

COMUNE DI BELLINZAGO NOVARESE

PROVINCIA DI NOVARA
REGIONE PIEMONTE



"Pensiline ingresso Scuole Elementari".

Via Vescovo Bovio

PROGETTO ESECUTIVO



RELAZIONE DI CALCOLO DELLE FONDAZIONI

RESPONSABILE U.T.C.
Geom. Vito Battioni

PROGETTISTA
Studio Tecnico Associato Sado
Dott. Arch. Antonello Sado
Dott. Ing. Angelo Sado

DATA: Settembre 2017

1 – DESCRIZIONE OPERE IN PROGETTO

- *Ubicazione intervento:*
Comune di Bellinzago Novarese – Via Vescovo Bovio
- *Committente:*
Comune di Bellinzago Novarese
- *Natura dell'opera:*
Nuova costruzione di pensiline di ingresso a Scuole Elementari, Via Vescovo Bovio
- *Altezza fuori terra:*
h 4.80 m circa dal piano di campagna.
- *Tipo di intervento:*
Intervento di **“nuova costruzione”** con tipologia strutturale a telaio in acciaio.

2 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli vengono eseguiti in accordo della vigente Normativa tecnica ed in particolare:

- Decreto del Ministero delle Infrastrutture, Ministero dell'Interno, Dipartimento della Protezione Civile 14 Gennaio 2008 - “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” , pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 04.02.2008 n. 29, supplemento ordinario n. 30
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 26.02.2009 n. 47, supplemento ordinario n. 27
- Decreto della Giunta Regionale Regione Piemonte n°4-3084 del 12 dicembre 2011 entrato in vigore il 01 Gennaio 2012 che istituisce l'obbligo di verifica sismica su tutto il territorio della Regione Piemonte
- Decreto della Giunta Regionale Regione Piemonte n°65-7659 del 21 Maggio 2014 entrato in vigore il 01 Ottobre 2014 “Individuazione dell'Ufficio tecnico regionale ai sensi del D.P.R. 6 giugno 2001, n°380 e ulteriori modifiche e integrazioni alle procedure attuative di gestione e di controllo delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico approvate con D.G.R. 12 dicembre 2011 n°4-3084” che istituisce l'obbligo di autorizzazione preventiva per tutti gli interventi strutturali sugli edifici strategici e Asili Nido e Scuole di ogni ordine e grado

3 - ANALISI DEI CARICHI

Quali carichi sulle strutture in oggetto agiscono essenzialmente:

Per l'analisi dei carichi agenti sulle strutture ci si riferisce al D.M. Infrastrutture 14 Gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", di cui si riporta un estratto:

Tabella 3.1.II – Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale. Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi. (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
B	Uffici. Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	2,00 3,00	2,00 2,00	1,00 1,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune	3,00 4,00 5,00	2,00 4,00 5,00	1,00 2,00 3,00
D	Ambienti ad uso commerciale. Cat. D1 Negozi Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie...	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
E	Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale. Cat. E1 Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	$\geq 6,00$ —	6,00 —	1,00* —
F-G	Rimesse e parcheggi. Cat. F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN Cat. G Rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso	2,50 —	2 x 10,00 —	1,00** —
H	Coperture e sottotetti Cat. H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione Cat. H2 Coperture praticabili Cat. H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	0,50 —	1,20 —	1,00 —
* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati				
** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso				

Per coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione (Cat. H1), si assumono dei sovraccarichi accidentali, pari a:

$$Q_{acc} = 0.50 \text{ kN/m}^2$$

3.4 AZIONI DELLA NEVE

3.4.1 CARICO NEVE

Il carico provocato dalla neve sulle coperture sarà valutato mediante la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t \quad (3.3.7)$$

dove:

q_s è il carico neve sulla copertura;

μ_i è il coefficiente di forma della copertura, fornito al successivo § 3.4.5;

q_{sk} è il valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/m^2], fornito al successivo § 3.4.2 per un periodo di ritorno di 50 anni;

C_E è il coefficiente di esposizione di cui al § 3.4.3;

C_t è il coefficiente termico di cui al § 3.4.4.

Si ipotizza che il carico agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

3.4.2 VALORE CARATTERISTICO DEL CARICO NEVE AL SUOLO

Il carico neve al suolo dipende dalle condizioni locali di clima e di esposizione, considerata la variabilità delle precipitazioni nevose da zona a zona.

In mancanza di adeguate indagini statistiche e specifici studi locali, che tengano conto sia dell'altezza del manto nevoso che della sua densità, il carico di riferimento neve al suolo, per località poste a quota inferiore a 1500 m sul livello del mare, non dovrà essere assunto minore di quello calcolato in base alle espressioni riportate nel seguito, cui corrispondono valori associati ad un periodo di ritorno pari a 50 anni (vedi Fig. 3.4.1). Va richiamato il fatto che tale zonazione non può tenere conto di aspetti specifici e locali che, se necessario, dovranno essere definiti singolarmente.

L'altitudine di riferimento a_s è la quota del suolo sul livello del mare nel sito di realizzazione dell'edificio.

Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si dovrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione utilizzando comunque valori di carico neve non inferiori a quelli previsti per 1500 m.

I valori caratteristici minimi del carico della neve al suolo sono quelli riportati nel seguito.

Zona I - Alpina

Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza:

$$\begin{aligned} q_{sk} &= 1,50 \text{ kN/m}^2 & a_s &\leq 200 \text{ m} \\ q_{sk} &= 1,39 [1 + (a_s/728)^2] \text{ kN/m}^2 & a_s &> 200 \text{ m} \end{aligned} \quad (3.3.8)$$

Zona I – Mediterranea

Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese:

$$\begin{aligned} q_{sk} &= 1,50 \text{ kN/m}^2 & a_s &\leq 200 \text{ m} \\ q_{sk} &= 1,35 [1 + (a_s/602)^2] \text{ kN/m}^2 & a_s &> 200 \text{ m} \end{aligned} \quad (3.3.9)$$

Zona II

Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona:

$$\begin{aligned} q_{sk} &= 1,00 \text{ kN/m}^2 & a_s &\leq 200 \text{ m} \\ q_{sk} &= 0,85 [1 + (a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2 & a_s &> 200 \text{ m} \end{aligned} \quad (3.3.10)$$

Zona III

Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastro, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo:

$$\begin{aligned} q_{sk} &= 0,60 \text{ kN/m}^2 & a_s &\leq 200 \text{ m} \\ q_{sk} &= 0,51 [1 + (a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2 & a_s &> 200 \text{ m} \end{aligned} \quad (3.3.11)$$

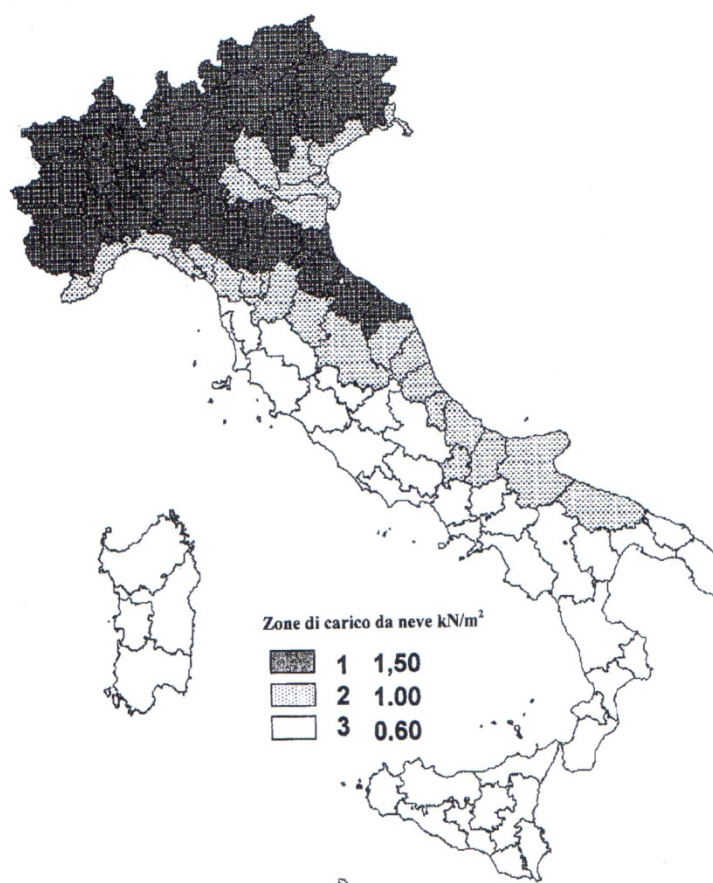


Figura 3.4.1 – Zone di carico da neve

3.4.3 COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE

Il coefficiente di esposizione C_E può essere utilizzato per modificare il valore del carico neve in copertura in funzione delle caratteristiche specifiche dell'area in cui sorge l'opera. Valori consigliati

del coefficiente di esposizione per diverse classi di topografia sono forniti in Tab. 3.4.I. Se non diversamente indicato, si assumerà $C_E = 1$.

Tabella 3.4.I – Valori di C_E per diverse classi di topografia

Topografia	Descrizione	C_E
Battuta dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati, senza costruzioni o alberi più alti.	0,9
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1,0
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o circondata da costruzioni o alberi più alti	1,1

3.4.4 COEFFICIENTE TERMICO

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato $C_t = 1$.

3.4.5 CARICO NEVE SULLE COPERTURE

Devono essere considerate le due seguenti principali disposizioni di carico:

- carico da neve depositata in assenza di vento;
- carico da neve depositata in presenza di vento.

3.4.5.1 Coefficiente di forma per le coperture

In generale verranno usati i coefficienti di forma per il carico neve contenuti nel presente paragrafo, dove vengono indicati i relativi valori nominali essendo α , espresso in gradi sessagesimali, l'angolo formato dalla falda con l'orizzontale.

I valori del coefficiente di forma μ_1 , riportati in Tab. 3.4.II si riferiscono alle coperture ad una o due falde.

Tabella 3.4.II – Valori del coefficiente di forma

Coefficiente di forma	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8 \cdot \frac{(60 - \alpha)}{30}$	0,0

Per coperture a più falde, per coperture con forme diverse, così come per coperture contigue a edifici più alti o per accumulo di neve contro parapetti o più in generale per altre situazioni ritenute significative dal progettista si deve fare riferimento a normative di comprovata validità.

3.4.5.2 Copertura ad una falda

Si assume che la neve non sia impedita di scivolare. Se l'estremità più bassa della falda termina con un parapetto, una barriera od altre ostruzioni, allora il coefficiente di forma non potrà essere assunto inferiore a 0,8 indipendentemente dall'angolo α .

Si deve considerare la condizione riportata in Fig. 3.4.2, la quale deve essere utilizzata per entrambi i casi di carico con o senza vento.

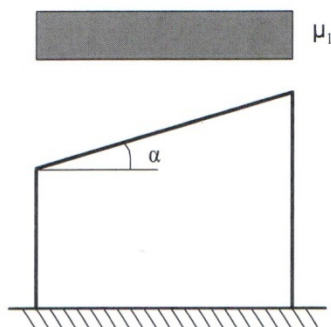


Figura 3.4.2 – Condizioni di carico per coperture ad una falda

3.4.5.3 Copertura a due falde

Si assume che la neve non sia impedita di scivolare. Se l'estremità più bassa della falda termina con un parapetto, una barriera od altre ostruzioni, allora il coefficiente di forma non potrà essere assunto inferiore a 0,8 indipendentemente dall'angolo α .

Per il caso di carico da neve senza vento si deve considerare la condizione denominata *Caso I* riportata in Fig. 3.4.3.

Per il caso di carico da neve con vento si deve considerare la peggiore tra le condizioni denominate *Caso II* e *Caso III* riportate in Fig. 3.4.3.

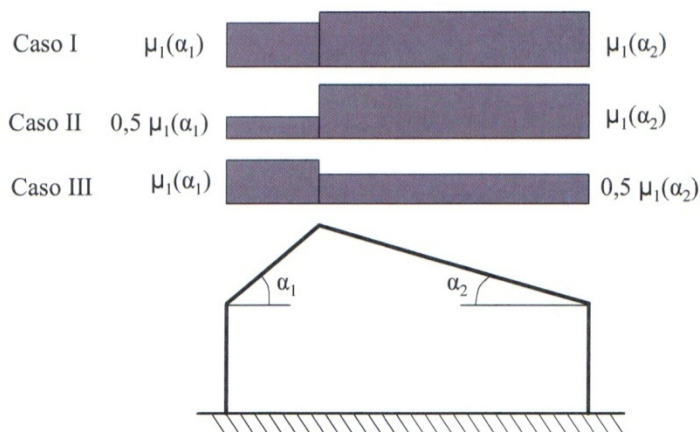


Figura 3.4.3 – Condizioni di carico per coperture a due falde

Da cui:

- quota sul livello del mare di Bellinzago, 192 m s.l.m.

Zona: I - Alpina

$$q_{sk} = 1.39 \left[1 + \left(a_s / 728 \right)^2 \right] \left[\text{kN/m}^2 \right] = 1.49 \text{ kN/m}^2$$

coefficiente di forma (inclinazione copertura inferiore a 30°):

$$\mu_1 = 0.80$$

carico neve sulla copertura, agente in direzione verticale e riferito alla proiezione orizzontale della superficie:

$$q_{s\mu_1} = 1.19 \text{ kN/m}^2$$

Calcolo azione del vento (vigente normativa)

Zona: 1 (Piemonte)

Pressione cinetica di riferimento:

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2$$

In cui:

v_b : velocità di riferimento del vento [m/s]

ρ : densità dell'aria assunta convenzionalmente costante pari a 1.25 kg/m³

Per il calcolo della velocità di riferimento si fa riferimento alla seguente tabella:

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,010
2	Emilia Romagna	25	750	0,015
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,020
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,020
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,015
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,020
7	Liguria	28	1000	0,015
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,010
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,020

Con :

$$v_b = v_{b,0} \text{ per } a_s \leq a_0$$

$$v_b = v_{b,0} + k_a \cdot (a_s - a_0) \text{ per } a_0 < a_s \leq 1500 \text{ m}$$

Nel caso in esame, essendo $a_s = 192 \text{ m}$

$$v_b = 25 \text{ m/s}$$

Da cui:

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = 640 \text{ N/m}^2$$

Coefficiente di esposizione:

Classe di rugosità del terreno: B aree urbane non di classe A



Classe di rugosità del terreno	Descrizione
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15m
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D
D	Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,...)

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi dettagliate, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

ZONE 1,2,3,4,5						
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5						
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

Categoria di esposizione del sito	k_r	z_0 [m]	z_{\min} [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

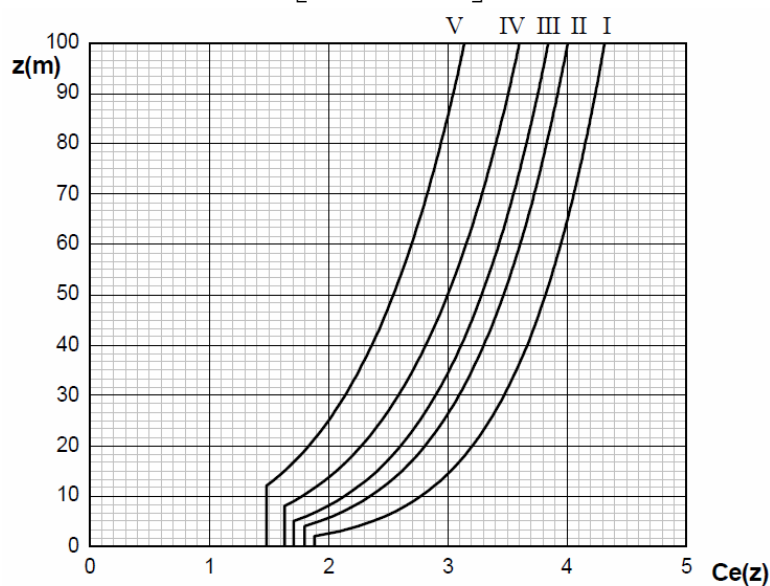
Classe di esposizione del Sito: "IV" a cui corrisponde:

$$k_r = 0.22$$

$$z_o = 0.30 \text{ m}$$

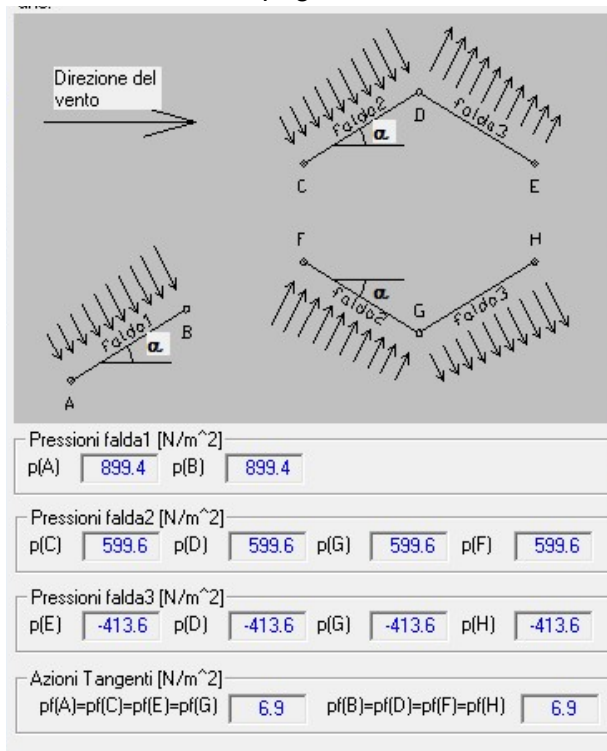
$$z_{\min} = 8 \text{ m}$$

$$c_{e(z_{\min})} = k^2 \cdot c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_o}\right) \cdot \left[7 + c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_o}\right)\right] = 1.63$$

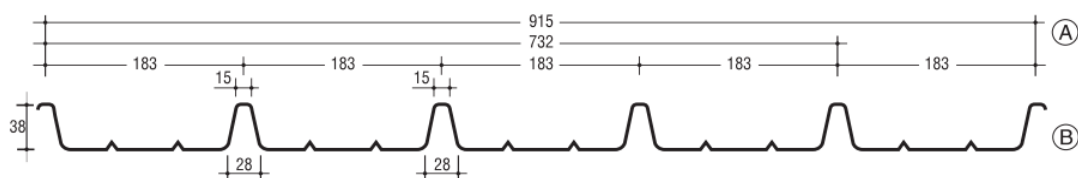


$$c_{e(z_{12})} = k^2 \cdot c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_o}\right) \cdot \left[7 + c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_o}\right)\right] = 1.91$$

Coefficiente di topografia: $c_t = 1$



La copertura sarà realizzata in lamiera grecata per coperture di spessore 8/10 mm, in acciaio zincato preverniciato, con le seguenti caratteristiche:



Spessore Thickness mm	Caratteristiche statiche della sezione Static characteristics of the section					CARICO MASSIMO UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO IN Kg/m ² , FRECCIA ≤1/200 MAXIMUM UNIFORMLY DISTRIBUTED LOAD IN Kg/m ² , DEFLECTION ≤1/200												
	Peso Weight Kg/m ²	▲▲		▲▲▲▲			▲▲					▲▲▲▲						
		J cm ⁴ /m	W cm ³ /m	J cm ⁴ /m	W cm ³ /m	Interasse • Inter-axis m					Interasse • Inter-axis m							
						1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	
0,6	6,43	14,88	5,14	14,88	4,28	679	302	150	76		707	314	176	113	78			
0,7	7,50	17,50	6,05	17,50	5,14	798	355	176	90	52	848	377	212	135	94	62		
0,8	8,58	20,11	6,95	20,11	6,01	917	407	202	103	60	992	440	248	158	110	71		
1,0	10,72	25,33	8,76	25,33	7,78	1156	513	255	130	75	1284	570	321	205	142	90	60	

Con interasse appoggi pari a 1000 mm circa, si ha carico portato per lamiera di spessore 8/10 pari a 9,17 kN/m², ampiamente superiore al carico richiesto (1,19 kN/m², carico neve).

Peso lamiera:

P = 8,58 daN/m²

Il rivestimento sarà realizzata in lamiera grecata per coperture di spessore 8/10 mm, in alluminio preverniciato, con le seguenti caratteristiche:

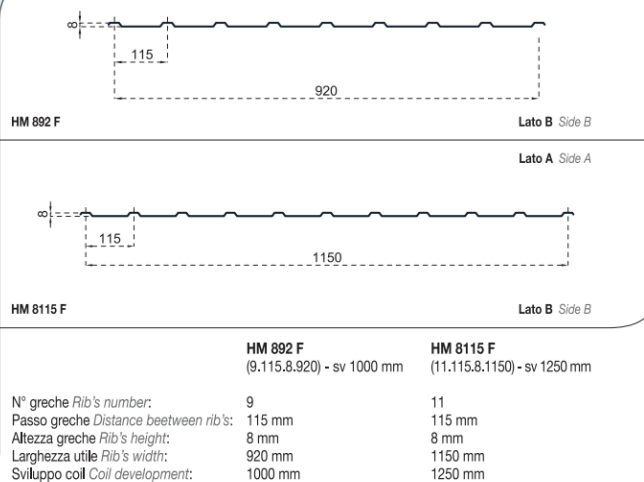
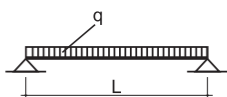
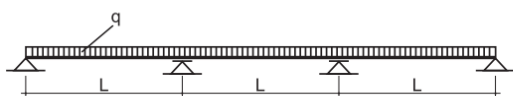


Tabella di portata:



CAMPATA SINGOLA

DEPRESSIONE			Portata utile con carico uniformemente distribuito $p = q_{min} - p.p. [daN/m^2]$ a freccia massima $\leq (L/150 \ L/200 \ L/300)$																							
Sp. greca	p.p.	f/	Distanza fra gli appoggi L [m]																							
	[Kg/m²]		0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30			
Sp. 06/10	1,77	150	264	226	198	176	158	133	102																	
		200	264	226	198	176	133																			
		300	264	226	174	122																				
Sp. 07/10	2,07	150	338	289	253	224	202	156	120																	
		200	338	289	253	214	156	116																		
		300	338	289	203	142	103																			
Sp. 08/10	2,37	150	428	366	320	284	239	179	137	107																
		200	428	366	320	246	178	133	102																	
		300	428	349	233	163	118																			
Sp. 09/10	2,66	150	540	463	405	359	269	202	155	121																
		200	540	463	396	277	201	151	115																	
		300	540	394	263	184	133																			
Sp. 10/10	2,96	150	683	585	512	413	300	225	173	135	108															
		200	683	585	441	309	224	168	129	101																
		300	683	439	293	205	149	111																		
Sp. 12/10	3,55	150	912	782	683	499	363	272	208	163	130	105														
		200	912	782	533	373	271	203	155	122																
		300	844	530	354	248	180	134	102																	



CAMPATA TRIPLA

DEPRESSIONE			Portata utile con carico uniformemente distribuito p= qmin - p.p. [daN/m²] a freccia massima <(L/150 L/200 L/300)																					
Sp. greca	p.p. [Kg/m²]	f/	Distanza fra gli appoggi L [m]																					
			0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	
Sp. 06/10	1,77	150	494	423	370	329	296	258	198	156	124	101												
		200	494	423	370	329	258	193	148	116														
		300	494	423	336	235	171	128																
Sp. 07/10	2,07	150	589	505	442	392	353	302	232	182	145	118												
		200	589	505	442	392	301	226	174	136	109													
		300	589	505	393	275	200	150	115															
Sp. 08/10	2,37	150	693	593	519	461	415	346	266	209	167	135	111											
		200	693	593	519	461	345	259	199	156	124	101												
		300	693	593	450	316	229	172	132	103														
Sp. 09/10	2,66	150	806	691	604	537	483	390	300	235	188	152	125	104										
		200	806	691	604	535	390	292	224	176	140	114												
		300	806	691	508	356	259	194	149	116														
Sp. 10/10	2,96	150	934	800	699	621	559	435	334	262	210	170	139	116										
		200	934	800	699	597	434	326	250	196	156	127	104											
		300	934	800	566	397	289	216	166	130	103													
Sp. 12/10	3,55	150	1256	1076	941	836	701	526	404	317	253	205	168	140	117									
		200	1256	1076	941	721	525	393	302	237	189	153	125	104										
		300	1256	1023	684	480	349	261	200	157	125	101												

Con interasse appoggi pari a 500 mm circa (parete), si ha carico portato per lamiera di spessore 8/10 pari a 2,39 kN/m², ampiamente superiore al carico richiesto (carico vento). Il pannello inferiore dovrà unicamente sopportare il carico rappresentato dal peso proprio.

Peso lamiera:

$$P = 2,37 \text{ daN/m}^2$$

A favore di sicurezza si considera un carico rappresentato da peso lamiere e strutture di supporto pari a:

$$P = 0,31 \text{ kN/m}^2$$

- Carico in corrispondenza copertura pensilina:

- Copertura in lamiera greca e sottostante chiusura in lamierino:

- Carichi permanenti: 0.31 kN/m²

- Carichi accidentali (neve): 1.19 kN/m²

Sommano

$$1.50 \text{ kN/m}^2$$

3.1 – PARAMETRI SISMICI

- *Vita Nominale dell'opera:*

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella Tab. 2.4.I e deve essere precisata nei documenti di progetto.

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

Nel caso in esame trattandosi di edificio destinato a pensilina di ingresso scuola si assume:

$$V_n = 50 \text{anni}$$

- *Classe d'uso:*

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso *III* o in Classe d'uso *IV*, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso *IV*. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Nel caso in esame trattandosi di edificio destinato a ingresso edificio scolastico (normali affollamenti), edificio con funzioni pubbliche:

$$\text{Classed'uso : Classe IV}$$

- *Periodo di Riferimento dell'azione sismica:*

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \cdot C_U \quad (2.4.1)$$

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato in Tab. 2.4.II.

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Se $V_R \leq 35$ anni si pone comunque $V_R = 35$ anni.

Nel caso in esame:

$$V_R = V_N \cdot C_U = 50 \cdot 2,0 = 100 \text{ anni}$$

- *Categoria del sottosuolo:*

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Nel caso in esame si assume in funzione delle caratteristiche del terreno di fondazione:

Categoria del sottosuolo : D

- *Categoria topografica:*

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione (Tab. 3.2.IV):

Tabella 3.2.IV – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Le suesposte categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

Nel caso in esame, trattandosi di terreno su superficie piana:

Categoria topografica : T1

- *Amplificazione topografica:*

Per tener conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella Tab. 3.2.VI, in funzione delle categorie topografiche definite in § 3.2.2 e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento.

Tabella 3.2.VI – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

La variazione spaziale del coefficiente di amplificazione topografica è definita da un decremento lineare con l'altezza del pendio o rilievo, dalla sommità o cresta fino alla base dove S_T assume valore unitario.

Nel caso in esame, trattandosi di terreno su superficie piana: $S_T = 1.0$

- *Zona Sismica del Sito:*

In base all'elenco allegato alla Decreto della Giunta Regionale Regione Piemonte n°4-3084 del 12 dicembre 2011 entrato in vigore il 01 Gennaio 2012, il comune di Bellinzago Novarese è inserito nei Comuni in Zona Sismica "4".

1.3. Zona sismica 4

Comprende i 797 comuni rimanenti, di cui 75 in provincia di Alessandria, 115 in provincia di Asti, 82 in provincia di Biella, 115 in provincia di Cuneo, 88 in provincia di Novara, 189 in provincia di Torino, 48 in provincia del Verbano-Cusio-Ossola e 85 in provincia di Vercelli.

PROVINCIA DI NOVARA

1. Agrate Conturbia	23. Castellazzo Novarese	45. Invorio	67. Pombia
2. Ameno	24. Castelletto Sopra Ticino	46. Landiona	68. Prato Sesia
3. Armeno	25. Cavaglietto	47. Lesa	69. Recetto
4. Arona	26. Cavaglio D'agogna	48. Maggiora	70. Romagnano Sesia
5. Barenno	27. Cavallirio	49. Mandello Vitta	71. Romentino
6. Bellinzago Novarese	28. Cerano	50. Marano Ticino	72. San Maurizio D'opaglio
7. Blandrate	29. Colazza	51. Massino Visconti	73. San Nazzaro Sesia
8. Boca	30. Comignago	52. Meina	74. San Pietro Mosezzo
9. Bogogno	31. Cressa	53. Mezzomerico	75. Sillavengo
10. Bolzano Novarese	32. Cureggio	54. Miasino	76. Sizzano
11. Borgolavezzaro	33. Divignano	55. Momo	77. Soriso
12. Borgomanero	34. Dormelletto	56. Nebbiuno	78. Sozzago
13. Borgo Ticino	35. Fara Novarese	57. Nibbiola	79. Suno
14. Briga Novarese	36. Fontaneto D'agogna	58. NOVARA	80. Terdobbiato
15. Briona	37. Galliate	59. Oleggio	81. Tornaco
16. Caltignaga	38. Garbagna Novarese	60. Oleggio Castello	82. Trecate
17. Cameri	39. Gargallo	61. Orta San Giulio	83. Vaprio D'agogna
18. Carpignano Sesia	40. Gattico	62. Paruzzaro	84. Varallo Pombia
19. Casalbeltrame	41. Ghemme	63. Pella	85. Veruno
20. Casaleggio Novara	42. Gozzano	64. Pettenasco	86. Vespolate
21. Casalino	43. Granozzo Con Monticello	65. Pisano	87. Vicolungo
22. Casalvolone	44. Grignasco	66. Pogno	88. Vinzaglio

ADEMPIMENTI	ZONA 3S	ZONA 3	ZONA 4	S
DENUNCIA ED AUTORIZZAZIONE PREVENTIVA AI SENSI DEGLI ARTT. 93 E 94 DEL DPR 380	le opere e gli interventi di consistenza strutturale relativi agli edifici e alle opere infrastrutturali strategiche e rilevanti elencate all'Allegato 1			
DENUNCIA AI SENSI DELL'ART. 93 DEL DPR 380 E CONTROLLO A CAMPIONE	le opere e gli interventi di consistenza strutturale riguardanti costruzioni, riparazioni e sopraelevazioni che non siano comprese tra quelle elencate nell'Allegato 1 e di limitata importanza strutturale di cui all'Allegato 2	le opere e gli interventi di consistenza strutturale relativi agli edifici e alle opere infrastrutturali strategiche e rilevanti elencate all'Allegato 1 le opere e gli interventi di consistenza strutturale riguardanti costruzioni, riparazioni e sopraelevazioni che non siano comprese tra quelle elencate nell'Allegato 1 e di limitata importanza strutturale di cui all'Allegato 2.	le opere e gli interventi di consistenza strutturale relativi agli edifici e alle opere infrastrutturali strategiche e rilevanti di cui ai numeri 1.1. e 1.2 dell'Allegato 1 e le scuole di ogni ordine e grado di cui al numero 2.1, lettera a) del medesimo Allegato 1	
DENUNCIA AI SENSI DELL'ART. 93 DEL DPR 380	le opere e gli interventi di consistenza strutturale che siano comprese tra quelle di limitata importanza strutturale di cui all'Allegato 2	le opere e gli interventi di consistenza strutturale che siano comprese tra quelle di limitata importanza strutturale di cui all'Allegato 2	le opere e gli interventi di consistenza strutturale che non siano comprese tra quelle di cui ai numeri 1.1, 1.2 e 2.1.a dell'Allegato 1	

UFFICI COMPETENTI ALLA RICEZIONE DELLE DENUNCE E MODALITA' DI PRESENTAZIONE DELLA DENUNCIA AI SENSI DELL'ART. 93 DEL DPR 380					S
	ZONA 3S	ZONA 3	ZONA 4		
DENUNCIA E AUTORIZZAZIONE PREVENTIVA AI SENSI DEGLI ARTT. 93 E 94 DEL DPR 380	Ufficio regionale competente - Servizio Sismico , Pinerolo (TO) 3 COPIE				
DENUNCIA AI SENSI DELL'ART. 93 DEL DPR 380 E CONTROLLO A CAMPIONE	Ufficio regionale competente - Servizio Sismico , Pinerolo (TO) 3 COPIE	Ufficio regionale competente - Settore decentrato Opere pubbliche e difesa assetto idrogeologico - Alessandria, Cuneo, Asti, Torino, Domodossola e Vercelli 3 COPIE Ufficio comunale territorialmente competente 2 COPIE	Ufficio regionale competente - Settore decentrato Opere pubbliche e difesa assetto idrogeologico - Alessandria, Cuneo, Asti, Torino, Domodossola, Biella, Novara e Vercelli 3 COPIE		
DENUNCIA AI SENSI DELL'ART. 93 DEL DPR 380	Ufficio regionale competente - Servizio Sismico , Pinerolo (TO) 3 COPIE	Ufficio comunale territorialmente competente 2 COPIE	Ufficio comunale territorialmente competente 2 COPIE		

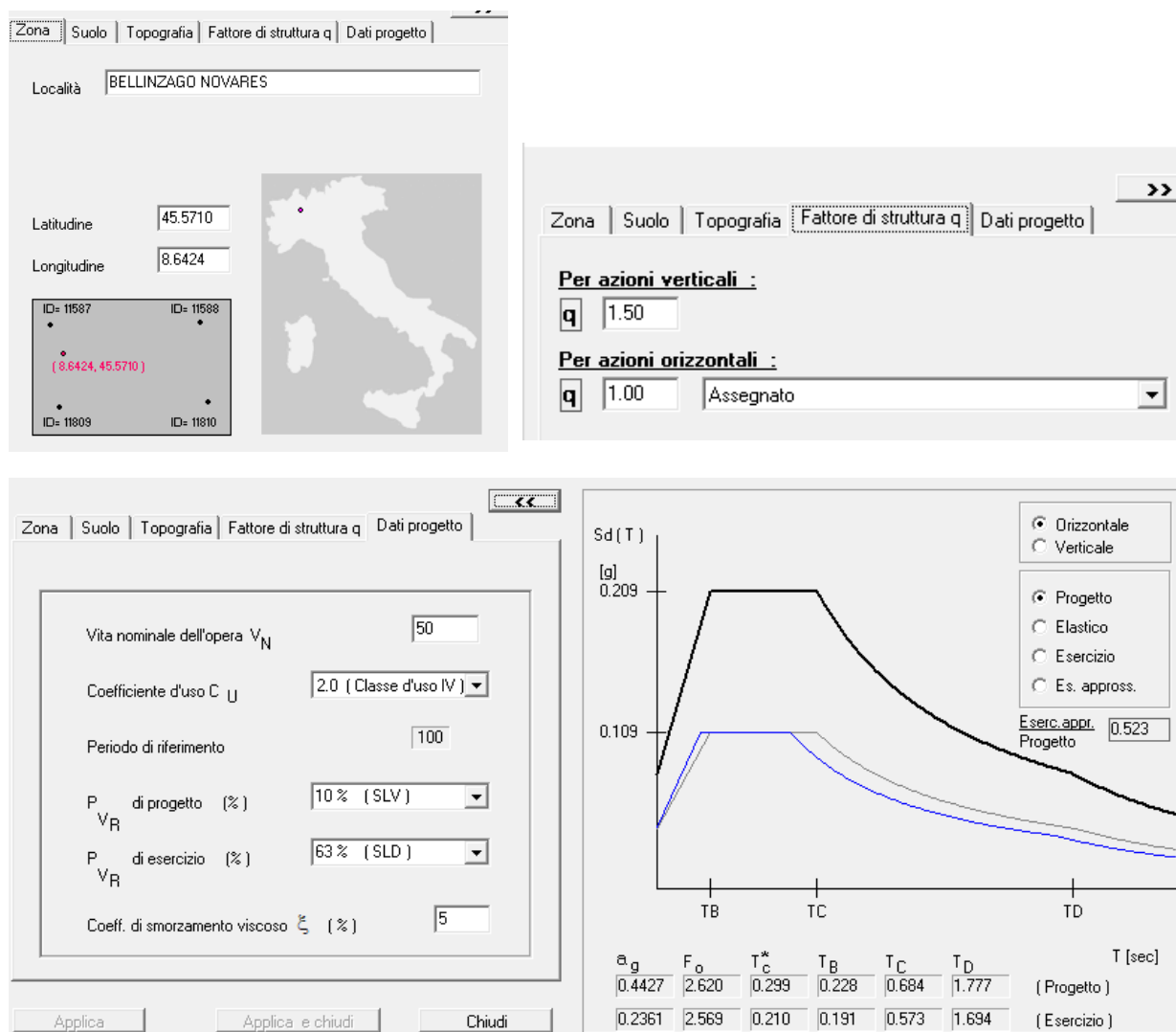
L'opera in oggetto non rientra tra gli edifici e opere infrastrutturali strategiche o rilevanti.

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} , nel periodo di riferimento V_R .

- *Coordinate del sito:*

Le coordinate del Comune di Bellinzago Novarese, sono individuabili nell'immagine seguente:



Il fattore di struttura “q”, è stato assunto pari a 1.50 per le azioni verticali e 1.00 per le azioni orizzontali.

La combinazione dell'azione sismica con le altre azioni deve rispettare la seguente relazione:

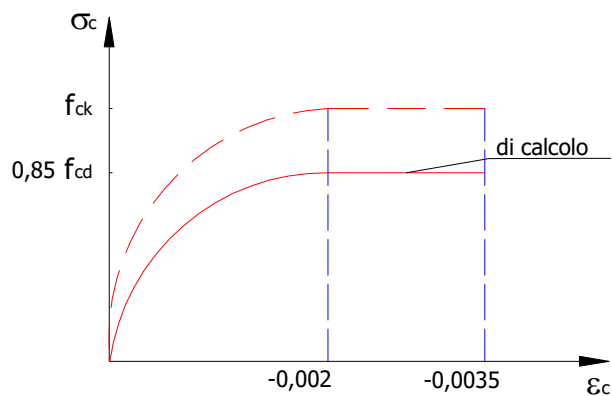
$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj}$$

4 - CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Per la realizzazione delle opere in cemento armato in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali:

Calcestruzzo tipo C25/30 (Resistenza caratteristica cubica $R_{ck} = 30.0 \text{ N/mm}^2$) armato con barre di acciaio ad aderenza migliorata tipo Acciaio B450C (Resistenza caratteristica $F_{yk} = 450.0 \text{ N/mm}^2$);

Per il calcestruzzo:

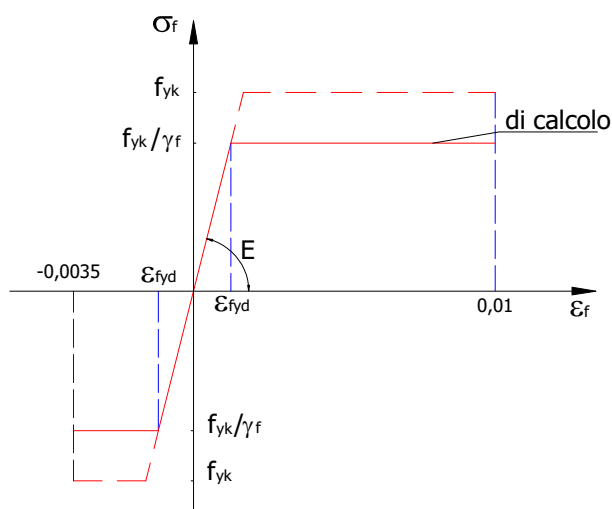


La resistenza di calcolo f_{cd} è data da

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0.85 \cdot (0.83 \cdot R_{ck})}{\gamma_c}$$

(0.83 è il fattore di trasformazione da resistenza cubica a cilindrica). La resistenza cilindrica viene ridotta ulteriormente di un fattore 0.85 per tenere conto delle modalità di applicazione del carico.

Per l'acciaio:



La resistenza di calcolo è data da f_{yk} / γ_s . Il coefficiente di sicurezza γ_s si assume pari a 1.15.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

Per i getti in cemento armato si utilizzeranno materiali con le seguenti caratteristiche:

- Per le strutture in calcestruzzo:

- Cemento tipo CEM I-42.5
- Calcestruzzo a prestazione:
 - Classe del Calcestruzzo: C25/30
 - resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni su cubi preparati e confezionati secondo Normativa:
 $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$
 - classe di consistenza: S4
 - classe di esposizione: XC1-XF2

- Acciaio tipo:

B450C

- Acciaio da carpenteria tipo:

S275JR

Si rilevano le seguenti tensioni caratteristiche:

- Calcestruzzo con classe di resistenza C25/30:

- resistenza caratteristica cilindrica:

$$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$$

- resistenza caratteristica cubica

$$R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$$

- resistenza di calcolo cilindrica:

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = 14.2 \text{ N/mm}^2$$

- Modulo elastico:

$$E_{cm} = 22000 \cdot [f_{cm} / 10]^{0.3} = 31475 [\text{N/mm}^2]$$

- Acciaio tipo B450C:

- tensione caratteristica di snervamento:

$$f_{y,nom} = 450 \text{ N/mm}^2$$

- tensione caratteristica a rottura:

$$f_{t,nom} = 540 \text{ N/mm}^2$$

- resistenza di calcolo:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 391.3 \text{ N/mm}^2$$

- Acciaio strutturale tipo S275JR (UNI EN 10025-2):

- Modulo elastico:

$$E = 210.000 \text{ N/mm}^2$$

- Modulo di elasticità trasversale:

$$G = E / [2(1 + \nu)] \text{ N/mm}^2$$

- Coefficiente di Poisson:

$$\nu = 0.3$$

- Coefficiente di espansione termica lineare (per temp. fino a 100 °C):

$$\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ per}^\circ\text{C}^{-1}$$

- Densità:

$$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$$

Con t = spessore nominale dell'elemento, risulta:

$$\underline{t \leq 40 \text{ mm}}$$

- tensione caratteristica di snervamento:

$$f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$$

- tensione caratteristica a rottura:

$$f_{tk} = 430 \text{ N/mm}^2$$

$$\underline{40 \text{ mm} \leq t \leq 80 \text{ mm}}$$

- tensione caratteristica di snervamento:

$$f_{yk} = 255 \text{ N/mm}^2$$

- tensione caratteristica a rottura:

$$f_{tk} = 410 \text{ N/mm}^2$$

5 – CALCOLI DI VERIFICA

I calcoli di verifica degli elementi strutturali saranno effettuati in accordo all'attuale normativa indicata in premessa.

Le sollecitazioni di progetto degli elementi strutturali sono state ricavate mediante le seguenti formule:

allo SLU è stata adottata la seguente formula di combinazione:

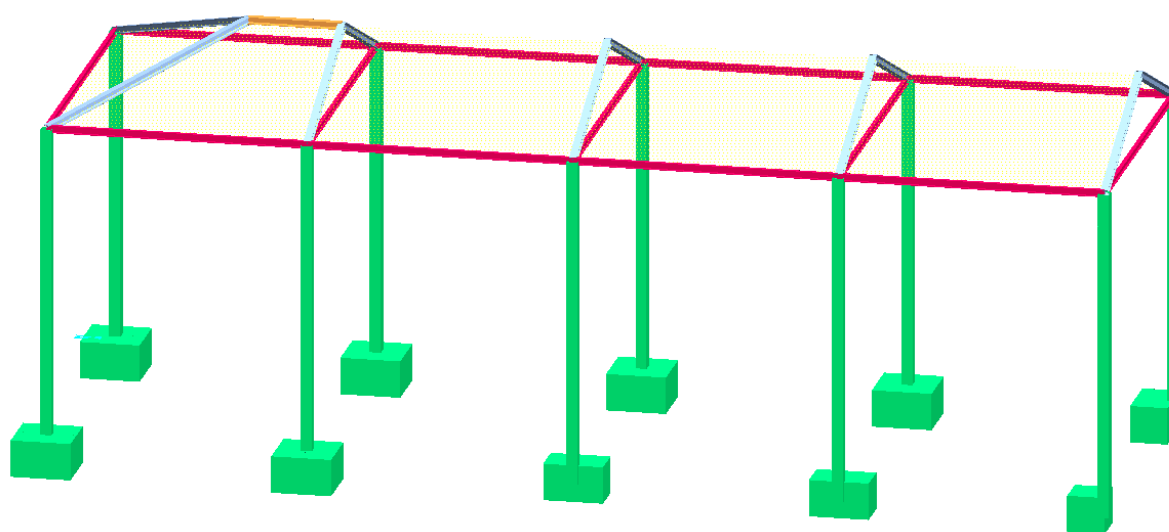
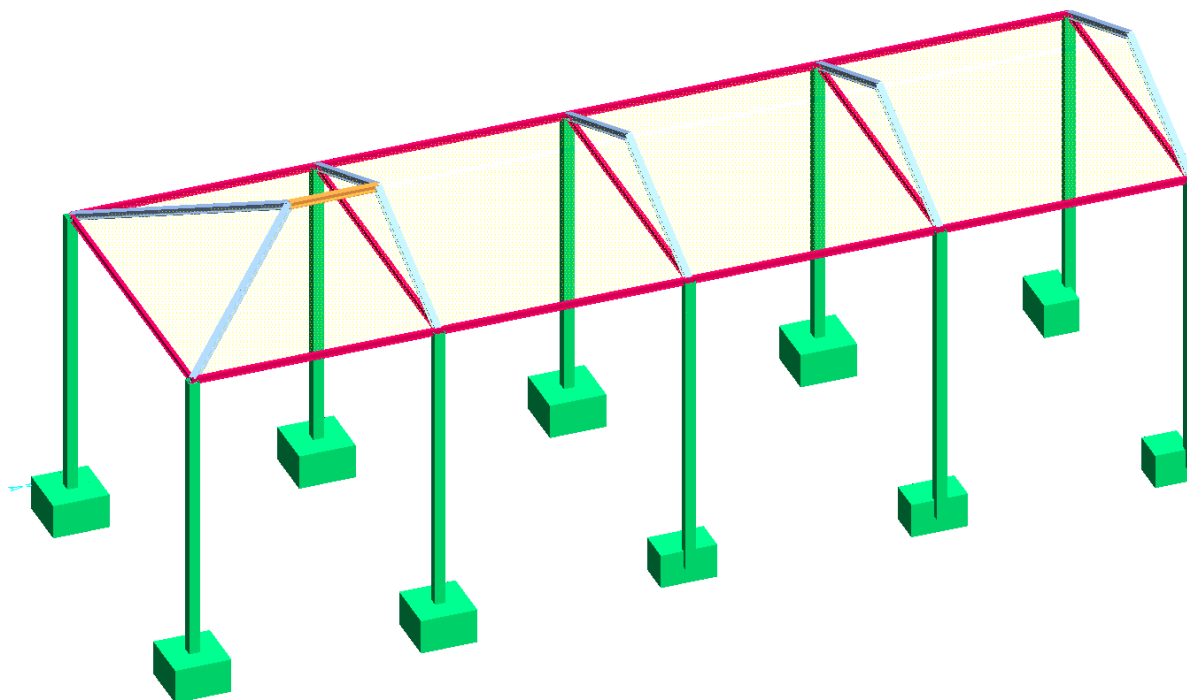
$$F_d = \gamma_g G_k + \gamma_p P_k + \gamma_q \left[Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{0i} Q_{ik}) \right]$$

dove:

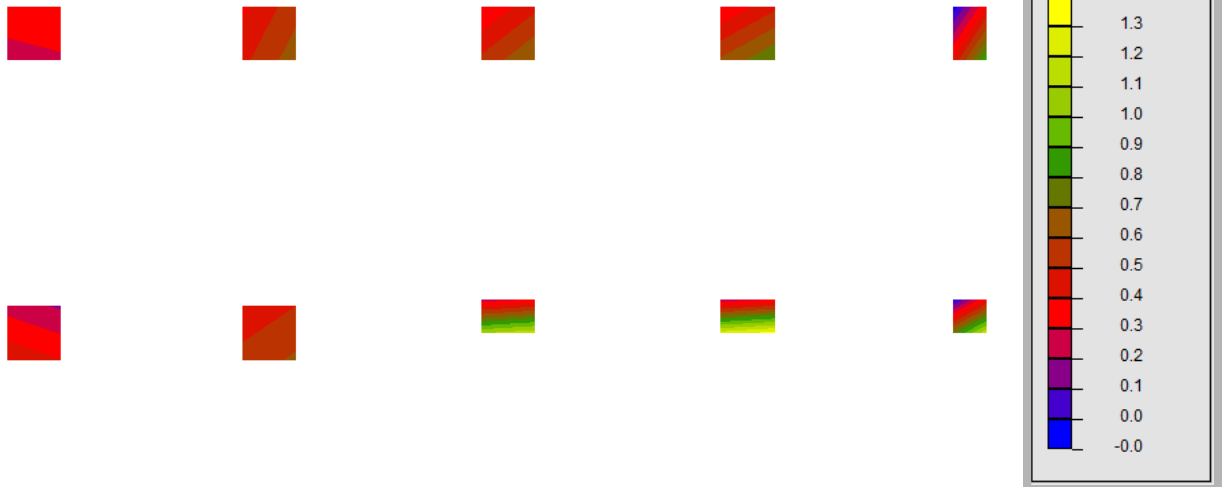
- G_k è il valore caratteristico delle azioni permanenti;
- P_k è il valore caratteristico della forza di precompressione;
- Q_{1k} è il valore caratteristico dell'azione di base di ogni combinazione;
- Q_{ik} sono i valori caratteristici delle azioni variabili, tra loro indipendenti;
- γ_g è uguale a 1,3 (1,0 se il suo contributo aumenta la sicurezza);
- γ_p è uguale a 0,9 (1,2 se il suo contributo diminuisce la sicurezza);
- γ_q è uguale a 1,5 (0 se il suo contributo aumenta la sicurezza).

Nel seguito si riporta lo schema grafico della struttura tridimensionale verificata agli elementi finiti, prendendo in analisi i risultati caratteristici ottenuti:

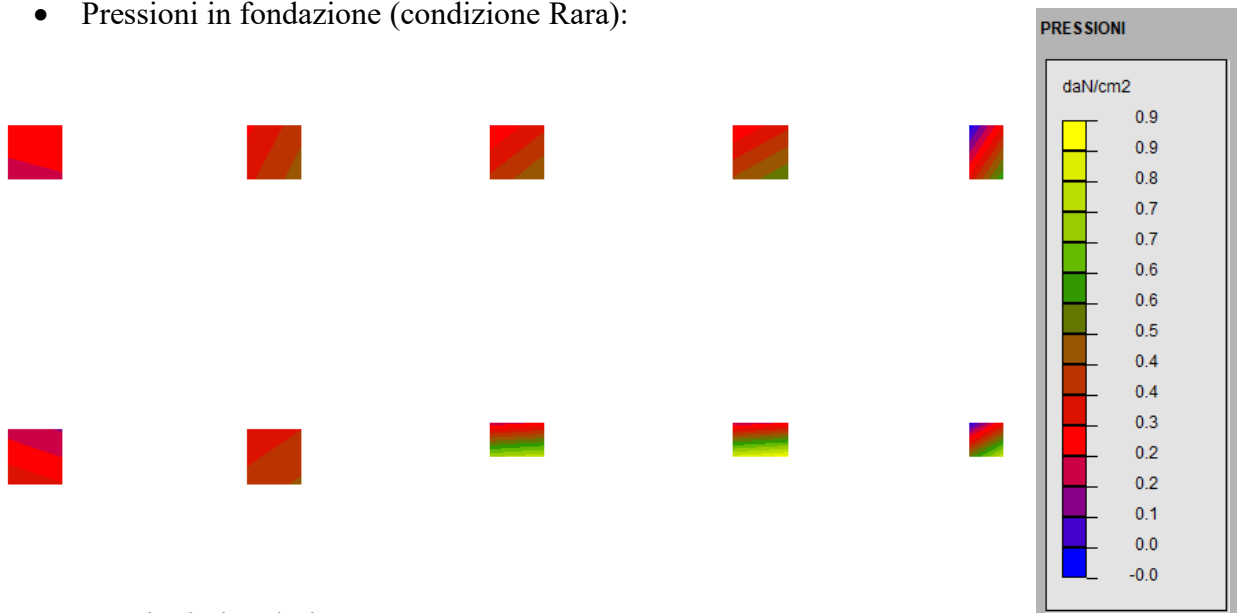
- Modello tridimensionale di insieme della struttura in acciaio:



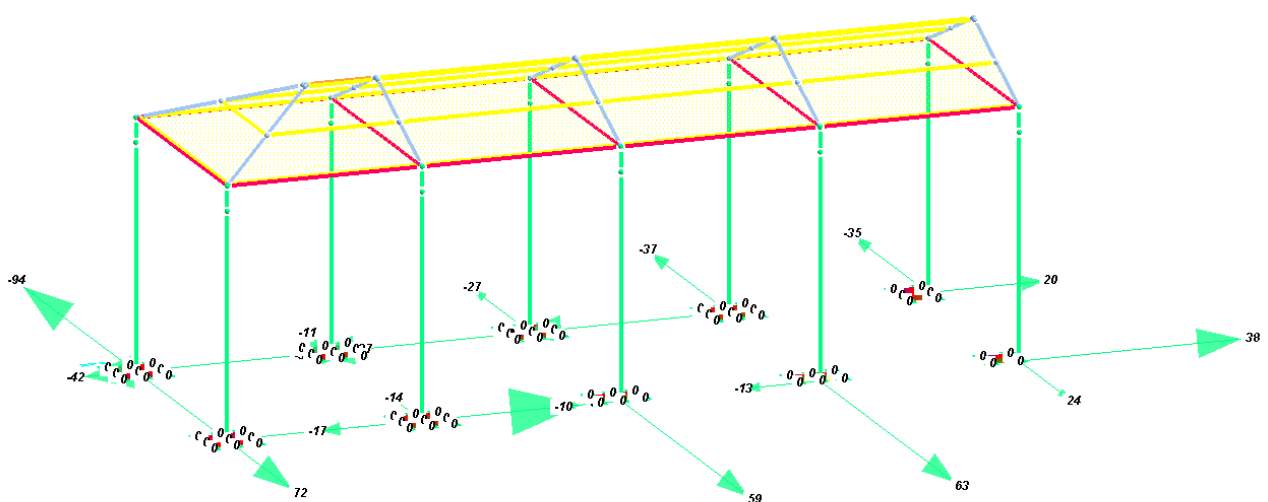
- Pressioni in fondazione (a S.L.U.):

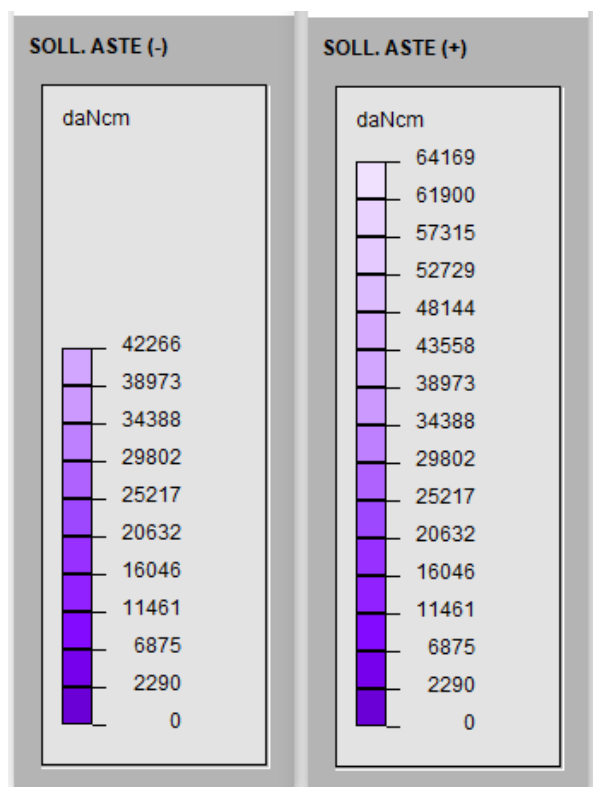
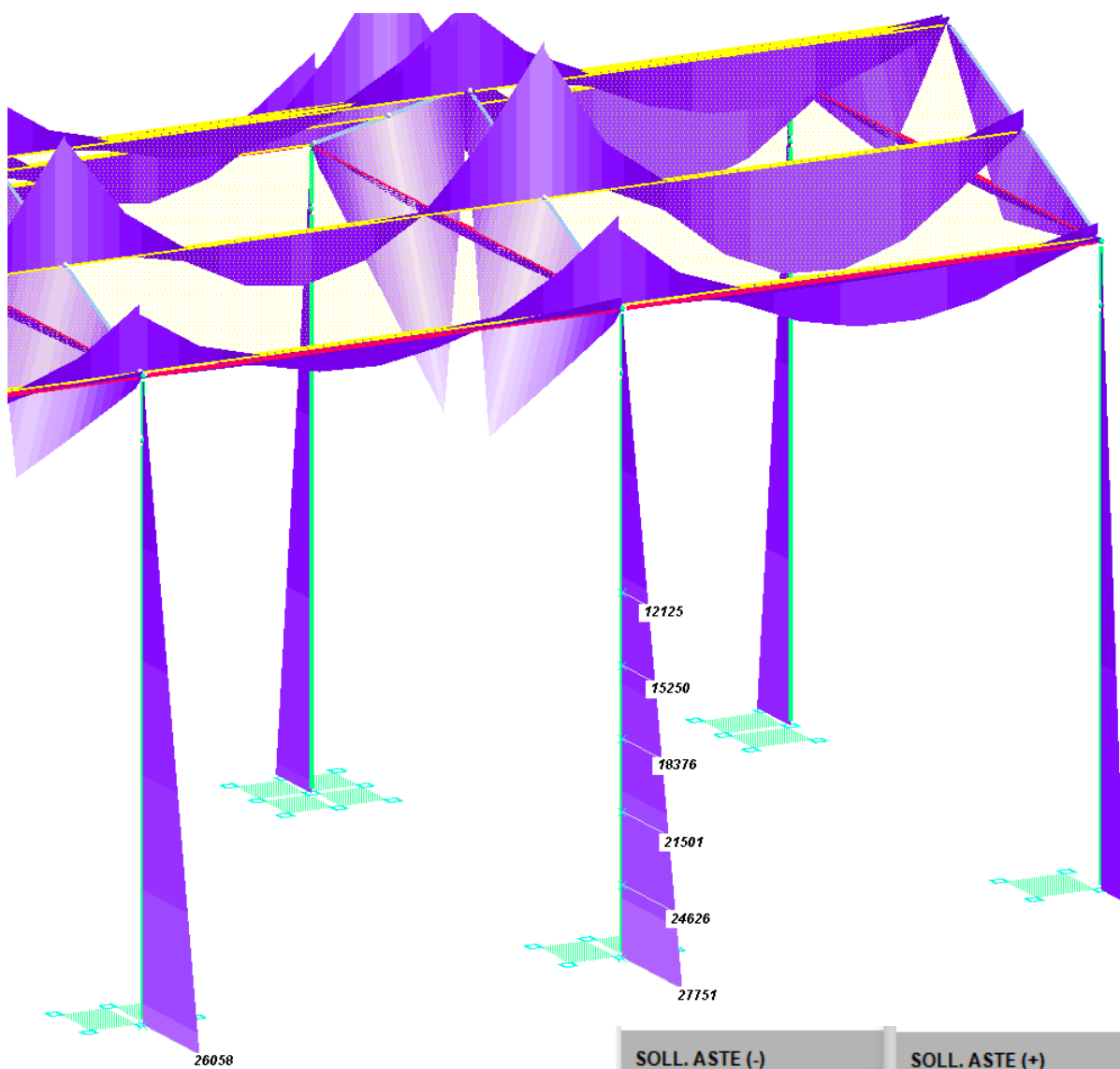


- Pressioni in fondazione (condizione Rara):



- Reazioni vincolari:





- Verifica Tirafondi:

VERIFICA TENSIONALE NODI: 15 - METODO DEGLI STATI LIMITE (NTC 2008)

UNITA' DI MISURA: [daN] ; [daNcm] ; [daN/cm2] ; [mm]

GEOMETRIA NODO

Profilo utilizzato

Tipo prof. | h | b | e |

SCATOLARE | 100. | 100. | 5. |

Piastra e nervature

Num | Lz | Ly | Sp |

1 | 300. | 300. | 15. |

2(Y) | 100. | 100. | 5. |

3(Z) | 100. | 100. | 5. |

TIRAFONDI

Tirafondi (n° 8)

Num	X	Y	Fi	Area	Num	X	Y	Fi	Area
1	260.	40.	16.	157.	5	260.	150.	16.	157.
2	40.	40.	16.	157.	6	40.	150.	16.	157.
3	260.	260.	16.	157.	7	150.	260.	16.	157.
4	40.	260.	16.	157.	8	150.	40.	16.	157.

Altre proprietà:

l | lft | ll | r |

350. | 150. | 100. | 80. |

SALDATURE

Saldature (n° 24)

Nome| Lungh.|Lato| Nome| Lungh.|Lato|

S1 | 90.| 7.| S13 | 100.| 7.
S2 | 90.| 7.| S14 | 100.| 7.
S3 | 90.| 7.| S15 | 100.| 7.
S4 | 90.| 7.| S16 | 100.| 7.
S5 | 200.| 7.| S17 | 100.| 7.
S6 | 200.| 7.| S18 | 100.| 7.
S7 | 200.| 7.| S19 | 100.| 7.
S8 | 200.| 7.| S20 | 100.| 7.
S9 | 400.| 7.| S21 | 100.| 7.
S10 | 400.| 7.| S22 | 100.| 7.
S11 | 200.| 7.| S23 | 100.| 7.
S12 | 200.| 7.| S24 | 100.| 7.

MATERIALI

Acciaio prof.S 275 H (Fe 430) |Calcestruzzo C25/30 |

fd s<40mm |fd 40mm<s<80mm |fcd |

2619. |2428.6 |141.1 |

Acciaio pias. S 275 (Fe 430) |Acciaio tirafondi S 235 (Fe 360) |

fd s<40mm |fd 40mm<s<80mm |fd |

2619. |2428.6 |1880. |

SOLLECITAZIONI AGENTI E STATO TENSIONALE

Combinazione di sollecitazioni agenti Caso 4 As. 8 Nd. 15

N: -538.4 Ty: -87.8 Tz: 13
Mt: 0 My: 2834 Mz: 38441

Verifica tirafondi

Co-1, Co-2: NTC 2008, 4.2.8.1.1 formula (4.2.65)

Co-3: Ft,Ed / Tad,Rd

Num| Fv,Ed| Fv,Rd| Fb,Rd| Ft,Ed| Ft,Rd| Bp,Rd| Tad,Rd|Co-1|Co-2|Co-3|Ver|

1 | 11.1| 2713.|13104.8| 411.3| 4069.4|23343.3| 4521.6| .08| .1| .09|SI'|
2 | 11.1| 2713.|13104.8| 385.2| 4069.4|23343.3| 4521.6| .07| .09| .09|SI'|
3 | 11.1| 2713.|13104.8| -64.2| 4069.4|23343.3| 4521.6| 0.| .02| .01|SI'|
4 | 11.1| 2713.|13104.8| -90.4| 4069.4|23343.3| 4521.6| 0.| .02| .02|SI'|
5 | 11.1| 2713.| 19200.| 173.5| 4069.4|23343.3| 4521.6| .03| .04| .04|SI'|
6 | 11.1| 2713.| 19200.| 147.4| 4069.4|23343.3| 4521.6| .03| .04| .03|SI'|
7 | 11.1| 2713.|13104.8| -77.3| 4069.4|23343.3| 4521.6| 0.| .02| .02|SI'|
8 | 11.1| 2713.|13104.8| 398.3| 4069.4|23343.3| 4521.6| .07| .1| .09|SI'|

Verifica saldature

SEq-1, SLim-1: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.78)

SEq-2, SLim-2: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.79)

Nome	S_prp	Tau_pa	Tau_pe	SEq-1	SEq-2	SLim-1	SLim-2	Ver
S1	38.8	.3	0.	38.8	38.8	1925.	2337.5	SI'
S2	44.2	1.3	0.	44.2	44.2	1925.	2337.5	SI'
S3	42.6	.3	0.	42.6	42.6	1925.	2337.5	SI'
S4	37.6	1.3	0.	37.6	37.6	1925.	2337.5	SI'
S5	110.8	1.3	0.	110.8	110.8	1925.	2337.5	SI'
S6	115.5	1.3	0.	115.5	115.5	1925.	2337.5	SI'
S7	42.	.3	0.	42.	42.	1925.	2337.5	SI'
S8	37.5	.3	0.	37.5	37.5	1925.	2337.5	SI'
S9	120.3	1.3	0.	120.3	120.3	1925.	2337.5	SI'
S10	124.9	1.3	0.	124.9	124.9	1925.	2337.5	SI'
S11	47.4	.3	0.	47.4	47.4	1925.	2337.5	SI'
S12	32.2	.3	0.	32.2	32.2	1925.	2337.5	SI'
S13	6.6	110.8	169.1	202.3	175.7	1925.	2337.5	SI'
S14	0.	110.8	169.1	202.2	169.1	1925.	2337.5	SI'
S15	0.	129.9	169.1	213.3	169.1	1925.	2337.5	SI'
S16	12.8	129.9	169.1	213.7	181.9	1925.	2337.5	SI'
S17	12.8	129.9	0.	130.5	12.8	1925.	2337.5	SI'
S18	12.8	109.4	0.	110.2	12.8	1925.	2337.5	SI'
S19	12.8	109.4	71.4	131.3	84.2	1925.	2337.5	SI'
S20	0.	109.4	71.4	130.6	71.4	1925.	2337.5	SI'
S21	0.	60.3	71.4	93.5	71.4	1925.	2337.5	SI'
S22	6.6	82.9	71.4	109.6	78.	1925.	2337.5	SI'
S23	6.6	82.9	0.	83.1	6.6	1925.	2337.5	SI'
S24	6.6	110.8	0.	111.	6.6	1925.	2337.5	SI'

Verifica piastra

Smax	fd	Ver
518.5	2619.	SI'

Verifica nervature

Posizione	Smax	fd	Ver
Z	591.5	2619.	SI'
Y	518.5	2619.	SI'

Verifica pressione sul calcestruzzo

Smax	fcd	Ver
18.1	141.1	SI'

NODO VERIFICATO IN BASE ALLA COMB. DI SOLLECITAZIONI AGENTI Caso 4 As. 8 Nd. 15

Combinazione di sollecitazioni agenti Caso 1 As. 8 Nd. 15

N: -2427.5	Ty: -62.5	Tz: 12.7
Mt: 0	My: 3146	Mz: 27751

Verifica tirafondi

Co-1, Co-2: NTC 2008, 4.2.8.1.1 formula (4.2.65)

Co-3: Ft,Ed / Tad,Rd

Num| Fv,Ed| Fv,Rd| Fb,Rd| Ft,Ed| Ft,Rd| Bp,Rd| Tad,Rd|Co-1|Co-2|Co-3|Ver|

1		8.		2713.		13104.8		73.9		4069.4		23343.3		4521.6		.02		.02		.02		SI'
2		8.		2713.		13104.8		57.5		4069.4		23343.3		4521.6		.01		.01		.01		SI'
3		8.		2713.		13104.8		-68.1		4069.4		23343.3		4521.6		0.		.02		.02		SI'
4		8.		2713.		13104.8		-84.6		4069.4		23343.3		4521.6		0.		.02		.02		SI'
5		8.		2713.		19200.		2.9		4069.4		23343.3		4521.6		0.		0.		0.		SI'
6		8.		2713.		19200.		-13.6		4069.4		23343.3		4521.6		0.		0.		0.		SI'
7		8.		2713.		13104.8		-76.4		4069.4		23343.3		4521.6		0.		.02		.02		SI'
8		8.		2713.		13104.8		65.7		4069.4		23343.3		4521.6		.01		.02		.01		SI'

Verifica saldature

SEq-1, SLim-1: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.78)

SEq-2, SLim-2: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.79)

Nome| S_prp| Tau_pa| Tau_pe| SEq-1| SEq-2| SLim-1| SLim-2|Ver|

S1		11.4		.3		0.		11.4		11.4		1925.		2337.5		SI'
S2		50.2		.9		0.		50.2		50.2		1925.		2337.5		SI'
S3		49.2		.3		0.		49.2		49.2		1925.		2337.5		SI'
S4		43.7		.9		0.		43.7		43.7		1925.		2337.5		SI'
S5		61.6		.9		0.		61.6		61.6		1925.		2337.5		SI'
S6		66.8		.9		0.		66.8		66.8		1925.		2337.5		SI'
S7		15.8		.3		0.		15.8		15.8		1925.		2337.5		SI'
S8		43.6		.3		0.		43.6		43.6		1925.		2337.5		SI'
S9		103.4		.9		0.		103.4		103.4		1925.		2337.5		SI'
S10		108.6		.9		0.		108.6		108.6		1925.		2337.5		SI'
S11		54.5		.3		0.		54.5		54.5		1925.		2337.5		SI'
S12		4.8		.3		0.		4.8		4.8		1925.		2337.5		SI'
S13		49.1		115.1		150.7		195.9		199.8		1925.		2337.5		SI'
S14		0.		115.1		150.7		189.6		150.7		1925.		2337.5		SI'
S15		0.		115.1		150.7		189.6		150.7		1925.		2337.5		SI'
S16		70.1		118.6		150.7		204.1		220.7		1925.		2337.5		SI'
S17		70.1		118.6		0.		137.7		70.1		1925.		2337.5		SI'
S18		70.1		118.6		0.		137.7		70.1		1925.		2337.5		SI'
S19		70.1		118.6		11.8		138.2		81.8		1925.		2337.5		SI'
S20		0.		118.6		11.8		119.1		11.8		1925.		2337.5		SI'
S21		0.		10.		11.8		15.4		11.8		1925.		2337.5		SI'
S22		49.1		92.9		11.8		105.8		60.9		1925.		2337.5		SI'
S23		49.1		92.9		0.		105.1		49.1		1925.		2337.5		SI'
S24		49.1		115.1		0.		125.2		49.1		1925.		2337.5		SI'

Verifica piastra

Smax| fd|Ver|

379.| 2619.|SI'

Verifica nervature

Posizione| Smax| fd|Ver|

Z | 579.2| 2619.|SI'|

Y | 379.| 2619.|SI'|

Verifica pressione sul calcestruzzo

Smax| fcd|Ver|

11.3| 141.1|SI'|

NODO VERIFICATO IN BASE ALLA COMB. DI SOLLECITAZIONI AGENTI Caso 1 As. 8 Nd. 15

Combinazione di sollecitazioni agenti Caso 5 As. 8 Nd. 15

N: -555.4 Ty: -37.4 Tz: 101.5
Mt: 0 My: 23080 Mz: 16438

Verifica tirafondi

Co-1, Co-2: NTC 2008, 4.2.8.1.1 formula (4.2.65)

Co-3: Ft,Ed / Tad,Rd

Num| Fv,Ed| Fv,Rd| Fb,Rd| Ft,Ed| Ft,Rd| Bp,Rd| Tad,Rd|Co-1|Co-2|Co-3|Ver|

1 | 13.5| 2713.|13104.8| 306.2| 4069.4|23343.3| 4521.6| .06| .08| .07|SI'|

2 | 13.5| 2713.|13104.8| 45.6| 4069.4|23343.3| 4521.6| .01| .01| .01|SI'|

3 | 13.5| 2713.|13104.8| 145.8| 4069.4|23343.3| 4521.6| .03| .04| .03|SI'|

4 | 13.5| 2713.|13104.8| -114.8| 4069.4|23343.3| 4521.6| 0.| .03| .03|SI'|

5 | 13.5| 2713.| 19200.| 226.| 4069.4|23343.3| 4521.6| .04| .06| .05|SI'|

6 | 13.5| 2713.| 19200.| -34.6| 4069.4|23343.3| 4521.6| 0.| .01| .01|SI'|

7 | 13.5| 2713.|13104.8| 15.5| 4069.4|23343.3| 4521.6| .01| 0.| 0.|SI'|

8 | 13.5| 2713.|13104.8| 175.9| 4069.4|23343.3| 4521.6| .04| .04| .04|SI'|

Verifica saldature

SEq-1, SLim-1: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.78)

SEq-2, SLim-2: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.79)

Nome| S_prp| Tau_pa| Tau_pe| SEq-1| SEq-2| SLim-1| SLim-2|Ver|

S1| 30.9| 2.1| 0.| 31.| 30.9| 1925.| 2337.5|SI'|

S2| 38.8| .5| 0.| 38.8| 38.8| 1925.| 2337.5|SI'|

S3| 40.9| 2.1| 0.| 41.| 40.9| 1925.| 2337.5|SI'|

S4| 29.4| .5| 0.| 29.4| 29.4| 1925.| 2337.5|SI'|

S5| 25.6| .5| 0.| 25.6| 25.6| 1925.| 2337.5|SI'|

S6| 63.7| .5| 0.| 63.7| 63.7| 1925.| 2337.5|SI'|

S7| 72.2| 2.1| 0.| 72.2| 72.2| 1925.| 2337.5|SI'|

S8| 40.3| 2.1| 0.| 40.4| 40.3| 1925.| 2337.5|SI'|

S9| 37.1| .5| 0.| 37.1| 37.1| 1925.| 2337.5|SI'|

S10| 75.2| .5| 0.| 75.2| 75.2| 1925.| 2337.5|SI'|

S11| 80.1| 2.1| 0.| 80.1| 80.1| 1925.| 2337.5|SI'|

S12| 48.1| 2.1| 0.| 48.2| 48.1| 1925.| 2337.5|SI'|

S13| 58.3| 48.5| 48.6| 90.1| 106.9| 1925.| 2337.5|SI'|

S14| 0.| 48.5| 48.6| 68.7| 48.6| 1925.| 2337.5|SI'|
 S15| 0.| 123.7| 48.6| 132.9| 48.6| 1925.| 2337.5|SI'|
 S16| 123.3| 152.1| 48.6| 201.7| 172.| 1925.| 2337.5|SI'|
 S17| 123.3| 152.1| 0.| 195.8| 123.3| 1925.| 2337.5|SI'|
 S18| 123.3| 152.1| 0.| 195.8| 123.3| 1925.| 2337.5|SI'|
 S19| 123.3| 152.1| 30.| 198.1| 153.3| 1925.| 2337.5|SI'|
 S20| 0.| 152.1| 30.| 155.| 30.| 1925.| 2337.5|SI'|
 S21| 0.| 25.7| 30.| 39.5| 30.| 1925.| 2337.5|SI'|
 S22| 58.3| 46.6| 30.| 80.4| 88.3| 1925.| 2337.5|SI'|
 S23| 58.3| 46.6| 0.| 74.6| 58.3| 1925.| 2337.5|SI'|
 S24| 58.3| 48.5| 0.| 75.8| 58.3| 1925.| 2337.5|SI'|

Verifica piastra

Smax| fd|Ver|
 452.1| 2619.|SI'|

Verifica nervature

Posizione| Smax| fd|Ver|
 Z | 304.4| 2619.|SI'|
 Y | 452.1| 2619.|SI'|

Verifica pressione sul calcestruzzo

Smax| fcd|Ver|
 19.| 141.1|SI'|

NODO VERIFICATO IN BASE ALLA COMB. DI SOLLECITAZIONI AGENTI Caso 5 As. 8 Nd. 15

Combinazione di sollecitazioni agenti Caso 5 As. 8 Nd. 15

 N: -552.5 Ty: 9.6 Tz: -96.8
 Mt: 0 My: -21743 Mz: -4099

Verifica tirafondi

Co-1, Co-2: NTC 2008, 4.2.8.1.1 formula (4.2.65)

Co-3: Ft,Ed / Tad,Rd

Num| Fv,Ed| Fv,Rd| Fb,Rd| Ft,Ed| Ft,Rd| Bp,Rd| Tad,Rd|Co-1|Co-2|Co-3|Ver|
 1 | 12.2| 2713.|13104.8| -65.1| 4069.4|23343.3| 4521.6| 0.| .02| .01|SI'|
 2 | 12.2| 2713.|13104.8| 176.| 4069.4|23343.3| 4521.6| .04| .04| .04|SI'|
 3 | 12.2| 2713.|13104.8| -29.7| 4069.4|23343.3| 4521.6| 0.| .01| .01|SI'|
 4 | 12.2| 2713.|13104.8| 211.4| 4069.4|23343.3| 4521.6| .04| .05| .05|SI'|
 5 | 12.2| 2713.| 19200.| -47.4| 4069.4|23343.3| 4521.6| 0.| .01| .01|SI'|
 6 | 12.2| 2713.| 19200.| 193.7| 4069.4|23343.3| 4521.6| .04| .05| .04|SI'|
 7 | 12.2| 2713.|13104.8| 90.8| 4069.4|23343.3| 4521.6| .02| .02| .02|SI'|
 8 | 12.2| 2713.|13104.8| 55.5| 4069.4|23343.3| 4521.6| .01| .01| .01|SI'|

Verifica saldature

SEq-1, SLim-1: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.78)

SEq-2, SLim-2: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.79)

Nome	S_prp	Tau_pa	Tau_pe	SEq-1	SEq-2	SLim-1	SLim-2 Ver
S1	26.1	2.	0.	26.2	26.1	1925.	2337.5 SI'
S2	17.8	.1	0.	17.8	17.8	1925.	2337.5 SI'
S3	18.9	2.	0.	19.	18.9	1925.	2337.5 SI'
S4	26.5	.1	0.	26.5	26.5	1925.	2337.5 SI'
S5	10.	.1	0.	10.	10.	1925.	2337.5 SI'
S6	34.3	.1	0.	34.3	34.3	1925.	2337.5 SI'
S7	65.6	2.	0.	65.6	65.6	1925.	2337.5 SI'
S8	57.7	2.	0.	57.7	57.7	1925.	2337.5 SI'
S9	25.9	.1	0.	25.9	25.9	1925.	2337.5 SI'
S10	26.7	.1	0.	26.7	26.7	1925.	2337.5 SI'
S11	55.7	2.	0.	55.8	55.7	1925.	2337.5 SI'
S12	47.8	2.	0.	47.8	47.8	1925.	2337.5 SI'
S13	58.5	87.9	32.2	110.4	90.7	1925.	2337.5 SI'
S14	0.	87.9	32.2	93.6	32.2	1925.	2337.5 SI'
S15	0.	1.	32.2	32.3	32.2	1925.	2337.5 SI'
S16	49.9	32.1	32.2	67.5	82.2	1925.	2337.5 SI'
S17	49.9	32.1	0.	59.3	49.9	1925.	2337.5 SI'
S18	49.9	32.1	0.	59.3	49.9	1925.	2337.5 SI'
S19	49.9	32.1	14.2	61.	64.1	1925.	2337.5 SI'
S20	0.	32.1	14.2	35.1	14.2	1925.	2337.5 SI'
S21	0.	77.7	14.2	79.	14.2	1925.	2337.5 SI'
S22	58.5	87.9	14.2	106.5	72.7	1925.	2337.5 SI'
S23	58.5	87.9	0.	105.5	58.5	1925.	2337.5 SI'
S24	58.5	87.9	0.	105.5	58.5	1925.	2337.5 SI'

Verifica piastra

Smax| fd|Ver|
326.| 2619.|SI'|

Verifica nervature

Posizione| Smax| fd|Ver|
Z | 326.| 2619.|SI'|
Y | 285.| 2619.|SI'|

Verifica pressione sul calcestruzzo

Smax| fcd|Ver|
11.5| 141.1|SI'|

NODO VERIFICATO IN BASE ALLA COMB. DI SOLLECITAZIONI AGENTI Caso 5 As. 8 Nd. 15

Combinazione di sollecitazioni agenti Caso 4 As. 8 Nd. 15

N: -565.9 Ty: 60.3 Tz: -59.8

Mt: 0 My: -13173 Mz: -26244

Verifica tirafondi

Co-1, Co-2: NTC 2008, 4.2.8.1.1 formula (4.2.65)

Co-3: Ft,Ed / Tad,Rd

Num	Fv,Ed	Fv,Rd	Fb,Rd	Ft,Ed	Ft,Rd	Bp,Rd	Tad,Rd	Co-1	Co-2	Co-3	Ver
1	10.6	2713.	13104.8	-109.8	4069.4	23343.3	4521.6	0.	.03	.02	SI'
2	10.6	2713.	13104.8	12.2	4069.4	23343.3	4521.6	.01	0.	0.	SI'
3	10.6	2713.	13104.8	194.7	4069.4	23343.3	4521.6	.04	.05	.04	SI'
4	10.6	2713.	13104.8	316.7	4069.4	23343.3	4521.6	.06	.08	.07	SI'
5	10.6	2713.	19200.	42.4	4069.4	23343.3	4521.6	.01	.01	.01	SI'
6	10.6	2713.	19200.	164.4	4069.4	23343.3	4521.6	.03	.04	.04	SI'
7	10.6	2713.	13104.8	255.7	4069.4	23343.3	4521.6	.05	.06	.06	SI'
8	10.6	2713.	13104.8	-48.8	4069.4	23343.3	4521.6	0.	.01	.01	SI'

Verifica saldature

SEq-1, SLim-1: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.78)

SEq-2, SLim-2: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.79)

Nome	S_prp	Tau_pa	Tau_pe	SEq-1	SEq-2	SLim-1	SLim-2	Ver
S1	43.3	1.2	0.	43.3	43.3	1925.	2337.5	SI'
S2	31.	.9	0.	31.	31.	1925.	2337.5	SI'
S3	31.3	1.2	0.	31.3	31.3	1925.	2337.5	SI'
S4	39.9	.9	0.	39.9	39.9	1925.	2337.5	SI'
S5	73.9	.9	0.	73.9	73.9	1925.	2337.5	SI'
S6	95.6	.9	0.	95.6	95.6	1925.	2337.5	SI'
S7	66.	1.2	0.	66.	66.	1925.	2337.5	SI'
S8	15.	1.2	0.	15.1	15.	1925.	2337.5	SI'
S9	65.3	.9	0.	65.3	65.3	1925.	2337.5	SI'
S10	87.1	.9	0.	87.1	87.1	1925.	2337.5	SI'
S11	53.7	1.2	0.	53.7	53.7	1925.	2337.5	SI'
S12	20.2	1.2	0.	20.2	20.2	1925.	2337.5	SI'
S13	46.2	133.2	122.2	186.6	168.4	1925.	2337.5	SI'
S14	0.	133.2	122.2	180.8	122.2	1925.	2337.5	SI'
S15	0.	38.7	122.2	128.2	122.2	1925.	2337.5	SI'
S16	37.9	52.6	122.2	138.3	160.1	1925.	2337.5	SI'
S17	37.9	52.6	0.	64.8	37.9	1925.	2337.5	SI'
S18	37.9	52.6	0.	64.8	37.9	1925.	2337.5	SI'
S19	37.9	76.5	52.4	100.2	90.3	1925.	2337.5	SI'
S20	0.	76.5	52.4	92.7	52.4	1925.	2337.5	SI'
S21	0.	123.2	52.4	133.9	52.4	1925.	2337.5	SI'
S22	46.2	133.2	52.4	150.4	98.6	1925.	2337.5	SI'
S23	46.2	133.2	0.	141.	46.2	1925.	2337.5	SI'
S24	46.2	133.2	0.	141.	46.2	1925.	2337.5	SI'

Verifica piastra

Smax fd|Ver|

503.7| 2619.|SI'

Verifica nervature

Posizione| Smax| fd|Ver|

Z | 414.3| 2619.|SI'

Y | 503.7| 2619.|SI'

Verifica pressione sul calcestruzzo

Smax| fcd|Ver|

18.6| 141.1|SI'

NODO VERIFICATO IN BASE ALLA COMB. DI SOLLECITAZIONI AGENTI Caso 4 As. 8 Nd. 15

Combinazione di sollecitazioni agenti Caso 4 As. 8 Nd. 15

N: -542 Ty: -88.1 Tz: 64.5
Mt: 0 My: 14510 Mz: 38583

Verifica tirafondi

Co-1, Co-2: NTC 2008, 4.2.8.1.1 formula (4.2.65)

Co-3: Ft,Ed / Tad,Rd

Num| Fv,Ed| Fv,Rd| Fb,Rd| Ft,Ed| Ft,Rd| Bp,Rd| Tad,Rd|Co-1|Co-2|Co-3|Ver|

1 | 13.6| 2713.|13104.8| 476.2| 4069.4|23343.3| 4521.6| .09| .12| .11|SI'

2 | 13.6| 2713.|13104.8| 338.4| 4069.4|23343.3| 4521.6| .06| .08| .07|SI'

3 | 13.6| 2713.|13104.8| -2.4| 4069.4|23343.3| 4521.6| .01| 0.| 0.|SI'

4 | 13.6| 2713.|13104.8| -140.2| 4069.4|23343.3| 4521.6| .01| .03| .03|SI'

5 | 13.6| 2713.| 19200.| 236.9| 4069.4|23343.3| 4521.6| .05| .06| .05|SI'

6 | 13.6| 2713.| 19200.| 99.1| 4069.4|23343.3| 4521.6| .02| .02| .02|SI'

7 | 13.6| 2713.|13104.8| -71.3| 4069.4|23343.3| 4521.6| .01| .02| .02|SI'

8 | 13.6| 2713.|13104.8| 407.3| 4069.4|23343.3| 4521.6| .08| .1| .09|SI'

Verifica saldature

SEq-1, SLim-1: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.78)

SEq-2, SLim-2: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.79)

Nome| S_prp| Tau_pa| Tau_pe| SEq-1| SEq-2| SLim-1| SLim-2|Ver|

S1| 48.1| 1.3| 0.| 48.1| 48.1| 1925.| 2337.5|SI'

S2| 53.5| 1.3| 0.| 53.5| 53.5| 1925.| 2337.5|SI'

S3| 53.4| 1.3| 0.| 53.4| 53.4| 1925.| 2337.5|SI'

S4| 42.8| 1.3| 0.| 42.9| 42.8| 1925.| 2337.5|SI'

S5| 101.1| 1.3| 0.| 101.1| 101.1| 1925.| 2337.5|SI'

S6| 125.| 1.3| 0.| 125.| 125.| 1925.| 2337.5|SI'

S7| 72.6| 1.3| 0.| 72.6| 72.6| 1925.| 2337.5|SI'

S8| 27.5| 1.3| 0.| 27.6| 27.5| 1925.| 2337.5|SI'

S9| 111.6| 1.3| 0.| 111.6| 111.6| 1925.| 2337.5|SI'

S10| 135.5| 1.3| 0.| 135.6| 135.5| 1925.| 2337.5|SI'

S11| 78.| 1.3| 0.| 78.| 78.| 1925.| 2337.5|SI'

S12| 22.2| 1.3| 0.| 22.2| 22.2| 1925.| 2337.5|SI'|
 S13| 42.3| 105.8| 163.8| 199.5| 206.1| 1925.| 2337.5|SI'|
 S14| 0.| 105.8| 163.8| 195.| 163.8| 1925.| 2337.5|SI'|
 S15| 0.| 169.6| 163.8| 235.8| 163.8| 1925.| 2337.5|SI'|
 S16| 60.5| 169.6| 163.8| 243.5| 224.3| 1925.| 2337.5|SI'|
 S17| 60.5| 169.6| 0.| 180.1| 60.5| 1925.| 2337.5|SI'|
 S18| 60.5| 166.7| 0.| 177.3| 60.5| 1925.| 2337.5|SI'|
 S19| 60.5| 166.7| 73.| 191.8| 133.5| 1925.| 2337.5|SI'|
 S20| 0.| 166.7| 73.| 182.| 73.| 1925.| 2337.5|SI'|
 S21| 0.| 61.7| 73.| 95.6| 73.| 1925.| 2337.5|SI'|
 S22| 42.3| 82.1| 73.| 117.8| 115.3| 1925.| 2337.5|SI'|
 S23| 42.3| 82.1| 0.| 92.4| 42.3| 1925.| 2337.5|SI'|
 S24| 42.3| 105.8| 0.| 114.| 42.3| 1925.| 2337.5|SI'|

Verifica piastra

Smax| fd|Ver|
 677.| 2619.|SI'|

Verifica nervature

Posizione| Smax| fd|Ver|
 Z | 646.9| 2619.|SI'|
 Y | 677.| 2619.|SI'|

Verifica pressione sul calcestruzzo

Smax| fcd|Ver|
 25.1| 141.1|SI'|

NODO VERIFICATO IN BASE ALLA COMB. DI SOLLECITAZIONI AGENTI Caso 4 As. 8 Nd. 15

6 – CONCLUSIONI

L'intervento in oggetto si configura, in accordo alle “Nuove Norme Tecniche per le costruzioni” D.M. Infrastrutture 14 Gennaio 2008, come un intervento di “**Nuova Costruzione**”. Dall’analisi dei punti precedenti risulta la struttura in conformità con il Decreto del Ministero delle Infrastrutture, Ministero dell’Interno, Dipartimento della Protezione Civile 14 Gennaio 2008 - “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” , pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 04.02.2008 n. 29, supplemento ordinario n. 30 ed idonea a livello di fondazioni a sopportare i carichi previsti dalla vigente Normativa, risultando pressioni compatibili con le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione.

Bellinzago Novarese, lì giugno 2017

Il Tecnico incaricato