cmq>		<mm>
-73	1.25	2.34	XX	4	SLE Q	42.00	200.00	0.50	16.00	185.85	12.06	767.91	120.96	0.04	0.01
-73	1.25	2.34	XX	3	SLE F	42.00	200.00	0.50	16.00	185.85	12.06	767.91	120.96	0.04	0.01
-40	1.37	1.14	XX	4	SLE Q	42.00	200.00	0.50	16.00	185.85	12.06	767.91	199.20	0.06	0.02
-40	1.37	1.14	XX	3	SLE F	42.00	200.00	0.50	16.00	185.85	12.06	767.91	199.20	0.06	0.02
-52	2.04	1.45	YY	4	SLE Q	42.00	200.00	0.50	16.00	185.85	12.06	767.91	141.95	0.04	0.01
-52	2.04	1.45	YY	3	SLE F	42.00	200.00	0.50	16.00	185.85	12.06	767.91	141.95	0.04	0.01
-35	0.00	1.14	YY	4	SLE Q	42.00	200.00	0.50	16.00	185.85	12.06	767.91	237.84	0.07	0.02
-35	0.00	1.14	YY	3	SLE F	42.00	200.00	0.50	16.00	185.85	12.06	767.91	237.84	0.07	0.02

Stato limite ultimo - Verifiche a punzonamento

Pil	CC	TCC	d	V _{Ed}	My	Mz	u ₀	β	v	V _{Ed} (u ₀)	V _{Rd,max}	a	u ₁	ρ ₁	V _{Ed} (u ₁)	V _{Rd,c}	A _{sw}	V _{Rd,cs}	u _{out,ef}
			<m>	<daN>	<daNm>	<daNm>	<m>			<daN/mq>	<daN/mq>	<m>	<m>		<daN/mq>	<daN/mq>	<cmq>	<daN/mq>	<m>
1	1	SLU	0.25	-256.08	192.19	1062.63	0.20	7.81	0.53	39373.20	436465.00	0.50	0.99	4.02	8113.82	51581.60	0.00	0.00	0.00
2	1	SLU	0.25	2124.28	13.63	1032.58	0.20	1.79	0.53	74633.30	436465.00	0.50	0.99	4.02	15380.10	51581.60	0.00	0.00	0.00
3	1	SLU	0.25	-368.10	197.62	1051.72	0.20	5.70	0.53	41267.60	436465.00	0.50	0.99	4.02	8504.21	51581.60	0.00	0.00	0.00
4	1	SLU	0.25	2226.81	16.65	998.93	0.20	1.72	0.53	75582.50	436465.00	0.50	0.99	4.02	15575.70	51581.60	0.00	0.00	0.00
5	1	SLU	0.25	6242.95	1.72	49.13	0.29	1.01	0.53	86442.10	436465.00	0.50	1.86	4.02	13604.70	51581.60	0.00	0.00	0.00
6	1	SLU	0.25	6252.83	2.04	49.98	0.29	1.01	0.53	86596.40	436465.00	0.50	1.86	4.02	13629.00	51581.60	0.00	0.00	0.00
7	1	SLU	0.25	218.53	11.46	62.72	0.29	1.47	0.53	4396.34	436465.00	0.50	1.86	4.02	691.92	51581.60	0.00	0.00	0.00
8	1	SLU	0.25	3382.02	7.82	63.89	0.29	1.03	0.53	47662.30	436465.00	0.50	1.86	4.02	7501.36	51581.60	0.00	0.00	0.00
9	1	SLU	0.25	-1745.09	10.49	62.17	0.29	1.06	0.53	25252.40	436465.00	0.50	1.86	4.02	3974.36	51581.60	0.00	0.00	0.00
10	1	SLU	0.25	-1681.85	9.07	62.00	0.29	1.06	0.53	24379.20	436465.00	0.50	1.86	4.02	3836.94	51581.60	0.00	0.00	0.00
11	1	SLU	0.25	243.32	11.61	62.94	0.29	1.43	0.53	4740.68	436465.00	0.50	1.86	4.02	746.11	51581.60	0.00	0.00	0.00
12	1	SLU	0.25	3406.91	7.80	63.62	0.29	1.03	0.53	47996.70	436465.00	0.50	1.86	4.02	7553.99	51581.60	0.00	0.00	0.00

Computo armature, cls e acciaio nelle solette/platee

Relazione di calcolo

Elem.	Ø16 <daN>	Peso <daN>	Vol. <mc>	ρ <daN/mc>
Soletta a quota 0.00	160.35	160.35	1.43	111.97

Criteri di analisi geotecnica e progetto delle fondazioni
Caratterizzazione

Specifici	1
Informazioni preliminari	
Coefficiente di uniformità	No
-Pari a	0.00
Definizione della composizione granulometrica, per terreni incoerenti	No
-Sabbia fine uniforme	x
-Sabbia fine ben gradata - sabbia media uniforme	
-Sabbia media ben gradata - sabbia grossa uniforme	
-Sabbia e ghiaia - ghiaia media	
Definizione indici compressibilità edometrica, per terreni coesivi	No
-Indice di compressione (Cc)	0.00
-Indice di ricomprensione (Cr)	0.00
-Considera incremento preconsolidazione costante	No
-Pari a	0.00
Correggi NSPT se la misura è sottofalda	No
Densità relativa	
Correlata con prove SPT	
-Terzaghi e Peck (1948)	Si
-Gibbs e Holtz (1957)	No
-Meyerhof (1957)	No
-Schultze e Menzenbach (1961)	No
-Bazaara (1967)	No
-Marcuson e Bieganousky (1977)	No
-Skempton (1986)	No
Correlata con prove CPT	
-Schmertmann (1976)	Si
-Jamiolkowski et al. (1985)	No
-Baldi et al. (1986)	No
Elaborazione dei risultati	
-Valore medio	x
-Valore minore	
Angolo d'attrito	
Correlato con prove SPT	
-Terzaghi e Peck (1948)	Si
-Schmertmann (1975)	No
-Wolff (1989)	No
-Hatanaka e Uchida (1996)	No
-Road Bridge Specification	No
-Owasaki e Iwasaki	No
-Japanese National Railway	No
-Peck-Hanson e Thornburn	No
-De Mello	No
Correlato con prove CPT	
-Robertson e Campanella (1983)	Si
-Durgunoglu e Mitchell	No
-Caquot	No
Correlata con proprietà indice	
-In funzione della densità relativa, per terreni incoerenti	No
-In funzione dell'indice di plasticità, per terreni coesivi	No
Elaborazione dei risultati	
-Valore medio	x
-Valore minore	
Coesione non drenata	
Correlata con prove SPT	
-Hara et al. (1971)	Si
-Stroud (1974)	No
Correlata con prove CPT	
-Mayne e Kemper (1988)	Si
-Lunne e Eide	No
Correlata con proprietà indice	
-Bjerrum e Simons (1960)	No
-Skempton (1953)	No
-Calcolata da σ'_{v0} con moltiplicatore pari a	No
Pari a	0.00
Elaborazione dei risultati	
-Valore medio	x
-Valore minore	

Relazione di calcolo

Caratteristiche litostatiche	
Grado di sovraconsolidazione	
-Correlato con prove SPT	
-Mayne e Kemper (1988)	No
-Correlato con prove CPT	
-Mayne e Kemper (1988)	No
-Elaborazione dei risultati	
-Valore medio	x
-Valore minore	
Coefficiente di spinta a riposo	
-Calcolo di k_0 (NC)	
-Jaky (1936)	x
-Brooker e Ireland (1965)	
-Alpan (1967)	
-Massarsch (1979)	
-Correlato con D_r	
-Calcolato dal coefficiente di Poisson	
-Calcolo di α	
-Pari a	
-Kulhawy (1989)	x
-Alpan (1967) per terreni coesivi	
-Alpan (1967) per terreni incoerenti	
-Correlato con D_r	
Parametri elastici	
Correlati con prove GFS	
Correlati con prove SPT	
-Stroud e Butler (1975)	
-Stroud (1989)	x
-Schmertmann (1978)	
-Farrent	
-Menzenbach e Malcev	
-D'Appolonia	
-Schulze e Menzenbach	
-Crespellani e Vannucchi	
-Ohsaki e Iwasaki, per sabbie	
-Ohsaki e Iwasaki, per sabbie con fini	
Correlati con prove CPT	
-Schmertmann (1977)	
-Robertson e Campanella (1983)	
-Kulhawy e Mayne (1990)	
-Rix e Stokoe (1992)	
-Mayne e Rix (1993)	
Fattore correttivo	1.00

Geotecnica

Elenco unità geotecniche

1 STRATO C:

Classificazione: Incoerente

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale: $\gamma = 1950.00$ daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo: $\gamma_{sat} = 2100.00$ daN/mc

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace: $\phi' = 32.00$ grad
- Coesione efficace: $c' = 0.00$ daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: OCR = 1.00
- Coeff. di spinta a riposo: $\kappa_0 = 0.47$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale: $E = 59900000.00$ daN/mq
- Modulo elastico tangenziale: $G = 22700000.00$ daN/mq
- Esponente del parametro tensionale: $k_j = 1.00$
- Coeff. di Poisson: $\nu = 0.32$
- Modulo edometrico: $E_{ed} = 85700000.00$ daN/mq
- Modulo elastico non drenato: $E_u = 0.00$ daN/mq

2 STRATO D:

Classificazione: Incoerente

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale: $\gamma = 1925.00$ daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo: $\gamma_{sat} = 2075.00$ daN/mc

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace: $\phi' = 38.00$ grad

Relazione di calcolo

- Coesione efficace: $c' = 0.00$ daN/mq
- Caratteristiche litostatiche:
- Grado di sovraconsolidazione: $OCR = 1.00$
- Coeff. di spinta a riposo: $\kappa_0 = 0.38$

- Parametri elastici:
- Modulo elastico normale: $E = 57200000.00$ daN/mq
 - Modulo elastico tangenziale: $G = 22400000.00$ daN/mq
 - Esponente del parametro tensionale: $k_j = 1.00$
 - Coeff. di Poisson: $\nu = 0.28$
 - Modulo edometrico: $E_{ed} = 72800000.00$ daN/mq
 - Modulo elastico non drenato: $E_u = 0.00$ daN/mq

3 STRATO E:

Classificazione: Coesivo

- Pesi:
- Peso specifico del terreno naturale: $\gamma = 2000.00$ daN/mc
 - Peso specifico del terreno saturo: $\gamma_{sat} = 2150.00$ daN/mc

- Parametri plastici:
- Angolo di attrito efficace: $\phi' = 20.00$ grad
 - Coesione efficace: $c' = 0.00$ daN/mq
 - Coesione non drenata: $c_u = 22000.00$ daN/mq
- Caratteristiche litostatiche:
- Grado di sovraconsolidazione: $OCR = 1.00$
 - Coeff. di spinta a riposo: $\kappa_0 = 0.66$

- Parametri elastici:
- Modulo elastico normale: $E = 65100000.00$ daN/mq
 - Modulo elastico tangenziale: $G = 23300000.00$ daN/mq
 - Esponente del parametro tensionale: $k_j = 1.00$
 - Coeff. di Poisson: $\nu = 0.40$
 - Modulo edometrico: $E_{ed} = 136200000.00$ daN/mq
 - Modulo elastico non drenato: $E_u = 69900000.00$ daN/mq

Elenco colonne stratigrafiche

Colonna stratigrafica numero 1

Posizione: X=0.00 <m> Y=0.00 <m> Z=4.50 <m>
 Falda a profondità: 0.00 m

Simbologia

- ϕ' =Angolo di attrito efficace
- γ =Peso specifico del terreno naturale
- γ_{sat} =Peso specifico del terreno saturo
- κ_0 =Coeff. di spinta a riposo
- Class. =Classificazione
 Coes. = Coesivo
 Inc. = Incoerente
- Crit. =Criterio di progetto
- D_r =Densità relativa
- I_p =Indice di plasticità
- OCR =Grado di sovraconsolidazione
- St. =Strato
- Unità geotecnica =Unità geotecnica
- c_u =Coesione non drenata
- c' =Coesione efficace
- z =Profondità della superficie superiore dello strato

St.	z <m>	Unità geotecnica	Class.	γ <daN/mc>	γ_{sat} <daN/mc>	D_r	I_p	ϕ' <grad>	c' <daN/mq>	c_u <daN/mq>	OCR	κ_0	Crit.
1	0.00	1 STRATO C	Inc.	1950.00	2100.00			32.00	0.00		1.00	0.47	1
2	7.00	2 STRATO D	Inc.	1925.00	2075.00			38.00	0.00		1.00	0.38	1
3	15.50	3 STRATO E	Coes.	2000.00	2150.00			20.00	0.00	22000.00	1.00	0.66	1

Simbologia

- ν =Coeff. di Poisson
- Crit. =Criterio di progetto
- E =Modulo elastico normale
- E_{ed} =Modulo edometrico
- E_u =Modulo elastico non drenato
- G =Modulo elastico tangenziale
- St. =Strato
- k_j =Esponente del parametro tensionale
- z =Profondità della superficie superiore dello strato

St.	z <m>	E <daN/mq>	G <daN/mq>	k_j	ν	E_{ed} <daN/mq>	E_u <daN/mq>	Crit.
1	0.00	59900000.00	22700000.00	1.00	0.32	85700000.00	0.00	1
2	7.00	57200000.00	22400000.00	1.00	0.28	72800000.00	0.00	1

3	15.50	65100000.00	23300000.00	1.00	0.40	136200000.00	69900000.00	1
---	-------	-------------	-------------	------	------	--------------	-------------	---

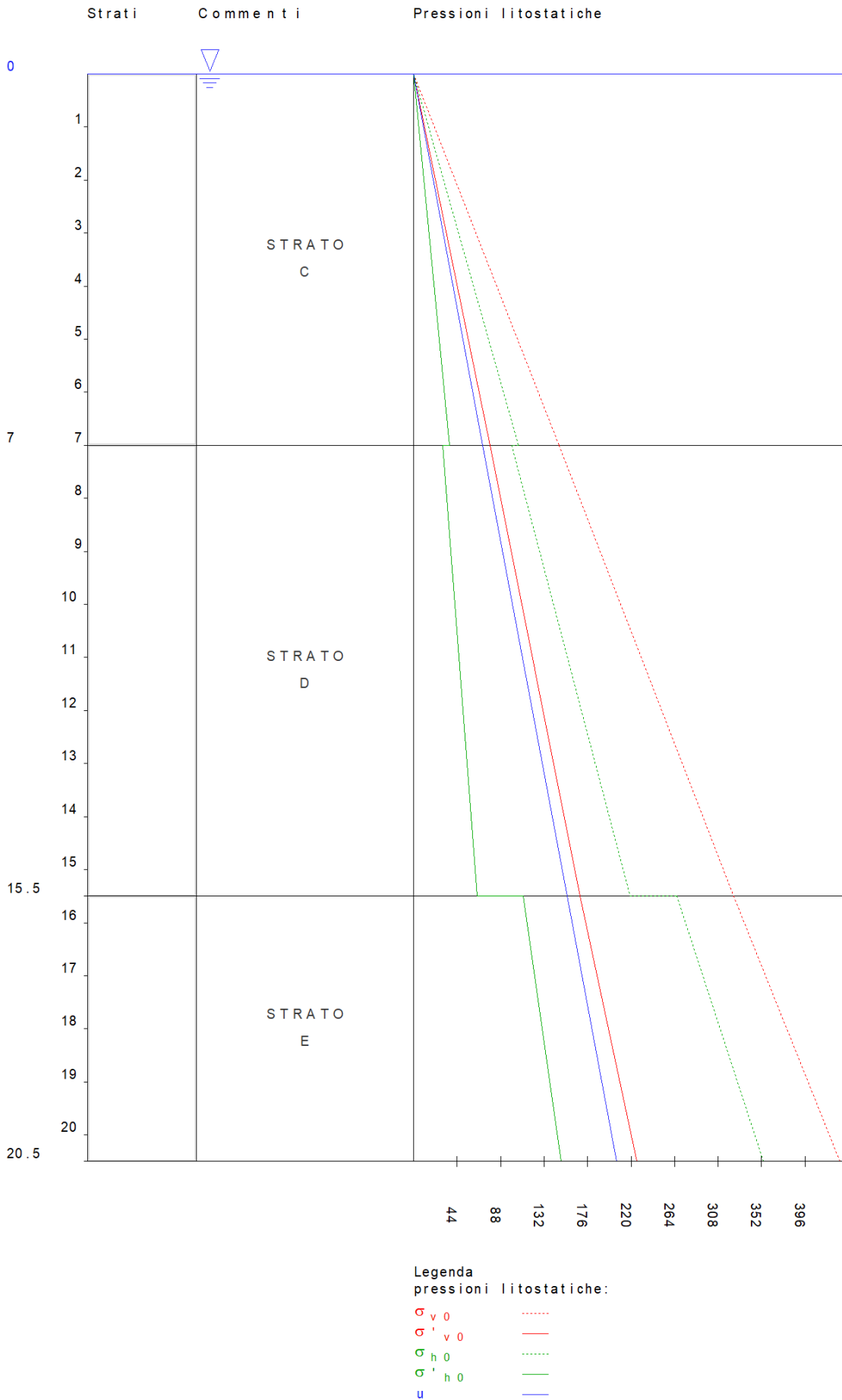


Figura numero 1: Colonna stratigrafica numero 1 COLONNA STRATIGRAFICA

Relazione di calcolo

Le verifiche degli elementi di fondazione sono state effettuate utilizzando l'approccio 2.

Coefficienti parziali per le azioni, per verifiche in condizioni statiche:

Permanenti strutturali, sicurezza a favore $\gamma_A = 1.00$;
Permanenti strutturali, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.30$;
Permanenti non strutturali, sicurezza a favore $\gamma_A = 0.00$;
Permanenti non strutturali, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.50$;
Variabili, sicurezza a favore $\gamma_A = 0.00$;
Variabili, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.50$.

I coefficienti parziali per le azioni sono posti pari all'unità per le verifiche in condizioni sismiche.

Tali coefficienti sono comunque desumibili dalla tabella delle combinazioni delle CCE (Parametri di calcolo).

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici:

Tangente dell'angolo di attrito $\gamma_M = 1.00$;
Coesione efficace $\gamma_M = 1.00$;
Coesione non drenata $\gamma_M = 1.00$;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni superficiali:

Capacità portante $\gamma_R = 2.30$;
Scorrimento $\gamma_R = 1.10$;

Tabella riassuntive verifiche geotecniche

Elem.	Sic.
Palo n. 1	2.75
Palo n. 10	4.20
Palo n. 11	16.92
Palo n. 12	2.20
Palo n. 2	1.16
Palo n. 3	2.74
Palo n. 4	1.16
Palo n. 5	1.24
Palo n. 6	1.23
Palo n. 7	17.86
Palo n. 8	2.22
Palo n. 9	4.02

Sintesi

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18
Tipo di calcolo: statico

Dati generali della struttura

- Sito di costruzione: borgo medievale torino LON. 7.68525 LAT. 45.04910
Contenuto tra ID reticolo: 13793 13571 13792 13570
- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N : 50.00
- Classe d'uso: Classe II
- Coefficiente d'uso CU: 1.00
- Periodo di riferimento VR: 50.00

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare
Comm. = Commento
Dir. = Direzione del vento
Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
Sic. = Contributo alla sicurezza
S = a sfavore
Tipo = Tipologia di pressione vento
M = Massimizzata
E = Esterna
I = Interna
Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
Var. = Tipo di variabilità
B = di base
s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1G1		1S	--	1.00	--	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Relazione di calcolo

2	G2 carichi in fossa	2	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
---	---------------------	---	---	----	------	----	----	------	------	------	------	------	------

Elenco masse nodi

Simbologia

Mo = Massa orizzontale
 Nodo = Numero del nodo

Nodo	Mo <kg>
-82	5761.47

Totali masse nodi

Mo <kg>
5761.47

Materiali

Cemento armato

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:
 Solette/Platee: 1 PLATEA

Calcestruzzo

Tipo di calcestruzzo: C28/35
 Rck calcestruzzo (Rck calcestruzzo): 350.00 <daN/cm²>
 Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo (Fck): 290.50 <daN/cm²>
 Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo (Fctk): 19.84 <daN/cm²>
 α_{cc} : 0.85
 γ_c : 1.50
 Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo (Fcd): 164.62 <daN/cm²>
 Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo (Fctd): 13.23 <daN/cm²>

Acciaio

Tipo di acciaio: B450C
 Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (Fyk): 4500.00 <daN/cm²>
 γ_s : 1.15
 Resistenza di calcolo dell'acciaio (Fyd): 3913.04 <daN/cm²>

Prove in sito

Elenco colonne stratigrafiche

Simbologia

ϕ' =Angolo di attrito efficace
 γ =Peso specifico del terreno naturale
 γ_{sat} =Peso specifico del terreno saturo
 Class. =Classificazione
 Coes. = Coesivo
 Inc. = Incoerente
 E =Modulo elastico normale
 E_{ed} =Modulo edometrico
 G =Modulo elastico tangenziale
 Spess. = Spessore
 St. =Strato
 Unità geotecnica =Unità geotecnica
 c_u =Coesione non drenata
 c' =Coesione efficace
 z =Profondità della superficie superiore dello strato

Colonna stratigrafica numero 1 COLONNA STRATIGRAFICA

St.	z <m>	Spess. <cm>	Unità geotecnica	Class.	γ <daN/mc>	γ_{sat} <daN/mc>	ϕ' <grad>	c' <daN/mq>	c_u <daN/mq>	E <daN/mq>	G <daN/mq>	E_{ed} <daN/mq>
1	0.00	7.00	1 STRATO C	Inc.	1950.00	2100.00	32.00	0.00		59900000.00	22700000.00	85700000.00
2	7.00	8.50	2 STRATO D	Inc.	1925.00	2075.00	38.00	0.00		57200000.00	22400000.00	72800000.00
3	15.50	--	3 STRATO E	Coes.	2000.00	2150.00	20.00	0.00	22000.00	65100000.00	23300000.00	136200000.00

Le verifiche degli elementi di fondazione sono state effettuate utilizzando l'approccio 2 - Combinazione 1.

Coefficienti parziali per le azioni, per verifiche in condizioni statiche:

Permanenti strutturali, sicurezza a favore $\gamma_A = 1.00$;
 Permanenti strutturali, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.30$;
 Permanenti non strutturali, sicurezza a favore $\gamma_A = 0.00$;
 Permanenti non strutturali, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.50$;
 Variabili, sicurezza a favore $\gamma_A = 0.00$;
 Variabili, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.50$.

I coefficienti parziali per le azioni sono posti pari all'unità per le verifiche in condizioni sismiche.

Relazione di calcolo

Tali coefficienti sono comunque desumibili dalla tabella delle combinazioni delle CCE (Parametri di calcolo).

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici:

Tangente dell'angolo di attrito $\gamma_M = 1.00$;
Coesione efficace $\gamma_M = 1.00$;
Coesione non drenata $\gamma_M = 1.00$;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni superficiali:

Capacità portante $\gamma_R = 2.30$;

Scorrimento $\gamma_R = 1.10$;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni profonde:

Per pali infissi:

Resistenza alla base $\gamma_{R,b} = 1.15$;

Resistenza laterale in compressione $\gamma_{R,s} = 1.15$;

Resistenza laterale in trazione $\gamma_{R,t} = 1.25$;

Per pali trivellati e micropali:

Resistenza alla base $\gamma_{R,b} = 1.35$;

Resistenza laterale in compressione $\gamma_{R,s} = 1.15$;

Resistenza laterale in trazione $\gamma_{R,t} = 1.25$;

Per pali ad elica continua:

Resistenza alla base $\gamma_{R,b} = 1.30$;

Resistenza laterale in compressione $\gamma_{R,s} = 1.15$;

Resistenza laterale in trazione $\gamma_{R,t} = 1.25$;

Fattore di correlazione per la determinazione della resistenza caratteristica desumibile dai criteri di progetto.

Minimo coefficiente di sicurezza

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Elem. = Elemento

Sic. = Sicurezza

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

TV = Tipo di verifica

PRFL = Flessione e pressoflessione

TAG = Taglio o altre rotture fragili

NOD = Nodi in c.a. e collegamenti in acciaio

STAB = Stabilità

CP = Capacità portante

RNP = Resistenza nel piano

RFP = Resistenza fuori piano

CIN = Cinematismi

CON = Connessioni

Tabella elementi e minimo coefficiente di sicurezza

Elem.	CC	TCC	TV	Sic.
Platea a quota 0	1	SLU	PRFL	13.515
Platea a quota 0	1	SLU	TAG	2.328

Minimo coefficiente di sicurezza: 2.328

Calcolo delle sollecitazioni sui pali e verifiche di resistenza

Palo n. 1

Simbologia

Az = Azioni ed effetti sul plinto/palo
 RVN = Reazioni vincolari agenti
 TAG = Effetti dovuti ai tagli
 ECC = Effetti dovuti all'eccentricità
 PP = Effetti dovuti al peso proprio
 SVR = Effetti dovuti ai sovraccarichi e al peso del terreno
 TOT = Azioni totali di calcolo
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso = Caso di verifica
 Dp = Diametro pali
 Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
 Mx = Momento intorno all'asse X
 My = Momento intorno all'asse Y
 Mz = Momento intorno all'asse Z
 N = Sforzo normale
 Palo = Numero del palo
 Sp = Spessore pali tubfix
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Tipo = Tipo di verifica effettuata
 Tx = Taglio in dir. X
 Ty = Taglio in dir. Y

palo tubfix

Caratteristiche del palo e dei materiali utilizzati

Dp	Sp	Fyk
<m>	<m>	<daN/cm²>
0.11	0.01	2750.00

Le sollecitazioni nei pali vengono calcolate oltre che per l'effetto delle reazioni vincolari anche considerando i seguenti effetti

Azioni ed effetti comuni

Az	N	Mx	My	Mz
	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>
PP	0.00	0.00	0.00	
SVR	0.00			

Azioni ed effetti

Caso	CC	TCC	Az	N	Tx	Ty	Mx	My
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>
1	1	SLU	RVN	-2446.48	0.00	0.00	-0.06	-65.22
		1	SLU	TAG			0.00	0.00
		1	SLU	ECC			0.00	0.00
		1	SLU	TOT	-2446.48	0.00	0.00	-65.22

Sollecitazioni nei pali

Caso	CC	TCC	Palo	N	Tx	Ty	Mx	My
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>
1	1	SLU	1	2446.48	-0.00	-0.00	0.06	65.22

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
1	Massima trazione sui pali

Da 0 a -9

Simbologia

- $\sigma_{ID,max}$ =Tensione ideale massima
- σ_d =Tensione resistente
- CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- Caso =Caso di verifica
- Sic. =Sicurezza
- TCC =Tipo di combinazione di carico
 - SLU = Stato limite ultimo
 - SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 - SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 - SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
- Z =Coordinata Z

Verifiche di resistenza

Caso	CC	TCC	Z <m>	$\sigma_{ID,max}$ <daN/cmq>	σ_d <daN/cmq>	Sic.
2	1	SLU	0.00	153.33	2619.05	17.081

Palo n. 2

Simbologia

- Az =Azioni ed effetti sul plinto/palo
 - RVN = Reazioni vincolari agenti
 - TAG = Effetti dovuti ai tagli
 - ECC = Effetti dovuti all'eccentricità
 - PP = Effetti dovuti al peso proprio
 - SVR = Effetti dovuti ai sovraccarichi e al peso del terreno
 - TOT = Azioni totali di calcolo
- CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- Caso =Caso di verifica
- Dp =Diametro pali
- Fyk =Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
- Mx =Momento intorno all'asse X
- My =Momento intorno all'asse Y
- Mz =Momento intorno all'asse Z
- N =Sforzo normale
- Palo =Numero del palo
- Sp =Spessore pali tubfix
- TCC =Tipo di combinazione di carico
 - SLU = Stato limite ultimo
 - SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 - SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 - SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
- Tipo =Tipo di verifica effettuata
- Tx =Taglio in dir. X
- Ty =Taglio in dir. Y

palo tubfix

Caratteristiche del palo e dei materiali utilizzati

Dp <m>	Sp <m>	Fyk <daN/cmq>
0.11	0.01	2750.00

Le sollecitazioni nei pali vengono calcolate oltre che per l'effetto delle reazioni vincolari anche considerando i seguenti effetti

Azioni ed effetti comuni

Az	N <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
PP	0.00	0.00	0.00	
SVR	0.00			

Azioni ed effetti

Caso	CC	TCC	Az	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>
1	1	SLU	RVN	6664.99	-0.00	0.00	-0.06	-65.22
			TAG				0.00	0.00
			ECC				0.00	0.00
			TOT	6664.99	-0.00	0.00	-0.06	-65.22

Relazione di calcolo

Sollecitazioni nei pali

Caso	CC	TCC	Palo	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>
1	1	SLU	1	-6664.99	0.00	-0.00	0.06	65.22

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
1	Massima compressione sui pali

Da 0 a -9

Simbologia

- $\sigma_{TD,max}$ =Tensione ideale massima
- σ_a =Tensione resistente
- CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- Caso =Caso di verifica
- Sic. =Sicurezza
- TCC =Tipo di combinazione di carico
 - SLU = Stato limite ultimo
 - SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 - SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 - SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
- Z =Coordinata Z

Verifiche di resistenza

Caso	CC	TCC	Z <m>	$\sigma_{TD,max}$ <daN/cm ² >	σ_a <daN/cm ² >	Sic.
2	1	SLU	0.00	282.44	2619.05	9.273

Palo n. 3

Simbologia

- Az =Azioni ed effetti sul plinto/palo
 - RVN = Reazioni vincolari agenti
 - TAG = Effetti dovuti ai tagli
 - ECC = Effetti dovuti all'eccentricità
 - PP = Effetti dovuti al peso proprio
 - SVR = Effetti dovuti ai sovraccarichi e al peso del terreno
 - TOT = Azioni totali di calcolo
- CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- Caso =Caso di verifica
- Dp =Diametro pali
- Fyk =Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
- Mx =Momento intorno all'asse X
- My =Momento intorno all'asse Y
- Mz =Momento intorno all'asse Z
- N =Sforzo normale
- Palo =Numero del palo
- Sp =Spessore pali tubfix
- TCC =Tipo di combinazione di carico
 - SLU = Stato limite ultimo
 - SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 - SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 - SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
- Tipo =Tipo di verifica effettuata
- Tx =Taglio in dir. X
- Ty =Taglio in dir. Y

palo tubfix

Caratteristiche del palo e dei materiali utilizzati

Dp <m>	Sp <m>	Fyk <daN/cm ² >
0.11	0.01	2750.00

Le sollecitazioni nei pali vengono calcolate oltre che per l'effetto delle reazioni vincolari anche considerando i seguenti effetti

Azioni ed effetti comuni

Az	N <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
PP	0.00	0.00	0.00	
SVR	0.00			

Azioni ed effetti

Relazione di calcolo

Caso	CC	TCC	Az	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>
1	1	SLU	RVN	-2457.12	0.00	-0.00	-0.06	-65.22
	1	SLU	TAG				0.00	0.00
	1	SLU	ECC				0.00	0.00
	1	SLU	TOT	-2457.12	0.00	-0.00	-0.06	-65.22

Sollecitazioni nei pali

Caso	CC	TCC	Palo	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>
1	1	SLU	1	2457.12	-0.00	0.00	0.06	65.22

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
1	Massima trazione sui pali

Da 0 a -9

Simbologia

$\sigma_{TD,max}$ =Tensione ideale massima
 σ_d =Tensione resistente
 CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso =Caso di verifica
 Sic. =Sicurezza
 TCC =Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Z =Coordinata Z

Verifiche di resistenza

Caso	CC	TCC	Z <m>	$\sigma_{TD,max}$ <daN/cm ² >	σ_d <daN/cm ² >	Sic.
2	1	SLU	0.00	153.66	2619.05	17.045

Palo n. 4

Simbologia

Az =Azioni ed effetti sul plinto/palo
 RVN = Reazioni vincolari agenti
 TAG = Effetti dovuti ai tagli
 ECC = Effetti dovuti all'eccentricità
 PP = Effetti dovuti al peso proprio
 SVR = Effetti dovuti ai sovraccarichi e al peso del terreno
 TOT = Azioni totali di calcolo
 CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso=Caso di verifica
 Dp =Diametro pali
 Fyk =Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
 Mx =Momento intorno all'asse X
 My =Momento intorno all'asse Y
 Mz =Momento intorno all'asse Z
 N =Sforzo normale
 Palo=Numero del palo
 Sp =Spessore pali tubfix
 TCC =Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Tipo =Tipo di verifica effettuata
 Tx =Taglio in dir. X
 Ty =Taglio in dir. Y

palo tubfix

Caratteristiche del palo e dei materiali utilizzati

Dp <m>	Sp <m>	Fyk <daN/cm ² >
0.11	0.01	2750.00

Le sollecitazioni nei pali vengono calcolate oltre che per l'effetto delle reazioni vincolari anche considerando i seguenti effetti

Relazione di calcolo

Azioni ed effetti comuni

Az	N	Mx	My	Mz
	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>
PP	0.00	0.00	0.00	
SVR	0.00			

Azioni ed effetti

Caso	CC	TCC	Az	N	Tx	Ty	Mx	My	
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>	
1	1	SLU	RVN	6654.35	-0.00	-0.00	-0.06	-65.22	
		1	SLU	TAG			0.00	0.00	
		1	SLU	ECC			0.00	0.00	
		1	SLU	TOT	6654.35	-0.00	-0.00	-0.06	-65.22

Sollecitazioni nei pali

Caso	CC	TCC	Palo	N	Tx	Ty	Mx	My
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>
1	1	SLU	1	-6654.35	0.00	0.00	0.06	65.22

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
1	Massima compressione sui pali

Da 0 a -9

Simbologia

- $\sigma_{ID,max}$ = Tensione ideale massima
- σ_d = Tensione resistente
- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- Caso = Caso di verifica
- Sic. = Sicurezza
- TCC = Tipo di combinazione di carico
 - SLU = Stato limite ultimo
 - SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 - SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 - SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
- Z = Coordinata Z

Verifiche di resistenza

Caso	CC	TCC	Z	$\sigma_{ID,max}$	σ_d	Sic.
			<m>	<daN/cm ² >	<daN/cm ² >	
2	1	SLU	0.00	282.12	2619.05	9.283

Palo n. 5

Simbologia

- Az = Azioni ed effetti sul plinto/palo
 - RVN = Reazioni vincolari agenti
 - TAG = Effetti dovuti ai tagli
 - ECC = Effetti dovuti all'eccentricità
 - PP = Effetti dovuti al peso proprio
 - SVR = Effetti dovuti ai sovraccarichi e al peso del terreno
 - TOT = Azioni totali di calcolo
- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- Caso = Caso di verifica
- Dp = Diametro pali
- Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
- Mx = Momento intorno all'asse X
- My = Momento intorno all'asse Y
- Mz = Momento intorno all'asse Z
- N = Sforzo normale
- Palo = Numero del palo
- Sp = Spessore pali tubfix
- TCC = Tipo di combinazione di carico
 - SLU = Stato limite ultimo
 - SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 - SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 - SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
- Tipo = Tipo di verifica effettuata
- Tx = Taglio in dir. X
- Ty = Taglio in dir. Y

palo tubfix

Relazione di calcolo

Caratteristiche del palo e dei materiali utilizzati

Dp	Sp	Fyk
<m>	<m>	<daN/cmq>
0.11	0.01	2750.00

Le sollecitazioni nei pali vengono calcolate oltre che per l'effetto delle reazioni vincolari anche considerando i seguenti effetti

Azioni ed effetti comuni

Az	N	Mx	My	Mz
	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>
PP	0.00	0.00	0.00	
SVR	0.00			

Azioni ed effetti

Caso	CC	TCC	Az	N	Tx	Ty	Mx	My	
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>	
1	1	SLU	RVN	6242.95	-0.00	-0.00	1.72	-49.13	
		1	SLU	TAG			0.00	0.00	
		1	SLU	ECC			0.00	0.00	
		1	SLU	TOT	6242.95	-0.00	-0.00	1.72	-49.13

Sollecitazioni nei pali

Caso	CC	TCC	Palo	N	Tx	Ty	Mx	My
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>
1	1	SLU	1	-6242.95	0.00	0.00	-1.72	49.13

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
1	Massima compressione sui pali

Da 0 a -9

Simbologia

$\sigma_{ID,max}$ = Tensione ideale massima
 σ_d = Tensione resistente
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso = Caso di verifica
 Sic. = Sicurezza
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Z = Coordinata Z

Verifiche di resistenza

Caso	CC	TCC	Z	$\sigma_{ID,max}$	σ_d	Sic.
			<m>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	
2	1	SLU	0.00	250.17	2619.05	10.469

Palo n. 6

Simbologia

Az = Azioni ed effetti sul plinto/palo
 RVN = Reazioni vincolari agenti
 TAG = Effetti dovuti ai tagli
 ECC = Effetti dovuti all'eccentricità
 PP = Effetti dovuti al peso proprio
 SVR = Effetti dovuti ai sovraccarichi e al peso del terreno
 TOT = Azioni totali di calcolo
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso = Caso di verifica
 Dp = Diametro pali
 Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
 Mx = Momento intorno all'asse X
 My = Momento intorno all'asse Y
 Mz = Momento intorno all'asse Z
 N = Sforzo normale
 Palo = Numero del palo
 Sp = Spessore pali tubfix
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

Relazione di calcolo

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

Tipo = Tipo di verifica effettuata

Tx = Taglio in dir. X

Ty = Taglio in dir. Y

palo tubfix

Caratteristiche del palo e dei materiali utilizzati

Dp	Sp	Fyk
<m>	<m>	<daN/cmq>
0.11	0.01	2750.00

Le sollecitazioni nei pali vengono calcolate oltre che per l'effetto delle reazioni vincolari anche considerando i seguenti effetti

Azioni ed effetti comuni

Az	N	Mx	My	Mz
	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>
PP	0.00	0.00	0.00	
SVR	0.00			

Azioni ed effetti

Caso	CC	TCC	Az	N	Tx	Ty	Mx	My
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>
1	1	SLU	RVN	6252.83	-0.00	0.00	-2.04	-49.98
			TAG				0.00	0.00
			ECC				0.00	0.00
			TOT	6252.83	-0.00	0.00	-2.04	-49.98

Sollecitazioni nei pali

Caso	CC	TCC	Palo	N	Tx	Ty	Mx	My
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>
1	1	SLU	1	-6252.83	0.00	-0.00	2.04	49.98

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
1	Massima compressione sui pali

Da 0 a -9

Simbologia

$\sigma_{ID,max}$ = Tensione ideale massima

σ_d = Tensione resistente

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Caso = Caso di verifica

Sic. = Sicurezza

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

Z = Coordinata Z

Verifiche di resistenza

Caso	CC	TCC	Z	$\sigma_{ID,max}$	σ_d	Sic.
			<m>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	
2	1	SLU	0.00	251.50	2619.05	10.414

Palo n. 7

Simbologia

Az = Azioni ed effetti sul plinto/palo

RVN = Reazioni vincolari agenti

TAG = Effetti dovuti ai tagli

ECC = Effetti dovuti all'eccentricità

PP = Effetti dovuti al peso proprio

SVR = Effetti dovuti ai sovraccarichi e al peso del terreno

TOT = Azioni totali di calcolo

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Caso = Caso di verifica

Dp = Diametro pali

Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio

Mx = Momento intorno all'asse X

Relazione di calcolo

My =Momento intorno all'asse Y
 Mz =Momento intorno all'asse Z
 N =Sforzo normale
 Palo=Numero del palo
 Sp =Spessore pali tubfix
 TCC =Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Tipo =Tipo di verifica effettuata
 Tx =Taglio in dir. X
 Ty =Taglio in dir. Y

palo tubfix

Caratteristiche del palo e dei materiali utilizzati

Dp	Sp	Fyk
<m>	<m>	<daN/cm^q>
0.11	0.01	2750.00

Le sollecitazioni nei pali vengono calcolate oltre che per l'effetto delle reazioni vincolari anche considerando i seguenti effetti

Azioni ed effetti comuni

Az	N	Mx	My	Mz
	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>
PP	0.00	0.00	0.00	
SVR	0.00			

Azioni ed effetti

Caso	CC	TCC	Az	N	Tx	Ty	Mx	My	
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>	
1	1	SLU	RVN	218.53	0.00	-0.00	-11.46	-62.72	
		1	SLU	TAG			0.00	0.00	
		1	SLU	ECC			0.00	0.00	
		1	SLU	TOT	218.53	0.00	-0.00	-11.46	-62.72

Sollecitazioni nei pali

Caso	CC	TCC	Palo	N	Tx	Ty	Mx	My
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>
1	1	SLU	1	-218.53	-0.00	0.00	11.46	62.72

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
1	Massima compressione sui pali

Da 0 a -9

Simbologia

$\sigma_{ID,max}$ =Tensione ideale massima
 σ_d =Tensione resistente
 CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso =Caso di verifica
 Sic. =Sicurezza
 TCC =Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Z =Coordinata Z

Verifiche di resistenza

Caso	CC	TCC	Z	$\sigma_{ID,max}$	σ_d	Sic.
			<m>	<daN/cm^q>	<daN/cm^q>	
2	1	SLU	0.00	83.37	2619.05	31.413

Palo n. 8

Simbologia

Az =Azioni ed effetti sul plinto/palo
 RVN = Reazioni vincolari agenti
 TAG = Effetti dovuti ai tagli
 ECC = Effetti dovuti all'eccentricità

Relazione di calcolo

PP = Effetti dovuti al peso proprio
 SVR = Effetti dovuti ai sovraccarichi e al peso del terreno
 TOT = Azioni totali di calcolo
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso = Caso di verifica
 Dp = Diametro pali
 Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
 Mx = Momento intorno all'asse X
 My = Momento intorno all'asse Y
 Mz = Momento intorno all'asse Z
 N = Sforzo normale
 Palo = Numero del palo
 Sp = Spessore pali tubfix
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Tipo = Tipo di verifica effettuata
 Tx = Taglio in dir. X
 Ty = Taglio in dir. Y

palo tubfix

Caratteristiche del palo e dei materiali utilizzati

Dp	Sp	Fyk
<m>	<m>	<daN/cm ² >
0.11	0.01	2750.00

Le sollecitazioni nei pali vengono calcolate oltre che per l'effetto delle reazioni vincolari anche considerando i seguenti effetti

Azioni ed effetti comuni

Az	N	Mx	My	Mz
	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>
PP	0.00	0.00	0.00	
SVR	0.00			

Azioni ed effetti

Caso	CC	TCC	Az	N	Tx	Ty	Mx	My
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>
1	1	SLU	RVN	3382.02	-0.00	-0.00	-7.82	-63.89
							0.00	0.00
							0.00	0.00

Sollecitazioni nei pali

Caso	CC	TCC	Palo	N	Tx	Ty	Mx	My
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>
1	1	SLU	1	-3382.02	0.00	0.00	7.82	63.89

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
1	Massima compressione sui pali

Da 0 a -9

Simbologia

$\sigma_{ID,max}$ = Tensione ideale massima
 σ_d = Tensione resistente
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso = Caso di verifica
 Sic. = Sicurezza
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Z = Coordinata Z

Verifiche di resistenza

Caso	CC	TCC	Z	$\sigma_{ID,max}$	σ_d	Sic.
			<m>	<daN/cm ² >	<daN/cm ² >	
2	1	SLU	0.00	180.83	2619.05	14.484

Palo n. 9

Simbologia

Az =Azioni ed effetti sul plinto/palo
 RVN = Reazioni vincolari agenti
 TAG = Effetti dovuti ai tagli
 ECC = Effetti dovuti all'eccentricità
 PP = Effetti dovuti al peso proprio
 SVR = Effetti dovuti ai sovraccarichi e al peso del terreno
 TOT = Azioni totali di calcolo
 CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso =Caso di verifica
 Dp =Diametro pali
 Fyk =Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
 Mx =Momento intorno all'asse X
 My =Momento intorno all'asse Y
 Mz =Momento intorno all'asse Z
 N =Sforzo normale
 Palo =Numero del palo
 Sp =Spessore pali tubfix
 TCC =Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Tipo =Tipo di verifica effettuata
 Tx =Taglio in dir. X
 Ty =Taglio in dir. Y

palo tubfix

Caratteristiche del palo e dei materiali utilizzati

Dp	Sp	Fyk
<m>	<m>	<daN/cmq>
0.11	0.01	2750.00

Le sollecitazioni nei pali vengono calcolate oltre che per l'effetto delle reazioni vincolari anche considerando i seguenti effetti

Azioni ed effetti comuni

Az	N	Mx	My	Mz
	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>
PP	0.00	0.00	0.00	
SVR	0.00			

Azioni ed effetti

Caso	CC	TCC	Az	N	Tx	Ty	Mx	My
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>
1	1	SLU	RVN	-1745.09	0.00	0.00	10.49	-62.17
		1	SLU	TAG			0.00	0.00
		1	SLU	ECC			0.00	0.00
		1	SLU	TOT	-1745.09	0.00	0.00	-62.17

Sollecitazioni nei pali

Caso	CC	TCC	Palo	N	Tx	Ty	Mx	My
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>
1	1	SLU	1	1745.09	-0.00	-0.00	-10.49	62.17

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
1	Massima trazione sui pali

Da 0 a -9

Simbologia

$\sigma_{ID,max}$ =Tensione ideale massima
 σ_d =Tensione resistente
 CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso =Caso di verifica
 Sic. =Sicurezza
 TCC =Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Z =Coordinata Z

Relazione di calcolo

Verifiche di resistenza

Caso	CC	TCC	Z	$\sigma_{ID,max}$	σ_d	Sic.
			<m>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	
2	1	SLU	0.00	129.24	2619.05	20.265

Palo n. 10

Simbologia

Az = Azioni ed effetti sul plinto/palo
 RVN = Reazioni vincolari agenti
 TAG = Effetti dovuti ai tagli
 ECC = Effetti dovuti all'eccentricità
 PP = Effetti dovuti al peso proprio
 SVR = Effetti dovuti ai sovraccarichi e al peso del terreno
 TOT = Azioni totali di calcolo
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso = Caso di verifica
 Dp = Diametro pali
 Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
 Mx = Momento intorno all'asse X
 My = Momento intorno all'asse Y
 Mz = Momento intorno all'asse Z
 N = Sforzo normale
 Palo = Numero del palo
 Sp = Spessore pali tubfix
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Tipo = Tipo di verifica effettuata
 Tx = Taglio in dir. X
 Ty = Taglio in dir. Y

palo tubfix

Caratteristiche del palo e dei materiali utilizzati

Dp	Sp	Fyk
<m>	<m>	<daN/cmq>
0.11	0.01	2750.00

Le sollecitazioni nei pali vengono calcolate oltre che per l'effetto delle reazioni vincolari anche considerando i seguenti effetti

Azioni ed effetti comuni

Az	N	Mx	My	Mz
<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>	<daNm>
PP	0.00	0.00	0.00	
SVR	0.00			

Azioni ed effetti

Caso	CC	TCC	Az	N	Tx	Ty	Mx	My
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>
1	1	SLU	RVN	-1681.85	0.00	-0.00	-9.07	-62.00
			TAG				0.00	0.00
			ECC				0.00	0.00
			TOT	-1681.85	0.00	-0.00	-9.07	-62.00

Sollecitazioni nei pali

Caso	CC	TCC	Palo	N	Tx	Ty	Mx	My
				<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>
1	1	SLU	1	1681.85	-0.00	0.00	9.07	62.00

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
1	Massima trazione sui pali

Da 0 a -9

Simbologia

$\sigma_{ID,max}$ = Tensione ideale massima
 σ_d = Tensione resistente
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso = Caso di verifica
 Sic. = Sicurezza

Relazione di calcolo

TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Z = Coordinata Z

Verifiche di resistenza

Caso	CC	TCC	Z <m>	$\sigma_{ID,max}$ <daN/cmq>	σ_d <daN/cmq>	Sic.
2	1	SLU	0.00	126.81	2619.05	20.652

Palo n. 11

Simbologia

Az = Azioni ed effetti sul plinto/palo
 RVN = Reazioni vincolari agenti
 TAG = Effetti dovuti ai tagli
 ECC = Effetti dovuti all'eccentricità
 PP = Effetti dovuti al peso proprio
 SVR = Effetti dovuti ai sovraccarichi e al peso del terreno
 TOT = Azioni totali di calcolo
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso = Caso di verifica
 Dp = Diametro pali
 Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
 Mx = Momento intorno all'asse X
 My = Momento intorno all'asse Y
 Mz = Momento intorno all'asse Z
 N = Sforzo normale
 Palo = Numero del palo
 Sp = Spessore pali tubfix
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Tipo = Tipo di verifica effettuata
 Tx = Taglio in dir. X
 Ty = Taglio in dir. Y

palo tubfix

Caratteristiche del palo e dei materiali utilizzati

Dp <m>	Sp <m>	Fyk <daN/cmq>
0.11	0.01	2750.00

Le sollecitazioni nei pali vengono calcolate oltre che per l'effetto delle reazioni vincolari anche considerando i seguenti effetti

Azioni ed effetti comuni

Az	N <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
PP	0.00	0.00	0.00	
SVR	0.00			

Azioni ed effetti

Caso	CC	TCC	Az	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>
1	1	SLU	RVN	243.32	0.00	0.00	11.61	-62.94
			TAG				0.00	0.00
			ECC				0.00	0.00
			TOT	243.32	0.00	0.00	11.61	-62.94

Sollecitazioni nei pali

Caso	CC	TCC	Palo	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>
1	1	SLU	1	-243.32	-0.00	-0.00	-11.61	62.94

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
1	Massima compressione sui pali

Relazione di calcolo

Simbologia

$\sigma_{ID,max}$ = Tensione ideale massima
 σ_d = Tensione resistente
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso = Caso di verifica
 Sic. = Sicurezza
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Z = Coordinata Z

Verifiche di resistenza

Caso	CC	TCC	Z <m>	$\sigma_{ID,max}$ <daN/cm ² >	σ_d <daN/cm ² >	Sic.
2	1	SLU	0.00	84.43	2619.05	31.020

Palo n. 12

Simbologia

Az = Azioni ed effetti sul plinto/palo
 RVN = Reazioni vincolari agenti
 TAG = Effetti dovuti ai tagli
 ECC = Effetti dovuti all'eccentricità
 PP = Effetti dovuti al peso proprio
 SVR = Effetti dovuti ai sovraccarichi e al peso del terreno
 TOT = Azioni totali di calcolo
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Caso = Caso di verifica
 Dp = Diametro pali
 Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
 Mx = Momento intorno all'asse X
 My = Momento intorno all'asse Y
 Mz = Momento intorno all'asse Z
 N = Sforzo normale
 Palo = Numero del palo
 Sp = Spessore pali tubfix
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Tipo = Tipo di verifica effettuata
 Tx = Taglio in dir. X
 Ty = Taglio in dir. Y

palo tubfix

Caratteristiche del palo e dei materiali utilizzati

Dp <m>	Sp <m>	Fyk <daN/cm ² >
0.11	0.01	2750.00

Le sollecitazioni nei pali vengono calcolate oltre che per l'effetto delle reazioni vincolari anche considerando i seguenti effetti

Azioni ed effetti comuni

Az	N <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
PP	0.00	0.00	0.00	
SVR	0.00			

Azioni ed effetti

Caso	CC	TCC	Az	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>
1	1	SLU	RVN	3406.91	-0.00	0.00	7.80	-63.62
			TAG				0.00	0.00
			ECC				0.00	0.00
			TOT	3406.91	-0.00	0.00	7.80	-63.62

Sollecitazioni nei pali

Caso	CC	TCC	Palo	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>
1	1	SLU	1	-3406.91	0.00	-0.00	-7.80	63.62

Relazione di calcolo

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
1	Massima compressione sui pali

Da 0 a -9

Simbologia

$\sigma_{ID,max}$	=Tensione ideale massima
σ_d	=Tensione resistente
CC	=Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Caso	=Caso di verifica
Sic.	=Sicurezza
TCC	=Tipo di combinazione di carico
	SLU = Stato limite ultimo
	SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
	SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
	SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
Z	=Coordinata Z

Verifiche di resistenza

Caso	CC	TCC	Z	$\sigma_{ID,max}$	σ_d	Sic.
			<m>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	
2	1	SLU	0.00	181.27	2619.05	14.448