

COMUNE DI VALVASONE
REGIONE AUTONOMA FRIULI - VENEZIA GIULIA

**REALIZZAZIONE DI N. 24 LOCULI
NEL CIMITERO DI SAN LORENZO**

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

COMMITTENTE:

Ufficio Lavori Pubblici - Comune di Valvasone Arzene
Piazza Mercato 1 - 33098 VALVASONE (PN)
Responsabile Unico del Procedimento: Arch. Giulia LOMBARDO

PROGETTISTA:

LUCA CASETTA Architetto

Ordine degli Architetti di Pordenone n. 415
via Strada delle Liti, 2 - 33080 Prata di Pordenone (PN)
tel. 3394299959 - e-mail: info@lucacasetta.com - e-mail PEC: info@pec.lucacasetta.com
Codice Fiscale: CSTLCU71B19G888J - P.Iva: 01383460936

COLLABORATORE PROGETTISTA RELAZIONE SPECIALISTICA:

ENRICO FORESTO Ingegnere

Ordine degli Ingegneri di Pordenone n. 1008/A
Via Beato Odorico, 10 - 33170 Pordenone (PN)
c.f.: FRS NRC 77B21 G888N - partita IVA 01547200939
cell 3494657372 - e-mail: enrico.foresto@rete-tecnica.it

OGGETTO:

ALLEGATO:

PROGETTO STRUTTURALE
Relazione Geotecnica
Sulle Indagini e sulle Fondazioni

RF

DATA:

MAGGIO 2023

SOMMARIO

1. RELAZIONE SULLE FONDAZIONI	5
1.1 PREMESSA.....	5
1.2 INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA.....	5
1.1 VERIFICHE	6

1. RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

1.1 PREMESSA

È previsto che le strutture in oggetto, relative ai lavori di ampliamento del cimitero della frazione di San Lorenzo, consistenti nella realizzazione di n. 24 nuovi loculi, vadano a gravare su di un sistema di fondazioni superficiali continuo.

In particolare, si procederà alla realizzazione di una platea in c.a. di sp. 40 cm da gettare in sito, previo sbancamento del terreno di riporto fino alla profondità di -0.80 m circa dal p.c., in corrispondenza di stratigrafie e caratteristiche geomeccaniche del terreno staticamente soddisfacenti, e bonifica dello strato rimosso mediante getto di magrone di riempimento.

Il piano di posa delle fondazioni sarà di conseguenza al di sotto della coltre di terreno vegetale, nonché al di sotto dello strato interessato dal gelo e dal disgelo e da significative variazioni di umidità stagionali. Inoltre, lo stesso verrà regolarizzato e protetto dal getto di conglomerato magro.

1.2 INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA

L'indagine geologica e geotecnica del sito in esame è stata redatta dal dott. geol. Paola Parente e risulta allegata al presente progetto. Sulla base di quanto riportato nella stessa si ha la seguente stratigrafia del terreno:

DP1	
0.00 – 1.50	Materiale di riporto: ghiaia sabbiosa con limo argilloso sabbioso
1.50 – 5.60	Ghiaia sabbiosa e sabbia ghiaiosa in matrice limosa in % variabile
5.60 – 8.20	Ghiaia e sabbia

Tale tipologia di terreno viene poi ascritta alla categoria di suolo "B", e si assumono i seguenti parametri meccanici:

Strato 1	0.00 – 1.50	Materiale di riporto: ghiaia sabbiosa con limo argilloso sabbioso
	$c_u = 0.4 \text{ Kg/cmq}$	$\gamma = 1.85$ $M_o = 35 \text{ Kg/cmq}$
	$K = 10^{-5} - 10^{-7} \text{ cm/sec}$	

- Angolo di attrito: $\phi = 0^\circ$;
- Peso specifico: $\gamma = 1.85 \text{ t/mc} = 0.00185 \text{ kg/cmq}$
- Coesione del terreno: $c = 0.4 \text{ kg/cmq}$

A partire da tali proprietà e con riferimento all'Approccio 2 di normativa si risale al carico limite del terreno, valutato allo stato limite ultimo in condizioni non drenate:

$$q_u = c_u \cdot N_c \cdot s_c + \gamma \cdot D \cdot N_q \cdot s_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma' \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma$$

con il seguente significato dei simboli:

B	=	larghezza della fondazione
D	=	profondità di posa della fondazione
c_u	=	coesione non drenata
γ, γ'	=	peso di volume del terreno sopra/sotto il piano di posa
s_c, s_q, s_γ	=	fattori di forma delle fondazioni
N_c, N_q, N_γ	=	fattori adimensionali per la capacità limite

A questo punto si ricava il carico limite e poi si passa alla capacità portante del terreno:

- approccio 2 – combinazione 1 (A1+M1+R3): con $N_c=5.7$, $N_q=1$, $N_\gamma=0$ si ha:

$$q_u = 0.4 \times 5.7 + 0.00185 \times 80 \times 1 + 0 = 2.428 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{u,d} = q_u / \gamma_R = 2.428 / 2.3 = 1.055 \text{ kg/cm}^2$$

Si assume dunque un valore cautelativo di portanza limite del terreno pari a:

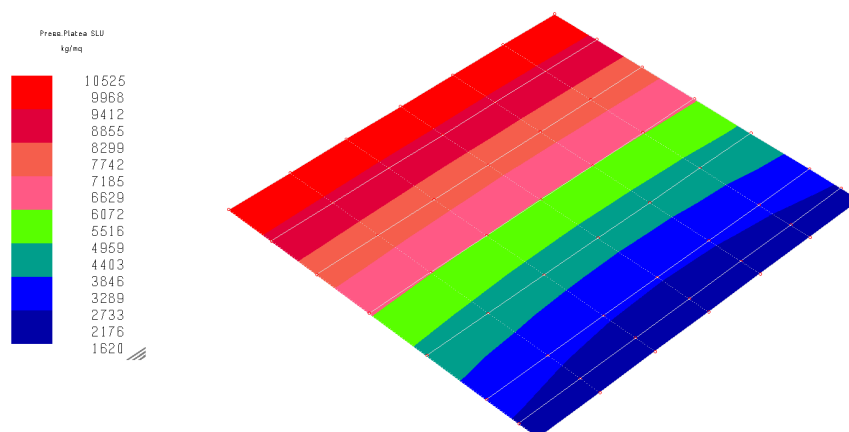
$$q_{t,lim} = 1.055 \text{ kg/cm}^2 = 10550 \text{ kg/m}^2$$

Si precisa in ogni caso che sarà cura della Direzione Lavori, in sede di esecuzione dei lavori, verificare la continuità stratigrafica del terreno con la raccomandazione di bonificare eventuale ulteriore terreno di non idonea capacità portante nel caso dovesse essere presente al di sotto del piano di posa della fondazione, mediante la sostituzione dello stesso con calcestruzzo magro.

1.1 VERIFICHE

In base ai risultati della modellazione al calcolatore si riportano di seguito gli andamenti delle pressioni del terreno raggiunti alla base della fondazione: la verifica alla capacità portante del terreno risulta dunque soddisfatta.

$$q_{t,max} = 10525 \text{ kg/m}^2 < 10550 \text{ kg/m}^2 = q_{t,lim}$$



Andamento delle pressioni [kg/m²] in fondazione

Si riportano infine le verifiche degli elementi di fondazione. Tali risultati sono stati ottenuti dalla risoluzione della struttura mediante la schematizzazione della stessa agli elementi finiti, come spiegato nella relazione di calcolo. Come si può notare, le armature di progetto risultano correttamente dimensionate e le verifiche vengono soddisfatte con adeguati margini di sicurezza.

Si precisa che le fondazioni sono state dimensionate per rimanere in campo elastico come prescritto dalla normativa.

Lavoro: **MN_V** Intestazione lavoro: **Modello Ampliamento Loculi**
 Elem.: **PLATEA di fond.** Gruppo: **1** Tabella: **Tabella gusci**
 Descrizione: **Platea**
 Rck: **300.00** kg/cmq fyk: **4580.0** kg/cmq Copriferro sup.: **5.0** cm Copriferro inf.: **5.0** cm
 Per le combinazioni sismiche la capacità è valutata in campo elastico o sostanzialmente elastico (§7.2.5,7.4.1 NTC2018)
 Coeff. di partecipazione Mxy: **0.50** Coeff. di partecipazione Sxy: **0.50**
 dxx base sup.: **8** mm dxx base inf.: **8** mm pxx: **20** cm dxx agg.: **14** mm pxx agg.: **99** cm
 dyy base sup.: **8** mm dyy base inf.: **8** mm pyy: **20** cm dyy agg.: **14** mm pyy agg.: **99** cm
 Orientamento armature: **rif._globale** Angolo di posa delle armature: **0.00** gradi

Le armature longitudinali aggiuntive, riferite al proprio passo, vanno aggiunte all'armatura di base: vedere riga riassuntiva

El. comb.	Nxx	Mxx	Nyy	Myy	Vz (Mxx)	Vz (Myy)	Axx inf.	Axx sup.	Ayy inf.	Ayy sup.	Indice di resistenza		
	kg/20 cm	kg*m/20 cm	kg/20 cm	kg*m/20 cm	kg/m		cmq /20 cm		cmq /20 cm		N, M	txy	Vz/Vrd1
1 1A	0	-516	0	-164	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.48	0.00	--
1 1B	0	-516	0	-164	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.48	0.00	--
1 1C	0	298	0	278	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.28	0.00	--
1 1D	0	298	0	278	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.28	0.00	--
1 1I	0	-371	0	-198	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.34	0.00	--
1 1J	0	-371	0	-198	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.34	0.00	--
1 1K	0	153	0	312	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.29	0.00	--
1 1L	0	153	0	312	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.29	0.00	--
1 1Q	0	-318	0	-116	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.29	0.00	--
1 1R	0	-318	0	-116	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.29	0.00	--
1 1S	0	99	0	231	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.21	0.00	--
1 1T	0	99	0	231	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.21	0.00	--
1 2	0	-166	0	92	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.13	0.00	--

Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayyup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)

2 1A	0	-620	0	-262	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.57	0.00	--
2 1B	0	-620	0	-262	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.57	0.00	--
2 1C	0	258	0	177	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.24	0.00	--
2 1D	0	258	0	177	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.24	0.00	--
2 1I	0	-448	0	-167	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.41	0.00	--
2 1J	0	-448	0	-167	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.41	0.00	--
2 1K	0	86	0	82	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.08	0.00	--
2 1L	0	86	0	82	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.08	0.00	--
2 1Q	0	-402	0	-144	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.37	0.00	--
2 1R	0	-402	0	-144	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.37	0.00	--
2 1S	0	40	0	59	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.05	0.00	--
2 1T	0	40	0	59	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.05	0.00	--
2 2	0	-277	0	-66	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.22	0.00	--

Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayyup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)

3 1A	0	-539	0	-198	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.50	0.00	--
3 1B	0	-539	0	-198	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.50	0.00	--
3 1C	0	166	0	138	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.15	0.00	--
3 1D	0	166	0	138	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.15	0.00	--
3 1I	0	-413	0	-119	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.38	0.00	--
3 1J	0	-413	0	-119	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.38	0.00	--
3 1K	0	40	0	60	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.06	0.00	--
3 1L	0	40	0	60	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.06	0.00	--
3 1Q	0	-373	0	-109	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.34	0.00	--
3 1R	0	-373	0	-109	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.34	0.00	--
3 1S	0	-0	0	50	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.05	0.00	--
3 1T	0	-0	0	50	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.05	0.00	--
3 2	0	-283	0	-44	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.23	0.00	--

Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayyup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)

4 1A	0	-539	0	-198	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.50	0.00	--
4 1B	0	-539	0	-198	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.50	0.00	--
4 1C	0	166	0	138	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.15	0.00	--
4 1D	0	166	0	138	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.15	0.00	--
4 1I	0	-413	0	-119	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.38	0.00	--
4 1J	0	-413	0	-119	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.38	0.00	--
4 1K	0	40	0	60	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.06	0.00	--
4 1L	0	40	0	60	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.06	0.00	--
4 1Q	0	-373	0	-109	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.34	0.00	--
4 1R	0	-373	0	-109	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.34	0.00	--
4 1S	0	-0	0	50	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.05	0.00	--
4 1T	0	-0	0	50	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.05	0.00	--
4 2	0	-283	0	-44	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.23	0.00	--

Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayyup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)

5 1A	0	-620	0	-262	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.57	0.00	--
5 1B	0	-620	0	-262	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.57	0.00	--
5 1C	0	258	0	177	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.24	0.00	--

5	1D	0	258	0	177	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.24	0.00	--
5	1I	0	-448	0	-167	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.41	0.00	--
5	1J	0	-448	0	-167	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.41	0.00	--
5	1K	0	86	0	81	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.08	0.00	--
5	1L	0	86	0	81	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.08	0.00	--
5	1Q	0	-402	0	-144	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.37	0.00	--
5	1R	0	-402	0	-144	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.37	0.00	--
5	1S	0	40	0	59	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.05	0.00	--
5	1T	0	40	0	59	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.05	0.00	--
5	2	0	-277	0	-66	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.22	0.00	--
Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayysup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)														
6	1A	0	-516	0	-164	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.48	0.00	--
6	1B	0	-516	0	-164	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.48	0.00	--
6	1C	0	298	0	278	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.27	0.00	--
6	1D	0	298	0	278	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.27	0.00	--
6	1I	0	-371	0	-198	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.34	0.00	--
6	1J	0	-371	0	-198	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.34	0.00	--
6	1K	0	152	0	311	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.29	0.00	--
6	1L	0	152	0	311	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.29	0.00	--
6	1Q	0	-317	0	-116	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.29	0.00	--
6	1R	0	-317	0	-116	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.29	0.00	--
6	1S	0	99	0	230	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.21	0.00	--
6	1T	0	99	0	230	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.21	0.00	--
6	2	0	-166	0	92	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.13	0.00	--
Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayysup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)														
7	1A	0	-521	0	-475	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.48	0.00	--
7	1B	0	-521	0	-475	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.48	0.00	--
7	1C	0	277	0	358	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.33	0.00	--
7	1D	0	277	0	358	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.33	0.00	--
7	1I	0	-356	0	-313	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.33	0.00	--
7	1J	0	-356	0	-313	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.33	0.00	--
7	1K	0	112	0	195	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.18	0.00	--
7	1L	0	112	0	195	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.18	0.00	--
7	1Q	0	-317	0	-256	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.29	0.00	--
7	1R	0	-317	0	-256	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.29	0.00	--
7	1S	0	73	0	138	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.13	0.00	--
7	1T	0	73	0	138	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.13	0.00	--
7	2	0	-185	0	91	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.15	0.00	--
Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayysup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)														
8	1A	0	-581	0	-375	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.54	0.00	--
8	1B	0	-581	0	-375	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.54	0.00	--
8	1C	0	230	0	171	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.21	0.00	--
8	1D	0	230	0	171	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.21	0.00	--
8	1I	0	-417	0	-284	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.39	0.00	--
8	1J	0	-417	0	-284	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.39	0.00	--
8	1K	0	66	0	80	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.07	0.00	--
8	1L	0	66	0	80	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.07	0.00	--
8	1Q	0	-377	0	-231	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.35	0.00	--
8	1R	0	-377	0	-231	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.35	0.00	--
8	1S	0	25	0	27	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.03	0.00	--
8	1T	0	25	0	27	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.03	0.00	--
8	2	0	-266	0	-146	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.21	0.00	--
Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayysup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)														
9	1A	0	-493	0	-297	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.46	0.00	--
9	1B	0	-493	0	-297	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.46	0.00	--
9	1C	0	147	0	116	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.14	0.00	--
9	1D	0	147	0	116	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.14	0.00	--
9	1I	0	-377	0	-243	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.35	0.00	--
9	1J	0	-377	0	-243	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.35	0.00	--
9	1K	0	32	0	62	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.06	0.00	--
9	1L	0	32	0	62	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.06	0.00	--
9	1Q	0	-341	0	-192	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.32	0.00	--
9	1R	0	-341	0	-192	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.32	0.00	--
9	1S	0	-4	0	12	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.01	0.00	--
9	1T	0	-4	0	12	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.01	0.00	--
9	2	0	-261	0	-127	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.21	0.00	--
Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayysup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)														
10	1A	0	-493	0	-297	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.46	0.00	--
10	1B	0	-493	0	-297	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.46	0.00	--
10	1C	0	147	0	116	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.14	0.00	--
10	1D	0	147	0	116	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.14	0.00	--
10	1I	0	-377	0	-243	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.35	0.00	--
10	1J	0	-377	0	-243	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.35	0.00	--
10	1K	0	32	0	62	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.06	0.00	--
10	1L	0	32	0	62	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.06	0.00	--
10	1Q	0	-341	0	-192	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.32	0.00	--
10	1R	0	-341	0	-192	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.32	0.00	--
10	1S	0	-4	0	12	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.01	0.00	--
10	1T	0	-4	0	12	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.01	0.00	--
10	2	0	-261	0	-127	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.21	0.00	--
Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayysup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)														
11	1A	0	-581	0	-375	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.54	0.00	--
11	1B	0	-581	0	-375	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.54	0.00	--
11	1C	0	230	0	171	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.21	0.00	--
11	1D	0	230	0	171	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.21	0.00	--
11	1I	0	-417	0	-284	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.39	0.00	--
11	1J	0	-417	0	-284	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.39	0.00	--
11	1K	0	66	0	80	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.07	0.00	--
11	1L	0	66	0	80	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.07	0.00	--
11	1Q	0	-377	0	-231	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.35	0.00	--
11	1R	0	-377	0	-231	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.35	0.00	--

11	1S	0	25	0	27	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.03	0.00	--
11	1T	0	25	0	27	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.03	0.00	--
11	2	0	-266	0	-146	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.21	0.00	--
Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayysup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)														
12	1A	0	-521	0	-475	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.48	0.00	--
12	1B	0	-521	0	-475	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.48	0.00	--
12	1C	0	277	0	358	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.33	0.00	--
12	1D	0	277	0	358	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.33	0.00	--
12	1I	0	-356	0	-313	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.33	0.00	--
12	1J	0	-356	0	-313	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.33	0.00	--
12	1K	0	112	0	195	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.18	0.00	--
12	1L	0	112	0	195	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.18	0.00	--
12	1Q	0	-317	0	-256	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.29	0.00	--
12	1R	0	-317	0	-256	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.29	0.00	--
12	1S	0	73	0	138	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.13	0.00	--
12	1T	0	73	0	138	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.13	0.00	--
12	2	0	-185	0	91	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.15	0.00	--
Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayysup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)														
13	1A	0	-473	0	-720	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.67	0.00	--
13	1B	0	-473	0	-720	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.67	0.00	--
13	1C	0	270	0	205	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.25	0.00	--
13	1D	0	270	0	205	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.25	0.00	--
13	1I	0	-297	0	-911	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.84	0.00	--
13	1J	0	-297	0	-911	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.84	0.00	--
13	1K	0	93	0	396	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.37	0.00	--
13	1L	0	93	0	396	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.37	0.00	--
13	1Q	0	-273	0	-609	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.56	0.00	--
13	1R	0	-273	0	-609	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.56	0.00	--
13	1S	0	69	0	94	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.09	0.00	--
13	1T	0	69	0	94	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.09	0.00	--
13	2	0	-152	0	-351	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.28	0.00	--
Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayysup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)														
14	1A	0	-490	0	-623	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.58	0.00	--
14	1B	0	-490	0	-623	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.58	0.00	--
14	1C	0	190	0	179	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.18	0.00	--
14	1D	0	190	0	179	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.18	0.00	--
14	1I	0	-344	0	-830	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.77	0.00	--
14	1J	0	-344	0	-830	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.77	0.00	--
14	1K	0	44	0	386	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.36	0.00	--
14	1L	0	44	0	386	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.36	0.00	--
14	1Q	0	-316	0	-545	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.50	0.00	--
14	1R	0	-316	0	-545	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.50	0.00	--
14	1S	0	16	0	101	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.09	0.00	--
14	1T	0	16	0	101	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.09	0.00	--
14	2	0	-222	0	-297	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.24	0.00	--
Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayysup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)														
15	1A	0	-429	0	-546	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.50	0.00	--
15	1B	0	-429	0	-546	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.50	0.00	--
15	1C	0	146	0	156	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.14	0.00	--
15	1D	0	146	0	156	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.14	0.00	--
15	1I	0	-306	0	-777	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.72	0.00	--
15	1J	0	-306	0	-777	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.72	0.00	--
15	1K	0	23	0	386	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.36	0.00	--
15	1L	0	23	0	386	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.36	0.00	--
15	1Q	0	-283	0	-497	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.46	0.00	--
15	1R	0	-283	0	-497	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.46	0.00	--
15	1S	0	0	0	106	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.10	0.00	--
15	1T	0	0	0	106	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.10	0.00	--
15	2	0	-208	0	-255	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.20	0.00	--
Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayysup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)														
16	1A	0	-429	0	-546	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.50	0.00	--
16	1B	0	-429	0	-546	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.50	0.00	--
16	1C	0	146	0	155	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.14	0.00	--
16	1D	0	146	0	155	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.14	0.00	--
16	1I	0	-306	0	-777	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.72	0.00	--
16	1J	0	-306	0	-777	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.72	0.00	--
16	1K	0	23	0	386	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.36	0.00	--
16	1L	0	23	0	386	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.36	0.00	--
16	1Q	0	-283	0	-497	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.46	0.00	--
16	1R	0	-283	0	-497	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.46	0.00	--
16	1S	0	0	0	106	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.10	0.00	--
16	1T	0	0	0	106	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.10	0.00	--
16	2	0	-208	0	-255	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.20	0.00	--
Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayysup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)														
17	1A	0	-490	0	-623	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.58	0.00	--
17	1B	0	-490	0	-623	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.58	0.00	--
17	1C	0	190	0	179	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.18	0.00	--
17	1D	0	190	0	179	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.18	0.00	--
17	1I	0	-344	0	-830	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.77	0.00	--
17	1J	0	-344	0	-830	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.77	0.00	--
17	1K	0	44	0	386	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.36	0.00	--
17	1L	0	44	0	386	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.36	0.00	--
17	1Q	0	-316	0	-545	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.50	0.00	--
17	1R	0	-316	0	-545	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.50	0.00	--
17	1S	0	16	0	101	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.09	0.00	--
17	1T	0	16	0	101	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.09	0.00	--
17	2	0	-222	0	-297	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.24	0.00	--
Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayysup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)														
18	1A	0	-473	0	-720	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.67	0.00	--

18	1B	0	-473	0	-720	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.67	0.00	--
18	1C	0	270	0	205	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.25	0.00	--
18	1D	0	270	0	205	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.25	0.00	--
18	1I	0	-297	0	-911	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.84	0.00	--
18	1J	0	-297	0	-911	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.84	0.00	--
18	1K	0	93	0	396	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.37	0.00	--
18	1L	0	93	0	396	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.37	0.00	--
18	1Q	0	-273	0	-609	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.56	0.00	--
18	1R	0	-273	0	-609	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.56	0.00	--
18	1S	0	69	0	94	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.09	0.00	--
18	1T	0	69	0	94	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.09	0.00	--
18	2	0	-152	0	-351	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.28	0.00	--

Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayyup= 1 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)

19	1A	0	-439	0	-1238	--	--	0.81	0.81	0.81	1.12	0.84	0.00	--
19	1B	0	-439	0	-1238	--	--	0.81	0.81	0.81	1.12	0.84	0.00	--
19	1C	0	321	0	632	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.58	0.00	--
19	1D	0	321	0	632	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.58	0.00	--
19	1I	0	-291	0	-1692	--	--	0.81	0.81	0.81	1.44	0.90	0.00	--
19	1J	0	-291	0	-1692	--	--	0.81	0.81	0.81	1.44	0.90	0.00	--
19	1K	0	174	0	1086	--	--	0.81	0.81	1.12	0.81	0.73	0.00	--
19	1L	0	174	0	1086	--	--	0.81	0.81	1.12	0.81	0.73	0.00	--
19	1Q	0	-230	0	-1064	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.98	0.00	--
19	1R	0	-230	0	-1064	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.98	0.00	--
19	1S	0	113	0	458	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.42	0.00	--
19	1T	0	113	0	458	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.42	0.00	--
19	2	0	-84	0	-396	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.32	0.00	--

Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 2 d 14/99 Ayyup= 3 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)

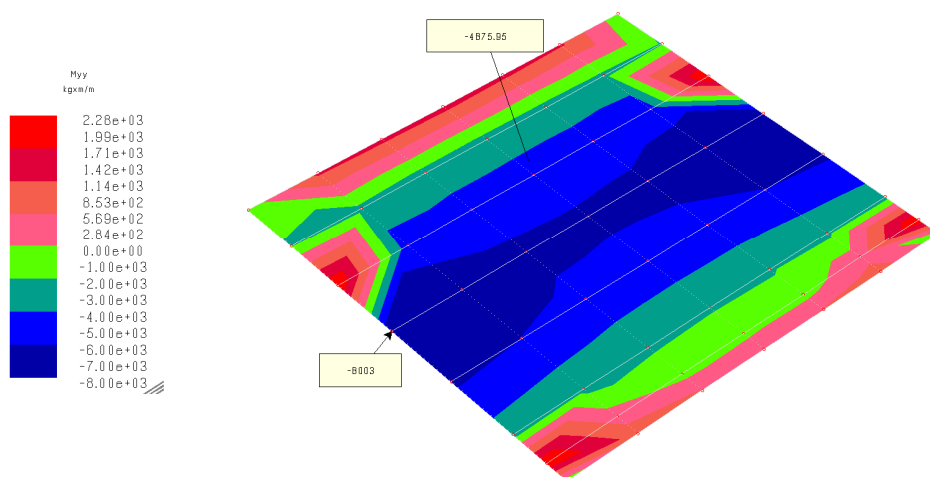
20	1A	0	-403	0	-860	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.80	0.00	--
20	1B	0	-403	0	-860	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.80	0.00	--
20	1C	0	208	0	377	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.35	0.00	--
20	1D	0	208	0	377	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.35	0.00	--
20	1I	0	-300	0	-1454	--	--	0.81	0.81	0.81	1.12	0.98	0.00	--
20	1J	0	-300	0	-1454	--	--	0.81	0.81	0.81	1.12	0.98	0.00	--
20	1K	0	105	0	970	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.90	0.00	--
20	1L	0	105	0	970	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.90	0.00	--
20	1Q	0	-238	0	-886	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.82	0.00	--
20	1R	0	-238	0	-886	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.82	0.00	--
20	1S	0	44	0	403	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.37	0.00	--
20	1T	0	44	0	403	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.37	0.00	--
20	2	0	-138	0	-301	--	--	0.81	0.81	0.81	0.81	0.24	0.00	--

Spess.= 40.0 cm Axxinf= 1 d 14/99 Axxsup= 1 d 14/99 Ayyinf= 1 d 14/99 Ayyup= 2 d 14/99 (e arm. base nelle due direz.)

.....

Si aggiunge una verifica a mano della platea nei punti più sollecitati:

1. spessore 40 cm: MEd = 8003 kgm = 80.03 kNm
2. spessore 62 cm: MEd = 4876 kgm = 48.76



spessore 40 cm: Momento unitario lungo "y" Myy. MEd max = 8003 kgm = 80.03 kNm

spessore 62 cm: Momento unitario lungo "y" Myy. MEd max = 4876 kgm = 48.76 kNm

La verifica viene riportata nei seguenti fogli di calcolo:

Verifica C.A. S.L.U. - File: Platea

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2018 ?

Titolo: Platea

N° strati barre: 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	40

N°	As [cm²]	d [cm]
1	7,13	5
2	7,13	35

Tipo Sezione

☒ Rettan.re ☐ Trapezi
☐ a T ☐ Circolare
☐ Rettangoli ☐ Coord.
☐ DXF

Sollecitazioni

S.L.U. \leftrightarrow Metodo n

N_{Ed} 0 kN
M_{xEd} 0 kNm
M_{yEd} 0 kNm

P.to applicazione N

☒ Centro ☐ Baricentro cls
☐ Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali

B450C C25/30

ϵ_{su} 67,5 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391,3 N/mm² ϵ_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 14,17
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
 ϵ_{syd} 1,957 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 9,75
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0,6
 τ_{c1} 1,829

Metodo di calcolo

☒ S.L.U.+ ☐ S.L.U.-
☐ Metodo n

Tipo flessione

☒ Retta ☐ Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ 0 cm Col. modello

M-curvatura

☐ Precompresso

M_{xRd} 98,6 kNm

σ_c -14,17 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ϵ_c 3,5 ‰
 ϵ_s 28,74 ‰
d 35 cm
x 3,8 x/d 0,1086
 δ 0,7

Verifica della platea: sezione di spessore 40 cm, rete elettrosaldata Ø8/20x20 inferiore e superiore, armatura aggiuntiva Ø14/30 inferiore e superiore.

$$M_{Ed} = 8003 \text{ kgm} = 80.03 \text{ kNm} < 98.6 \text{ kNm} = M_{Rd}$$

Verifica C.A. S.L.U. - File: Platea

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2018 ?

Titolo : Platea

N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	62

N°	As [cm²]	d [cm]
1	2,51	5
2	2,51	57

Tipo Sezione
☒ Rettan.re ☐ Trapezi
☐ a T ☐ Circolare
☐ Rettangoli ☐ Coord.
☐ DXF

Sollecitazioni
 S.L.U. ☒ Metodo n ☐

N_{Ed} 0 0 kN
 M_{xEd} 0 0 kNm
 M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N
☒ Centro ☐ Baricentro cls
☐ Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura
 Lato acciaio - Acciaio snervato

Metodo di calcolo
☒ S.L.U.+ ☐ S.L.U.-
☐ Metodo n

Tipo flessione
☒ Retta ☐ Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ 0 cm Col. modello

M-curvatura

☐ Precompresso

Materiali

B450C C25/30

ε_{su} 67,5 ‰ ε_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391,3 N/mm² ε_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 14,17 ‰
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
 ε_{syd} 1,957 ‰ σ_{c,adm} 9,75 ‰
 σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,6
 τ_{c1} 1,829

M_{xRd} 59,4 kN m

σ_c -14,17 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ε_c 2,341 ‰
 ε_s 67,5 ‰
 d 57 cm
 x 1,911 x/d 0,03352
 δ 0,7

Verifica della platea: sezione di spessore 62 cm, armatura minima,
 rete elettrosaldata Ø8/20x20 inferiore e superiore.

$$M_{Ed} = 4875 \text{ kgm} = 48.75 \text{ kNm} < 59.4 \text{ kNm} = M_{Rd}$$