

STUDIO TECNICO ING. ALBERTO MICHELIN

via Buzzati 6/4 , Montebelluna (TV) – tel. 0423 / 302255 fax. 0423 / 303733 – e-mail: alberto@studiomichelin.191.it

DITTA : SOCIETA' AGRICOLA MENOZZI EDGARDO , RAINERO e MAURO

COMUNE : Correggio (RE)

OGGETTO : STRUTTURE IN C.A. E C.A.P. PER CAPANNONE
PREFABBRICATO AD USO PREPARAZIONE RAZIONI AD
USO ALIMENTARI PER BOVINI

RELAZIONE TECNICA

Ai sensi della L.R. del 2008 art. 1O,
comma3, lett. b

IL PROGETTISTA STRUTTURALE



NORME DI CALCOLO

D.M. 17 Gennaio 2018

Norme Tecniche per le costruzioni (NTC 2018)

MATERIALI IMPIEGATI

Per il rispetto delle prescrizioni relative alla durabilità del calcestruzzo in funzione delle condizioni ambientali, si riporta la tabella riportante il tipo di calcestruzzo prescritto in funzione delle classi di esposizione individuate:

CALCESTRUZZO CLASSE C25/30	per strutture di fondazione
	$f_{ck}=25 \text{ N/mm}^2$ $f_{cm}=f_{ck}+8=33 \text{ N/mm}^2$ $f_{ctm}=0.3f_{ck}^{2/3}=2.56 \text{ N/mm}^2$ $E_{cm}=22000(f_{cm}/10)^{0.3}=31476 \text{ N/mm}^2$ Classe di esposizione: XC2
CALCESTRUZZO CLASSE C40/50	per strutture prefabbricate
	$f_{ck}=40 \text{ N/mm}^2$ $f_{cm}=f_{ck}+8=48 \text{ N/mm}^2$ $f_{ctm}=0.3f_{ck}^{2/3}=3.51 \text{ N/mm}^2$ $E_{cm}=2200(f_{cm}/10)^{0.3}=35220 \text{ N/mm}^2$ Classe di esposizione: XC3
ACCIAIO B450C per armatura lenta	$f_{y,nom}=450 \text{ N/mm}^2 \quad f_{y,k}\geq 450 \text{ N/mm}^2$ $f_{t,nom}=540 \text{ N/mm}^2 \quad f_{t,k}\geq 540 \text{ N/mm}^2$ $(f_t/f_y)_k\geq 1.15, \leq 1.35$ $(f_y/f_{y,nom})_k\geq 1.25$ $(A_{gt})_k\geq 7.5\%$
ACCIAIO in trefoli da 0.5" e 0.6" Per precompressione	$f_{ptk}\geq 1860 \text{ N/mm}^2$ $f_{p(0.1)k}\geq 1420 \text{ N/mm}^2$ $f_{p(1)k}\geq 1670 \text{ N/mm}^2$ $A_{gt}\geq 3.5$

METODO DI CALCOLO IMPIEGATO

Il calcolo delle sollecitazioni e le verifiche sono stati condotti secondo gli usuali metodi della Scienza delle Costruzioni, con particolare riferimento al metodo semiprobabilistico agli stati limite.

DESCRIZIONE DELL'OPERA:

La presente relazione si riferisce al progetto strutturale Preliminare per la realizzazione di un nuovo edificio prefabbricato per il rilascio del Permesso di Costruire in comune di Correggio (RE), in zona sismica classificata di 3° categoria.

Il fabbricato si sviluppa su un unico piano fuori terra, la sua forma è rettangolare e le massime dimensioni in pianta sono pari a m $40.9 \times m 16$, l'altezza massima è pari a m 8.50.

Le strutture portanti orizzontali e verticali sono interamente prefabbricate, e sono state schematizzate come pilastri incastrati al piede, travi di bordo e di spina vincolate in semplice appoggio e adeguatamente ancorate ai pilastri da connessioni in grado di trasmettere sforzi di taglio, ma non sforzi flessionali. I tegoli TT di copertura sono vincolati in semplice appoggio alle travi di bordo e di spina, e adeguatamente ancorati ad esse da connessioni in grado di trasmettere sforzi di taglio, ma non sforzi flessionali. La copertura, costituita da tegoli TT e architravi in c.a.p. NON è stata considerata infinitamente rigida data l'assenza di cappa collaborante e quindi schematizzata con travi incernierate che collegano i pilastri nelle due direzioni (in direzione X i pilastri sono collegati dai tegoli TT, mentre in direzione Y sono collegati dalle architravi prefabbricate).

NORME TECNICHE UTILIZZATE:

la progettazione è stata eseguita applicando le Norme Tecniche previste dal D.M. 17.01.2018 ed nello specifico nei **punti 4.1.6 e 7.4.6..** In particolare le sollecitazioni sismiche sono state determinate su un modello tridimensionale spaziale dell'edificio seguendo il metodo di “*analisi lineare dinamica*”, e i criteri di verifica delle sezioni in c.a. seguito è quello degli “*Stati limite ultimi SLV*”.

PARAMETRI UTILIZZATI PER L'ANALISI SISMICA:

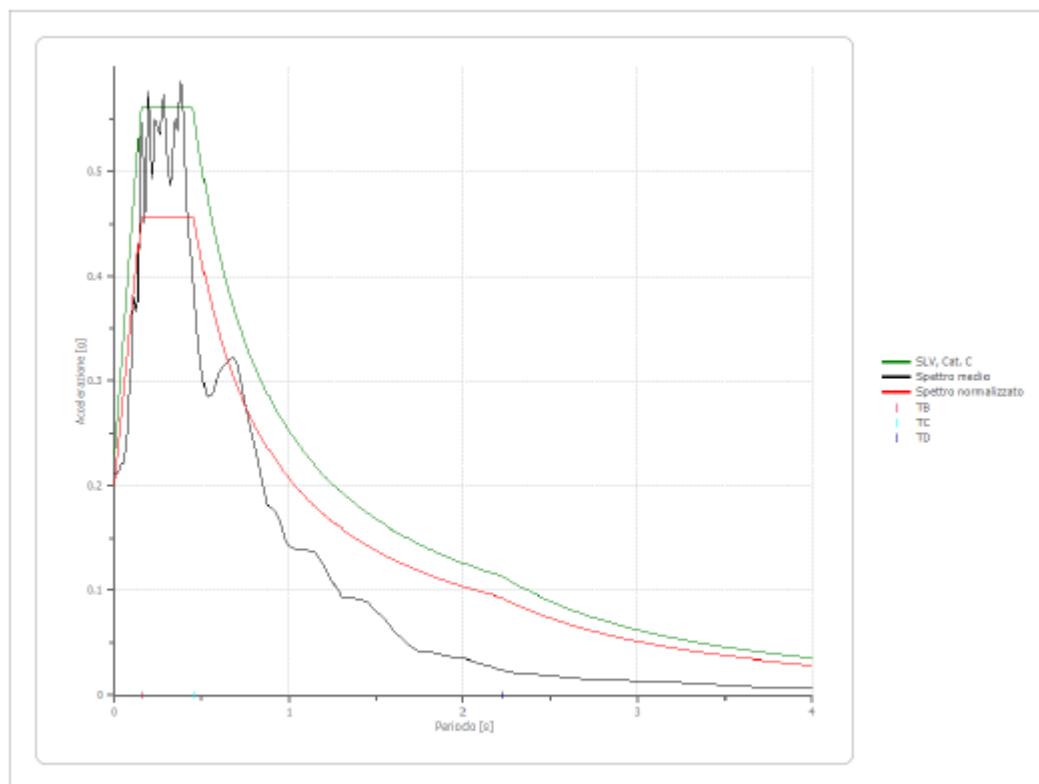
- Vita nominale $V_N \geq 50$ anni (opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale)
- Classe d'Uso II (costruzioni in cui si preveda normale affollamento)
- Coefficiente d'Uso $C_U = 1.0$ per fabbricati aventi Classe d'Uso II
- Periodo di riferimento per l'azione sismica $V_R = C_U \times V_N = 1.0 \times 50 = 50$ anni
- Classe di duttilità bassa
- Struttura con pilastri incastrati e orizzontamenti incernierati ($q_0 = 2.50$)
- Edificio regolare in altezza ($K_R = 1.0$)
- Fattore di struttura $q = K_R \times q_0 = 1.0 \times 2.5 = 2.50$
- Categoria di sottosuolo C

Ai fini della caratterizzazione sismica dell'area il D.M. 17-01-218 attesta il comune di Correggio (RE) in classe di sismicità 3 (bassa pericolosità sismica), mentre le indagini preliminari classificano il terreno di fondazione come tipo C, corrispondente a Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

SPETTRI ELASTICI E DI PROGETTO

VITA DELLA STRUTTURA																																																									
Vita nominale	V_N	50 [anni]																																																							
Classe d'uso	C_U	II																																																							
Vita di riferimento	V_R	50 [anni]																																																							
CARATTERISTICHE SISMICHE TERRENO																																																									
Topografia		T1																																																							
Coeff. topografico	S_T	1,0																																																							
Categoria suolo		C																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SL</th><th>P_{VR}</th><th>T_R</th><th>a_g</th><th>F_o</th><th>T_c^*</th><th>S</th><th>T_b</th><th>T_c</th><th>T_d</th><th>F_v</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sle Operatività</td><td>81%</td><td>30</td><td>0,454</td><td>2,49</td><td>0,25</td><td>1,50</td><td>0,14</td><td>0,41</td><td>1,78</td><td>0,72</td></tr> <tr> <td>sle Danno</td><td>63%</td><td>50</td><td>0,568</td><td>2,50</td><td>0,27</td><td>1,50</td><td>0,14</td><td>0,43</td><td>1,83</td><td>0,80</td></tr> <tr> <td>slu Salv. Vita</td><td>10%</td><td>475</td><td>1,562</td><td>2,44</td><td>0,29</td><td>1,47</td><td>0,15</td><td>0,45</td><td>2,22</td><td>1,30</td></tr> <tr> <td>slu Collasso</td><td>5%</td><td>975</td><td>2,068</td><td>2,45</td><td>0,29</td><td>1,40</td><td>0,15</td><td>0,46</td><td>2,43</td><td>1,50</td></tr> </tbody> </table>			SL	P_{VR}	T_R	a_g	F_o	T_c^*	S	T_b	T_c	T_d	F_v	sle Operatività	81%	30	0,454	2,49	0,25	1,50	0,14	0,41	1,78	0,72	sle Danno	63%	50	0,568	2,50	0,27	1,50	0,14	0,43	1,83	0,80	slu Salv. Vita	10%	475	1,562	2,44	0,29	1,47	0,15	0,45	2,22	1,30	slu Collasso	5%	975	2,068	2,45	0,29	1,40	0,15	0,46	2,43	1,50
SL	P_{VR}	T_R	a_g	F_o	T_c^*	S	T_b	T_c	T_d	F_v																																															
sle Operatività	81%	30	0,454	2,49	0,25	1,50	0,14	0,41	1,78	0,72																																															
sle Danno	63%	50	0,568	2,50	0,27	1,50	0,14	0,43	1,83	0,80																																															
slu Salv. Vita	10%	475	1,562	2,44	0,29	1,47	0,15	0,45	2,22	1,30																																															
slu Collasso	5%	975	2,068	2,45	0,29	1,40	0,15	0,46	2,43	1,50																																															

RISPOSTA SISMICA DI TERZO LIVELLO



CONFRONTO SPETTO DI PROGETTO E SPETTO DA NORMATIVA

ANALISI DEI CARICHI AGENTI SULLE STRUTTURE:

COPERTURA..... (a quota < 1000 m)

Sovraccarico accidentale copertura..... 120 daN/m²

Sovraccarico permanente copertura 50 daN/m²

Peso proprio tegoli TT di copertura 240 daN/mq

- $\Psi_{0i} = \dots$ 0.5
- $\Psi_{1i} = \dots$ 0.2
- $\Psi_{2i} = \dots$ 0.0

Pressione del vento..... 80 daN/m²

$c_{pe} = +0.8$ per elementi sopravvento (parete investita direttamente dal vento)

$c_{pe} = -0.4$ per elementi sottovento (parete opposta a quella investita direttamente dal vento)

- $\Psi_{0i} = \dots$ 0.6
- $\Psi_{1i} = \dots$ 0.2
- $\Psi_{2i} = \dots$ 0.0

Pannelli prefabbricati 400 daN/m²

CALCOLO DELLE AZIONI DELLA NEVE E DEL VENTO

Normativa di riferimento:

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

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

NEVE:

Zona Neve = I Mediterranea

C_e (coeff. di esposizione al vento) = 1.00

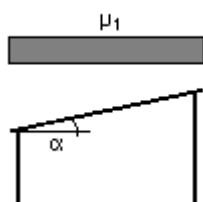
Valore caratteristico del carico al suolo ($q_{sk} C_e$) = 150 daN/mq

Copertura ad una falda:

Angolo di inclinazione della falda α = 0.0°

$\mu_1 = 0.80 \Rightarrow Q_1 = 120 \text{ daN/mq}$

Schema di carico:



VENTO:

Zona vento = 2

($V_{b,o} = 25 \text{ m/s}$; $A_o = 750 \text{ m}$; $K_a = 0.015 \text{ 1/s}$)

Classe di rugosità del terreno: C

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

Categoria esposizione: tipo III

($K_r = 0.20$; $Z_o = 0.10 \text{ m}$; $Z_{min} = 5 \text{ m}$)

Velocità di riferimento = 25.00 m/s

Pressione cinetica di riferimento (q_b) = 39 daN/mq

Coefficiente di forma (C_p) = 1.00

Coefficiente dinamico (C_d) = 1.00

Coefficiente di esposizione (C_e) = 1.82

Coefficiente di esposizione topografica (C_t) = 1.00

Altezza dell'edificio = 8.00 m

Pressione del vento ($p = q_b C_e C_p C_d$) = 80 daN/mq

CARATTERISTICHE DEI TERRENI DI FONDAZIONE

PROVA PENETROMETRICA CPT2

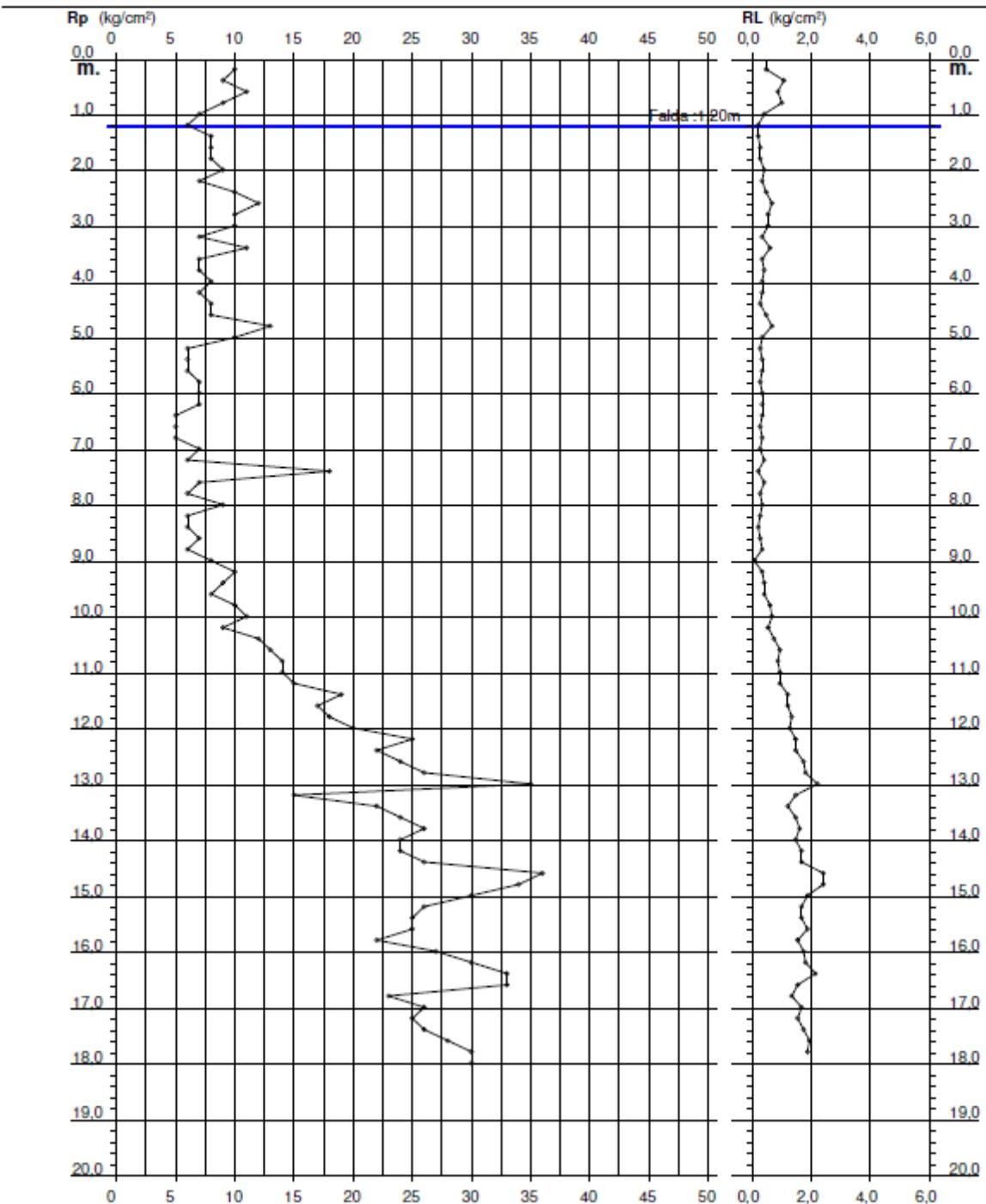
Strato	Descri- zione	Quota iniziale [m]	Quota finale [m]	Spes- sore [m]	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	ϕ' [°]	Cu [kN/m ²]	c' [kN/m ²]	Mo [kN/m ²]	E [kN/m ²]
A	Argille ad elevata componente organica e torbosa con sottili livelli di limi sabbiosi e sabbie limose	0,0	5,0	5,0	18,14	19,12	18,0	39,22	7,84	3922,0	2941,0
B	Argille talora organiche con livelli di limi sabbiosi, sabbie limose e sabbie	5,0	9,0	4,0	17,65	18,14	15,0	29,41	4,9	2941,0	1961,0
C	Argille talora organiche	9,0	11,0	2,0	18,14	19,12	18,0	49	9,81	4903,0	3922,0
D	Argille	11,0	---	---	18,63	19,12	20,0	98	19,61	9803,0	8825,0

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2

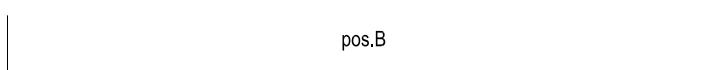
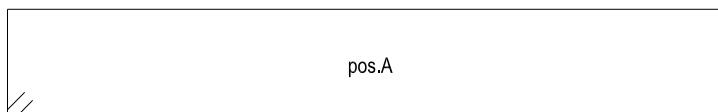
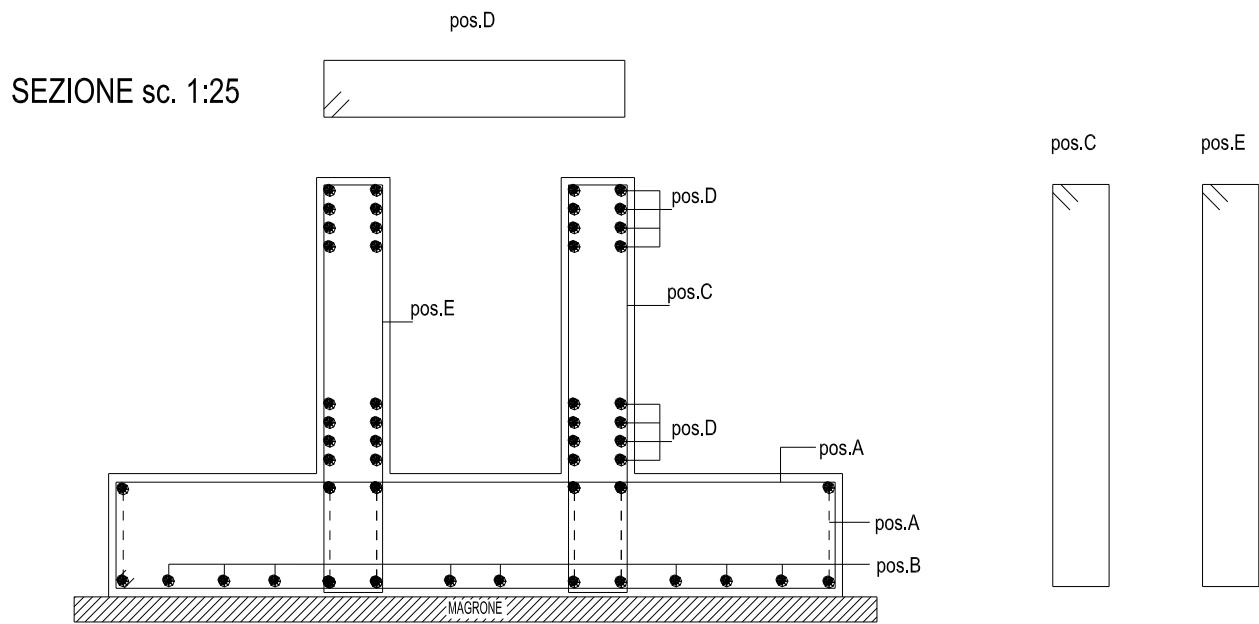
2.010496-059

- committente :	Società Agricola Menozzi Edgardo, Rainero e Mauro	- data :	06/06/2018
- lavoro :	Piano di sviluppo aziendale	- quota inizio :	Piano Campagna
- località :	Via Provinciale per Reggio - Budrio di Correggio RE	- prof. falda :	1,20 m da quota inizio
		- scala vert.:	1 : 100

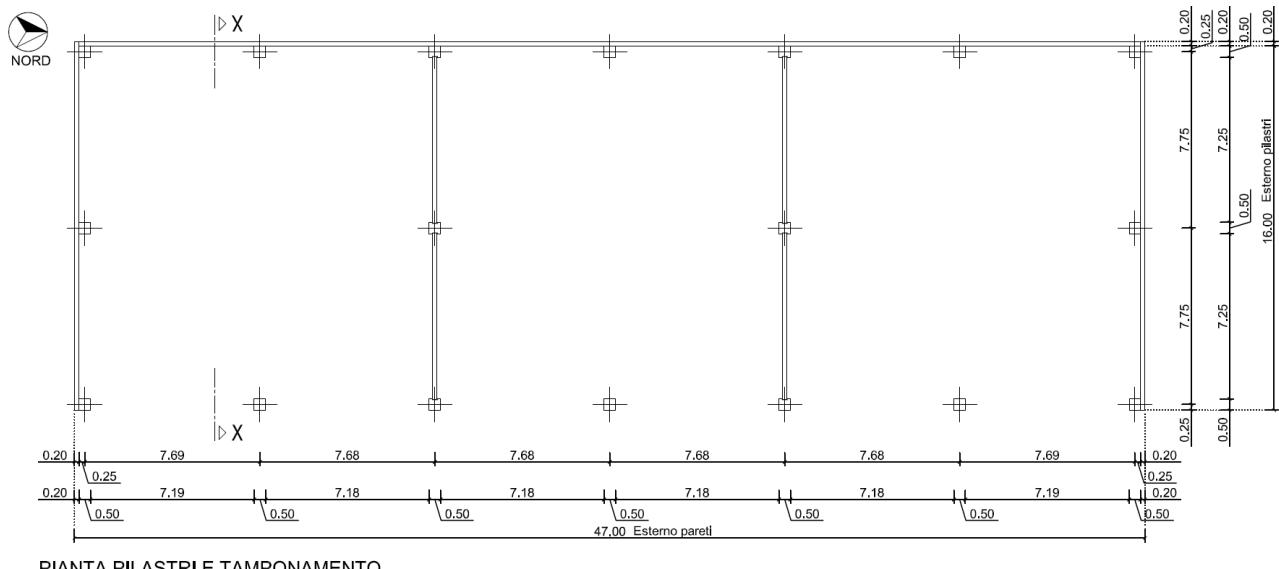


STRUTTURE DI FONDAZIONE:

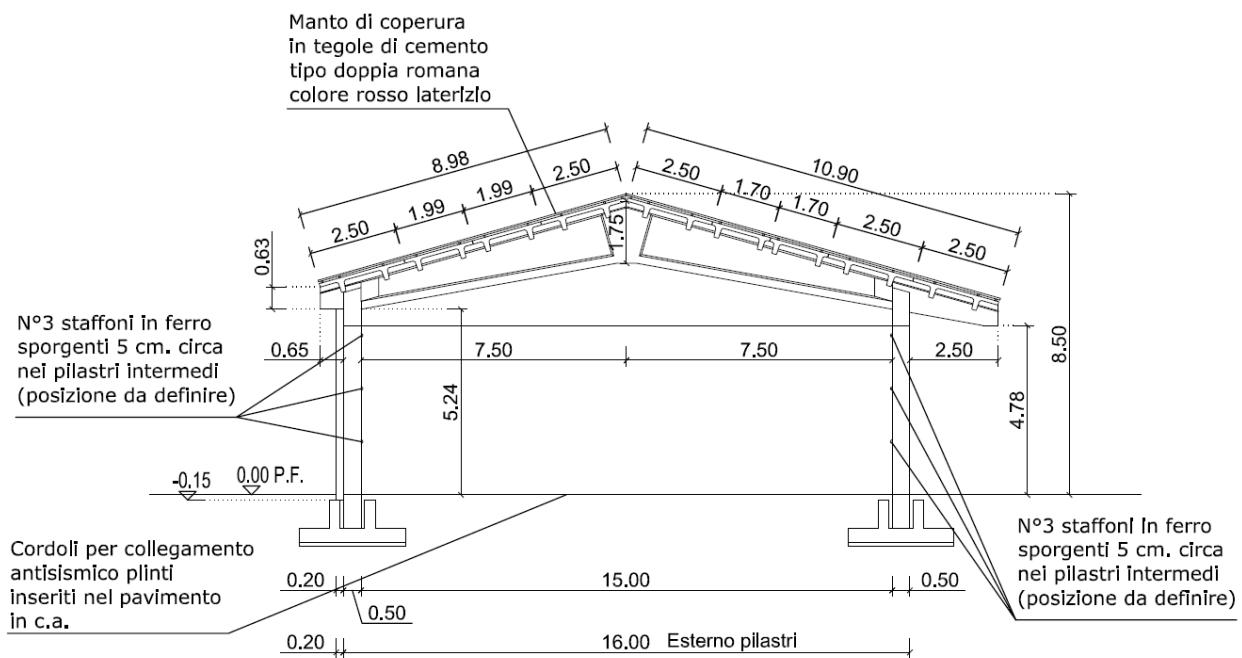
Le fondazioni sono realizzate mediante plinti di fondazione a pozzetto realizzati in opera delle dimensioni adeguate a sopportare i carichi trasmessi dalle strutture come da disegni allegati:



PIANTA PILASTRI:



SEZIONE TIPICA:



SEZIONE X-X