

PROGETTO ARCHITETTONICO E DIREZIONE LAVORI

ARCHITETTO GUALTIERO OBERTI

Via degli Assonica, 3 - 24010 Sorisole (Bg)
tel / fax 035 573 120 - info@gualtieroberti.it

ARCHITETTO LUCIA OBERTI

Via degli Assonica, 3 - 24010 Sorisole (Bg)
tel / fax 035 573 120 - oberti.lucia@gmail.com

ARCHITETTO MAURIZIO RONZONI

Via Giuseppe Verdi, 36 - 24030 Presezzo (Bg)
tel / fax 035 616 782 - ronzoni.maurizio@virgilio.it

COLLABORATORI:

Simone Arrighetti
Claudio Bonfanti
Giulia Bosio
Roberta Ronzoni

COMUNE DI:

PONTE SAN PIETRO

PROVINCIA DI:

BERGAMO

COMMITTENTE:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE

OPERA:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
NELL'AREA DEL CENTRO "LA PROPOSTA" DI VIA SAN MARCO
(LOCALITÀ BRIOLO)**

AGGIORNAMENTO

FASCICOLO:

**PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA STRUTTURALE**

DATA:

OTTOBRE 2018

SCALA:

DISEGNATORE:

CONTROLLO:

MODIFICA:

1

ARCHIVIO:

137

**RELAZIONE TECNICA
STRUTTURALE**

SERIE	1 ARCHITETTONICO	2 STRUTTURE	3 OPERE ESTERNE	4abc IMPIANTI	5 ARREDO	6 SICUREZZA
STATO PROGETTO	PRELIMINARE		DEFINITIVO		ESECUTIVO	

**Comune di Ponte San Pietro
Provincia di Bergamo**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE
RELAZIONE DI CALCOLO**

OGGETTO: Realizzazione nuova palestra nell'area del Centro "La Proposta" in via San Marco (Località Briolo)

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Ponte San Pietro

Bergamo, 21/03/2018
AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2018

Il Progettista

(Dott. Ing. Lodetti Giampietro)

Dott. Ing. Lodetti Giampietro
Via Don Luigi Palazzolo - Bergamo
035238179 - studio.lodetti@tin.it

...

1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

L'edificio oggetto della relazione di calcolo è una palestra comunale composta da una parte realizzata in opera e da una parte prefabbricata.

Il campo da gioco sarà contenuto all'interno della struttura prefabbricata mentre le strutture in opera serviranno per la realizzazione degli spogliatoi, locali servizi, locali

La parte prefabbricata è composta da una maglia di pilastri in cemento armato posti sul perimetro del sedime del fabbricato ai quali vengono vincolati dei pannelli prefabbricati coibentati posti in senso orizzontale.

La copertura è composta da travi prefabbricate a doppia pendenza che poggiano perpendicolarmente su delle travi a doppio T prefabbricate che collegano i pilastri perimetralmente.

Il manto di copertura è costituito da manto impermeabile e lucernari.

Le fondazioni dei pilastri prefabbricati sono state realizzate con dei plinti a bicchiere di dimensione 2.75x2.75m ed altezza 1.00m, le pareti del bicchiere sono alte 1.20m con spessore 0.30m. A causa delle pessime capacità portanti del terreno i plinti sono stati impostati su una serie di micropali in grado di trasferire il carico in profondità e di sfruttare la capacità portante laterale per limitare le tensioni di punta.

Tali ipotesi di calcolo dovranno essere verificate in funzione dei carichi definitivi forniti dalla ditta prefabbricatrice (al momento sono stati comunicati solamente dei carichi di massima) e a seguito di approfondimenti geotecnici con prove penetrometriche a quote più profonde.

La parte in opera è costituita da travi e pilastri in cemento armato. Il sistema fondazionale prevede la realizzazione di travi in cemento armato con sezione a T rovescia e travi rettangolari.

Oltre ai pilastri il sistema di strutture verticali è composto anche da setti sismo resistenti e da pareti in cemento armato per la gradinata interna.

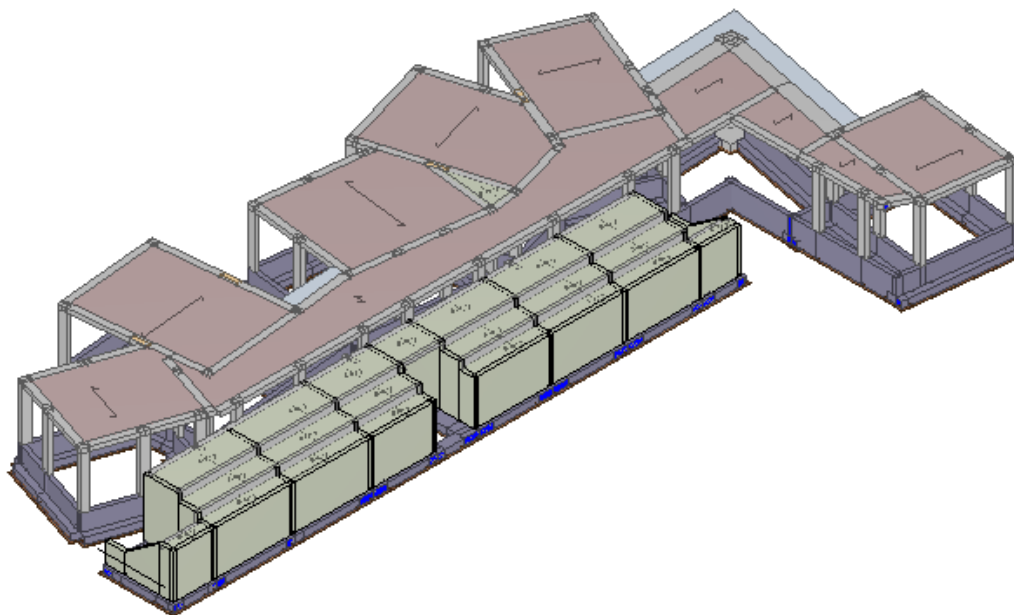
I piani orizzontali delle gradinate sono realizzati tramite solette in cemento armato di spessore 20cm.

I solai di copertura dei locali esterni sono composti da lastre predalles con alleggerimento in polistirolo di spessore complessivo pari a 27cm (5+17+5).

Vengono riportate di seguito due viste assometriche contrapposte, allo scopo di consentire una migliore comprensione della struttura oggetto della presente relazione:

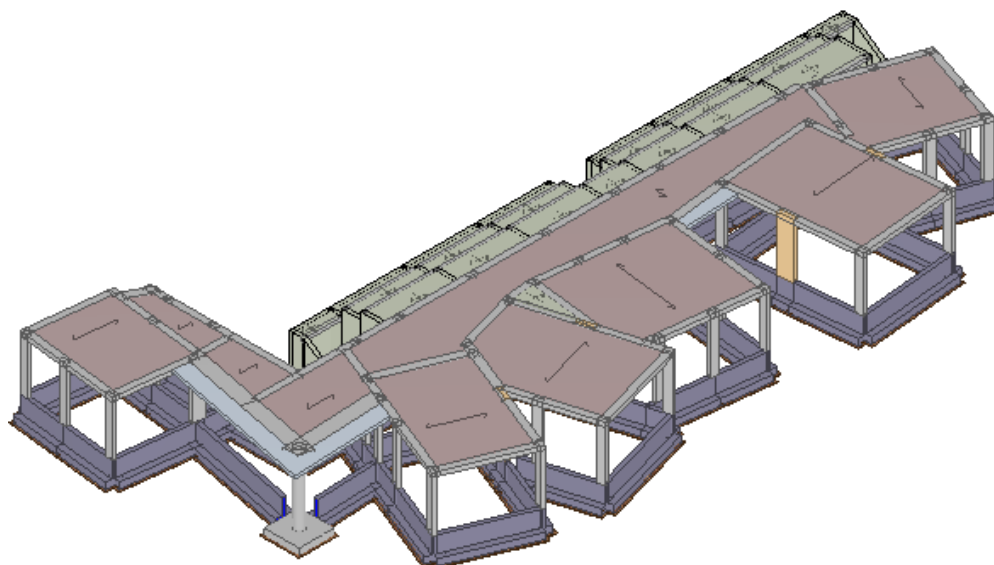
Vista Anteriore

La direzione di visualizzazione (bisettrice del cono ottico), relativamente al sistema di riferimento globale 0,X,Y, Z, ha versore (1;1;-1)



Vista Posteriore

La direzione di visualizzazione (bisettrice del cono ottico), relativamente al sistema di riferimento globale 0,X,Y, Z, ha versore (-1;-1;-1)



2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321)

"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76)

"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".

Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

D. M. Infrastrutture Trasporti 14 gennaio 2008 (G.U. 4 febbraio 2008 n. 29 - Suppl. Ord.)

"Norme tecniche per le Costruzioni".

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nella:

Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 26 febbraio 2009 n. 27 – Suppl. Ord.)

"Istruzioni per l'applicazione delle 'Norme Tecniche delle Costruzioni' di cui al D.M. 14 gennaio 2008".

3 - MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali:

MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO

N _{id}	γ _k [N/m ³]	α _{T, i} [1/°C]	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	C _{Erid} [%]	Stz	R _{ck} [N/mm ²]	R _{cm} [N/mm ²]	%R _{ck}	γ _c	Caratteristiche calcestruzzo armato				
											f _{cd} [N/mm ²]	f _{ctd} [N/mm ²]	f _{cfm} [N/mm ²]	N	n Ac
Cls C25/30_B450C - (C25/30)															
001	25.000	0,000010	31.447	13.103	60	P	30,00	-	0,85	1,50	14,11	1,19	3,07	15	002

N _{id}	γ _k	α _{T, i}	E	G	C _{Erid}	Stz	R _{ck}	R _{cm}	%R _{ck}	γ _c	f _{cd}	f _{ctd}	f _{cfm}	N	n Ac
	[N/m ³]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[%]		[N/mm ²]	[N/mm ²]			[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		

LEGENDA:

- N_{id}** Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
- γ_k** Peso specifico.
- α_{T, i}** Coefficiente di dilatazione termica.
- E** Modulo elastico normale.
- G** Modulo elastico tangenziale.
- C_{Erid}** Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E_{sisma} = E·C_{Erid}].
- Stz** Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
- R_{ck}** Resistenza caratteristica cubica.
- R_{cm}** Resistenza media cubica.
- %R_{ck}** Percentuale di riduzione della R_{ck}
- γ_c** Coefficiente parziale di sicurezza del materiale.
- f_{cd}** Resistenza di calcolo a compressione.
- f_{ctd}** Resistenza di calcolo a trazione.
- f_{cfm}** Resistenza media a trazione per flessione.
- n Ac** Identificativo, nella relativa tabella materiali, dell'acciaio utilizzato: [-] = parametro NON significativo per il materiale.

MATERIALI ACCIAIO

N _{id}	γ _k	α _{T, i}	E	G	Stz	f _{yk,1} /	f _{tk,1} /	f _{yd,1} /	f _{td}	γ _s	γ _{M1}	γ _{M2}	γ _{M3,SLV}	γ _{M3,SLE}	NCn	γ _{M7}	
						f _{yk,2}	f _{tk,2}	f _{yd,2}								t	Cnt
	[N/m ³]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]								
Acciaio B450C - (B450C)																	
002	78.500	0,000010	210.000	80.769	P	450,00	-	391,30	-	1,15	-	-	-	-	-	-	-

LEGENDA:

- N_{id}** Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
- γ_k** Peso specifico.
- α_{T, i}** Coefficiente di dilatazione termica.
- E** Modulo elastico normale.
- G** Modulo elastico tangenziale.
- Stz** Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
- f_{tk,1}** Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con t ≤ 40 mm).
- f_{tk,2}** Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
- f_{td}** Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
- γ_s** Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
- γ_{M1}** Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.
- γ_{M2}** Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.
- γ_{M3,SLV}** Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).
- γ_{M3,SLE}** Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).
- γ_{M7}** Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCn = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato). [-] = parametro NON significativo per il materiale.
- f_{yk,1}** Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con t ≤ 40 mm).
- f_{yk,2}** Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
- f_{yd,1}** Resistenza di calcolo (per profili con t ≤ 40 mm).
- f_{yd,2}** Resistenza di calcolo (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
- NOTE** [-] = Parametro non significativo per il materiale.

TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI

Materiale	SL	Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali	
		Tensione di verifica	σ _{d,amm} [N/mm ²]
Cls C25/30_B450C	Caratteristica(RARA)	Compressione Calcestruzzo	14,94
	Quasi permanente	Compressione Calcestruzzo	11,21
Acciaio B450C	Caratteristica(RARA)	Trazione Acciaio	360,00

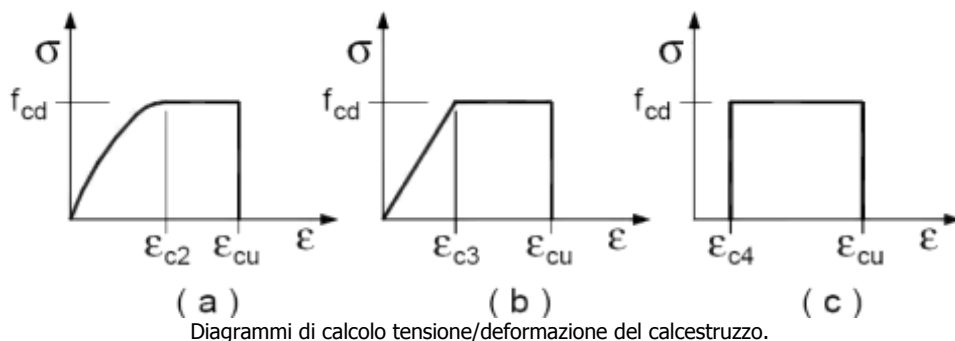
LEGENDA:

- SL** Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.
- σ_{d,amm}** Tensione ammissibile per la verifica.

I valori dei parametri caratteristici dei suddetti materiali sono riportati anche nei "*Tabulati di calcolo*", nella relativa sezione.

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

I diagrammi costitutivi degli elementi in calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al par. 4.1.2.1.2.2 del D.M. 14/01/2008; in particolare per le verifiche effettuate a pressoflessione retta e pressoflessione deviata è adottato il modello riportato in fig. (a).



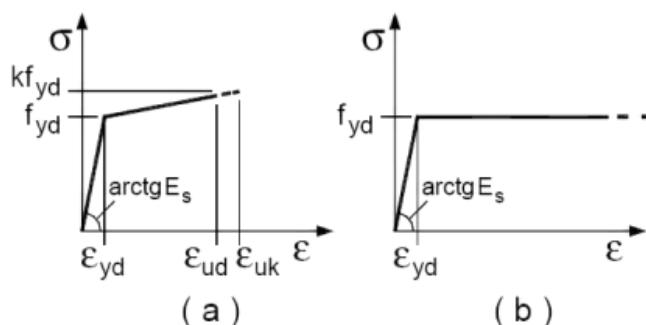
I valori di deformazione assunti sono:

$$\varepsilon_{c2} = 0,0020;$$

$$\varepsilon_{cu2} = 0,0035.$$

I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al par. 4.1.2.1.2.3 del D.M. 14/01/2008; in particolare è adottato il modello elastico perfettamente plastico rappresentato in fig. (b).

La resistenza di calcolo è data da f_{yk}/γ_f . Il coefficiente di sicurezza γ_f si assume pari a 1,15.



4 - TERRENO DI FONDAZIONE

Le indagini effettuate, mirate alla valutazione della velocità delle onde di taglio (V_{s30}) e/o del numero di colpi dello Standard Penetration Test (N_{SPT}), permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica, di categoria **C [C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti]**.

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nella relazione geologia a firma dello Studio Progea Consulting Srl – Dr Geologo Cristina Iarabek.

5 - ANALISI DEI CARICHI

Un'accurata valutazione dei carichi è un requisito imprescindibile di una corretta progettazione, in particolare per le costruzioni realizzate in zona sismica.

Essa, infatti, è fondamentale ai fini della determinazione delle forze sismiche, in quanto incide sulla valutazione delle masse e dei periodi propri della struttura dai quali dipendono i valori delle accelerazioni (ordinate degli spettri di progetto).

La valutazione dei carichi e dei sovraccarichi è stata effettuata in accordo con le disposizioni del **D.M. 14/01/2008**.

La valutazione dei carichi permanenti è effettuata sulle dimensioni definitive.

Le analisi effettuate, corredate da dettagliate descrizioni, oltre che nei "*Tabulati di calcolo*" nella relativa

sezione, sono di seguito riportate:

ANALISI CARICHI

N _{id}	T. C.	Descrizione del Carico	Tipologie di Carico	Analisi carichi						
				Peso Proprio		Permanente NON Strutturale		Sovraccarico Accidentale		Carico Neve
				Descrizione	PP	Descrizione	PNS	Descrizione	SA	
001	S	Soletta gradoni	Locali Pubblici	Cemento armato sp. 20cm	-	Finitura	1.000	Ambienti suscettibili di grande affollamento: musei, sale da ballo, palestre, tribune, sale da concerto, palasport, ecc. (Cat. C3 – Tab. 3.1.II - DM 14.01.2008)	5.000	0
002	S	Soletta copertura	Coperture	Cemento armato sp. 27cm	-	Massetto per pendenze e guaina	3.000	Coperture praticabili di locali di abitazione (Cat. H2 – Tab. 3.1.II - DM 14.01.2008)	2.000	1.500
003	S	Solaio di copertura	Abitazioni	Lastre predalles 5+17+5	4.000	Massetto per pendenze e guaina	3.000	Coperture praticabili di locali di abitazione (Cat. H2 – Tab. 3.1.II - DM 14.01.2008)	2.000	1.300
004	S	Gronda	Coperture	Cemento armato sp. 20cm	5.000	Massetto per pendenze e guaina	1.500		0	1.300

LEGENDA:

N_{id} Numero identificativo dell'analisi di carico.
T. C. Identificativo del tipo di carico: [S] = Superficiale - [L] = Lineare - [C] = Concentrato.
PP, PNS, SA Valori, rispettivamente, del Peso Proprio, del Sovraccarico Permanente NON strutturale, del Sovraccarico Accidentale. Secondo il tipo di carico indicato nella colonna "T.C." ("S" - "L" - "C"), i valori riportati nelle colonne "PP", "PNS" e "SA", sono espressi in [N/m²] per carichi Superficiali, [N/m] per carichi Lineari, [N] per carichi Concentrati.

6 - VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

L'azione sismica è stata valutata in conformità alle indicazioni riportate al capitolo 3.2 del D.M. 14/01/2008 "Norme tecniche per le Costruzioni".

In particolare il procedimento per la definizione degli spettri di progetto per i vari Stati Limite per cui sono state effettuate le verifiche è stato il seguente:

- definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, il cui uso combinato ha portato alla definizione del Periodo di Riferimento dell'azione sismica.
- Individuazione, tramite latitudine e longitudine, dei parametri sismici di base a_g , F_0 e T_c^* per tutti e quattro gli Stati Limite previsti (SLO, SLD, SLV e SLC); l'individuazione è stata effettuata interpolando tra i 4 punti più vicini al punto di riferimento dell'edificio.
- Determinazione dei coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica.
- Calcolo del periodo T_c corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello Spettro.

I dati così calcolati sono stati utilizzati per determinare gli Spettri di Progetto nelle verifiche agli Stati Limite considerate.

Si riportano di seguito le coordinate geografiche del sito rispetto al Datum **ED50**:

Latitudine	Longitudine	Altitudine
[°]	[°]	[m]
45.699167	9.591111	224

6.1 Verifiche di regolarità

Sia per la scelta del metodo di calcolo, sia per la valutazione del fattore di struttura adottato, deve essere effettuato il controllo della regolarità della struttura. tabella seguente riepiloga, per la struttura in esame, le condizioni di regolarità in pianta ed in altezza soddisfatte.

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN PIANTA	
La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze	NO

Il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4	NO
Nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25 % della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione	NO
Gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti	SI

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN ALTEZZA	
Tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione	SI
Massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25 %, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base	NO
Nelle strutture intelaiate progettate in CD"B" il rapporto tra resistenza effettiva e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi (il rapporto fra la resistenza effettiva e quella richiesta, calcolata ad un generico orizzontamento, non deve differire più del 20% dall'analogo rapporto determinato per un altro orizzontamento); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti	NO
Eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento	SI

La rigidezza è calcolata come rapporto fra il taglio complessivamente agente al piano e δ , spostamento relativo di piano (il taglio di piano è la sommatoria delle azioni orizzontali agenti al di sopra del piano considerato).

Tutti i valori calcolati ed utilizzati per le verifiche sono riportati nei "*Tabulati di calcolo*" nella relativa sezione. La struttura è pertanto:

in pianta	in altezza
NON REGOLARE	REGOLARE

6.2 Classe di duttilità

La classe di duttilità è rappresentativa della capacità dell'edificio di dissipare energia in campo anelastico per azioni cicliche ripetute. deformazioni anelastiche devono essere distribuite nel maggior numero di elementi duttili, in particolare le travi, salvaguardando in tal modo i pilastri e soprattutto i nodi travi pilastro che sono gli elementi più fragili. D.M. 14/01/2008 definisce due tipi di comportamento strutturale:

- a) comportamento strutturale non-dissipativo;
- b) comportamento strutturale dissipativo.

Per strutture con comportamento strutturale dissipativo si distinguono due livelli di Capacità Dissipativa o Classi di Duttilità (CD).

- CD"A" (Alta);
- CD"B" (Bassa).

La differenza tra le due classi risiede nell'entità delle plasticizzazioni cui ci si riconduce in fase di progettazione; per ambedue le classi, onde assicurare alla struttura un comportamento dissipativo e duttile evitando rotture fragili e la formazione di meccanismi instabili imprevisi, si fa ricorso ai procedimenti tipici della gerarchia delle resistenze. struttura in esame è stata progettata in classe di duttilità **classe "BASSA"**.

6.3 Spettri di Progetto per S.L.U. e S.L.D.

L'edificio è stato progettato per una **Vita Nominale** pari a **50** e per **Classe d'Uso** pari a **3**.

In base alle indagini geognostiche effettuate si è classificato il **suolo** di fondazione di **categoria C**, cui corrispondono i seguenti valori per i parametri necessari alla costruzione degli spettri di risposta orizzontale e verticale:

Stato Limite	a _g /g	F ₀	Parametri di pericolosità sismica					
			T* _c [s]	C _c	T _B [s]	T _C [s]	T _D [s]	S _s
SLO	0.0272	2.451	0.197	1.79	0.118	0.354	1.709	1.50
SLD	0.0354	2.490	0.210	1.76	0.123	0.369	1.742	1.50
SLV	0.0978	2.436	0.273	1.61	0.147	0.440	1.991	1.50
SLC	0.1292	2.452	0.280	1.60	0.149	0.447	2.117	1.50

Per la definizione degli spettri di risposta, oltre all'accelerazione (a_g) al suolo (dipendente dalla classificazione sismica del Comune) occorre determinare il Fattore di Struttura (q).

Il Fattore di struttura q è un fattore riduttivo delle forze elastiche introdotto per tenere conto delle capacità dissipative della struttura che dipende dal sistema costruttivo adottato, dalla Classe di Duttilità e dalla regolarità in altezza.

Si è inoltre assunto il **Coefficiente di Amplificazione Topografica** (S_T) pari a **1,00**.

Tali succitate caratteristiche sono riportate negli allegati "*Tabulati di calcolo*" al punto "DATI GENERALI ANALISI SISMICA".

Per la struttura in esame sono stati determinati i seguenti valori:

Stato Limite di salvaguardia della Vita

Fattore di Struttura (q_x) per sisma orizzontale in direzione X: **3,150**;
 Fattore di Struttura (q_y) per sisma orizzontale in direzione Y: **3,150**;
 Fattore di Struttura (q_z) per sisma verticale: **1,50**.

Di seguito si esplicita il calcolo del fattore di struttura utilizzato per il sisma orizzontale:

	Dir. X	Dir. Y
Tipologia (Tab. 7.4.I D.M. 14/01/2008)	A telaio, miste equivalenti a telaio	A telaio, miste equivalenti a telaio
Tipologia strutturale	con più campate	con più campate
α_u/α_1	1,05	1,05
k_w	-	-
q_0	3,150	3,150
k_R	1,00	

Il fattore di struttura è calcolato secondo la relazione (7.3.1) del par. 7.3.1 del D.M. 14/01/2008:

$$q = q_0 \cdot k_R;$$

dove:

k_w è il coefficiente che riflette la modalità di collasso prevalente in sistemi strutturali con pareti;
 q_0 è il valore massimo del fattore di struttura che dipende dal livello di duttilità attesa, dalla tipologia strutturale e dal rapporto α_u/α_1 tra il valore dell'azione sismica per il quale si verifica la formazione di un numero di cerniere plastiche tali da rendere la struttura labile e quello per il quale il primo elemento strutturale raggiunge la plasticizzazione a flessione. **NOTA:** il valore proposto di q_0 è già ridotto dell'eventuale coefficiente k_w ;

k_R è un fattore riduttivo che dipende dalle caratteristiche di regolarità in altezza della costruzione, con valore pari ad 1 per costruzioni regolari in altezza e pari a 0,8 per costruzioni non regolari in altezza.

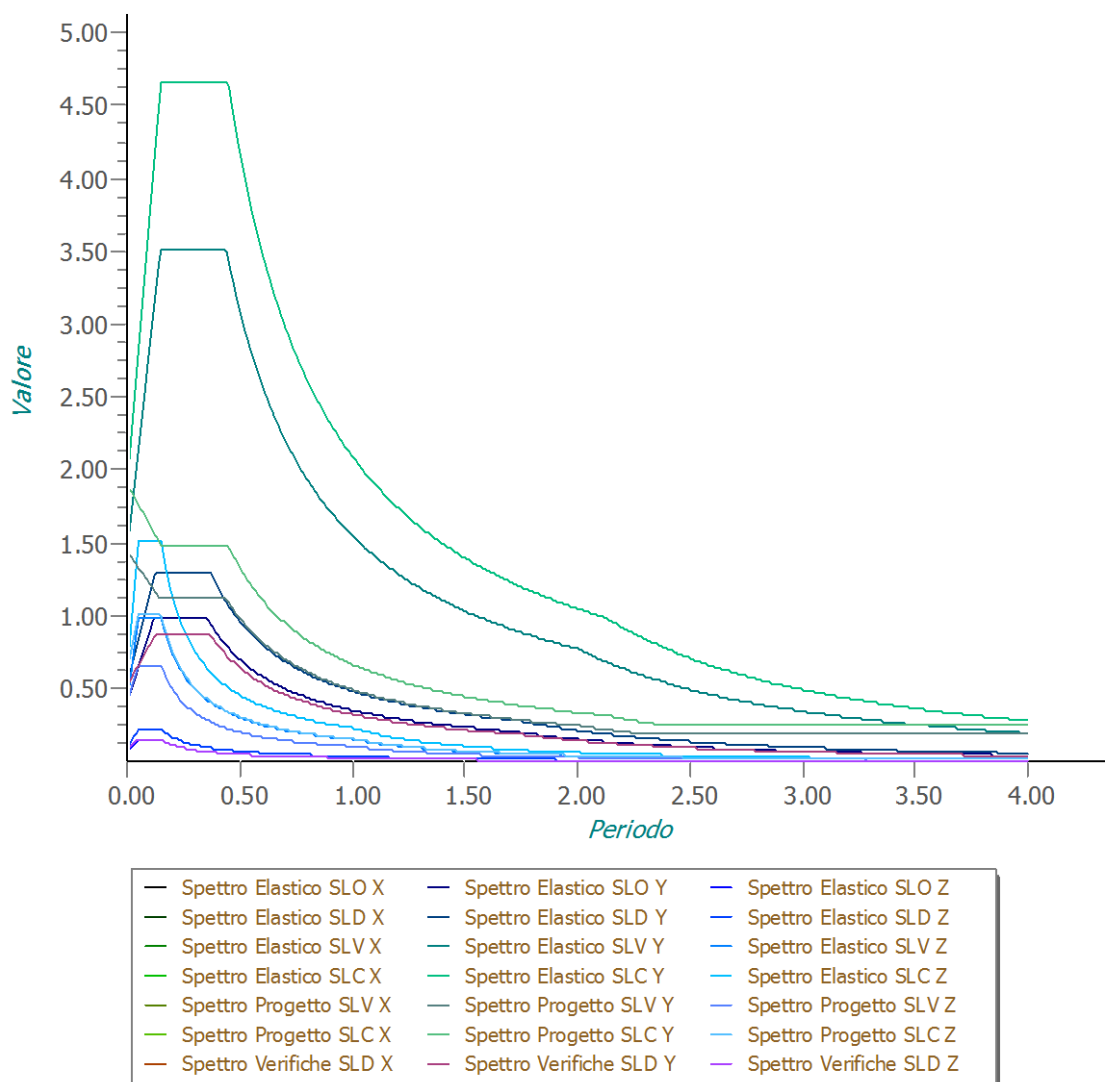
N.B: Per le costruzioni **regolari in pianta**, qualora non si proceda ad un'analisi non lineare finalizzata alla valutazione del rapporto α_u/α_1 , per esso possono essere adottati i valori indicati nei par. 7.4.3.2 del D.M. 14/01/2008 per le diverse tipologie costruttive. Per le costruzioni **non regolari in pianta**, si possono adottare valori di α_u/α_1 pari alla media tra 1,0 ed i valori di volta in volta forniti per le diverse tipologie costruttive.

Tabella 7.4.I - Valori di q_0

Tipologia	q_0	
	CD"B"	CD"A"
Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste	$3,0 \cdot \alpha_u/\alpha_1$	$4,5 \cdot \alpha_u/\alpha_1$
Strutture a pareti non accoppiate	3,0	$4,0 \cdot \alpha_u/\alpha_1$
Strutture deformabili torsionalmente	2,0	3,0
Strutture a pendolo inverso	1,5	2,0

Gli spettri utilizzati sono riportati nella successiva figura.

Grafico degli Spettri di Risposta



6.4 Metodo di Analisi

Il calcolo delle azioni sismiche è stato eseguito in analisi dinamica modale, considerando il comportamento della struttura in regime elastico lineare.

Il numero di **modi di vibrazione** considerato (30) ha consentito, nelle varie condizioni, di mobilitare le seguenti percentuali delle masse della struttura:

Stato Limite	Direzione Sisma	%
salvaguardia della vita	X	69.8
salvaguardia della vita	Y	81.9
salvaguardia della vita	Z	100.0

Per valutare la risposta massima complessiva di una generica caratteristica E , conseguente alla sovrapposizione dei modi, si è utilizzata una tecnica di combinazione probabilistica definita CQC (*Complete Quadratic Combination - Combinazione Quadratica Completa*):

$$E = \sqrt{\sum_{i,j=1,n} \rho_{ij} \cdot E_i \cdot E_j} \quad \text{con} \quad \rho_{ij} = \frac{8 \cdot \xi^2 \cdot (1 + \beta_{ij}) \cdot \beta_{ij}^3}{(1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4 \cdot \xi^2 \cdot \beta_{ij} \cdot (1 + \beta_{ij}^2)} \quad \beta_{ij} = \frac{\omega_i}{\omega_j}$$

dove:

- n è il numero di modi di vibrazione considerati;
- ξ è il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente espresso in percentuale;
- β_{ij} è il rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia $i-j$ di modi di vibrazione.

Le sollecitazioni derivanti da tali azioni sono state composte poi con quelle derivanti da carichi verticali, orizzontali non sismici secondo le varie combinazioni di carico probabilistiche. Il calcolo è stato effettuato mediante un programma agli elementi finiti le cui caratteristiche verranno descritte nel seguito.

Il calcolo degli effetti dell'azione sismica è stato eseguito con riferimento alla struttura spaziale, tenendo cioè conto degli elementi interagenti fra loro secondo l'effettiva realizzazione escludendo i tamponamenti. Non ci sono approssimazioni su tetti inclinati, piani sfalsati o scale, solette, pareti irrigidenti e nuclei.

Si è tenuto conto delle deformabilità taglianti e flessionali degli elementi monodimensionali; muri, pareti, setti, solette sono stati correttamente schematizzati tramite elementi finiti a tre/quattro nodi con comportamento a guscio (sia a piastra che a lastra).

Sono stati considerati sei gradi di libertà per nodo; in ogni nodo della struttura sono state applicate le forze sismiche derivanti dalle masse circostanti.

Le sollecitazioni derivanti da tali forze sono state poi combinate con quelle derivanti dagli altri carichi come prima specificato.

6.5 Valutazione degli spostamenti

Gli spostamenti d_E della struttura sotto l'azione sismica di progetto allo SLV sono stati ottenuti moltiplicando per il fattore μ_d i valori d_{Ee} ottenuti dall'analisi lineare, dinamica o statica, secondo l'espressione seguente:

$$d_E = \pm \mu_d \cdot d_{Ee}$$

dove

$$\begin{aligned} \mu_d &= q && \text{se } T_1 \geq T_C; \\ \mu_d &= 1 + (q-1) \cdot T_C / T_1 && \text{se } T_1 < T_C. \end{aligned}$$

In ogni caso $\mu_d \leq 5q - 4$.

6.6 Combinazione delle componenti dell'azione sismica

Le azioni orizzontali dovute al sisma sulla struttura vengono convenzionalmente determinate come agenti separatamente in due direzioni tra loro ortogonali prefissate. In generale, però, le componenti orizzontali del sisma devono essere considerate come agenti simultaneamente. A tale scopo, la combinazione delle componenti orizzontali dell'azione sismica è stata tenuta in conto come segue:

- gli effetti delle azioni dovuti alla combinazione delle componenti orizzontali dell'azione sismica sono stati valutati mediante le seguenti combinazioni:

$$E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY}$$

$$E_{EdY} \pm 0,30E_{EdX}$$

dove:

E_{EdX} rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione dell'azione sismica lungo l'asse orizzontale X scelto della struttura;

E_{EdY} rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione dell'azione sismica lungo l'asse orizzontale Y scelto della struttura.

L'azione sismica verticale deve essere considerata in presenza di: elementi pressoché orizzontali con luce superiore a 20 m, elementi pressoché orizzontali precompressi, elementi a sbalzo pressoché orizzontali con luce maggiore di 5 m, travi che sostengono colonne, strutture isolate.

La combinazione della componente verticale del sisma, qualora portata in conto, con quelle orizzontali è stata tenuta in conto come segue:

- gli effetti delle azioni dovuti alla combinazione delle componenti orizzontali e verticali del sisma sono stati valutati mediante le seguenti combinazioni:

$$E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY} \pm 0,30E_{EdZ}$$

$$E_{EdY} \pm 0,30E_{EdX} \pm 0,30E_{EdZ}$$

$$E_{EdZ} \pm 0,30E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY}$$

dove:

E_{EdX} e E_{EdY} sono gli effetti dell'azione sismica nelle direzioni orizzontali prima definite;

E_{EdZ} rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione della componente verticale dell'azione sismica di progetto.

6.7 Eccentricità accidentali

Per valutare le eccentricità accidentali, previste in aggiunta all'eccentricità effettiva sono state considerate condizioni di carico aggiuntive ottenute applicando l'azione sismica nelle posizioni del centro di massa di ogni piano ottenute traslando gli stessi, in ogni direzione considerata, di una distanza pari a +/- 5% della dimensione massima del piano in direzione perpendicolare all'azione sismica.

7 - AZIONI SULLA STRUTTURA

I calcoli e le verifiche sono condotti con il metodo semiprobabilistico degli stati limite secondo le indicazioni del D.M. 14/01/2008. I carichi agenti sui solai, derivanti dall'analisi dei carichi, vengono ripartiti dal programma di calcolo in modo automatico sulle membrature (travi, pilastri, pareti, solette, platee, ecc.).

I carichi dovuti ai tamponamenti, sia sulle travi di fondazione che su quelle di piano, sono schematizzati come carichi lineari agenti esclusivamente sulle aste.

Su tutti gli elementi strutturali è inoltre possibile applicare direttamente ulteriori azioni concentrate e/o distribuite (variabili con legge lineare ed agenti lungo tutta l'asta o su tratti limitati di essa).

Le azioni introdotte direttamente sono combinate con le altre (carichi permanenti, accidentali e sisma) mediante le combinazioni di carico di seguito descritte; da esse si ottengono i valori probabilistici da impiegare successivamente nelle verifiche.

7.1 Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni sulla costruzione sono state cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli, come consentito dalle norme vigenti.

Per gli stati limite ultimi sono state adottate le combinazioni del tipo:

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_P P + \gamma_{Q1} Q_{K1} + \gamma_{Q2} \psi_{02} Q_{K2} + \gamma_{Q3} \psi_{03} Q_{K3} + \dots \quad (1)$$

dove:

- G_1 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo);
- G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
- Q azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:
- di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;
 - di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- $\gamma_{Gr}, \gamma_{Qr}, \gamma_D$ coefficienti parziali come definiti nella Tab. 2.6.I del D.M. 14/01/2008;
- ψ_{0i} sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.

Le **112 combinazioni** risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico elementare: ciascuna condizione di carico accidentale, a rotazione, è stata considerata sollecitazione di base (Q_{k1} nella formula precedente).

I coefficienti relativi a tali combinazioni di carico sono riportati negli allegati "*Tabulati di calcolo*".

In zona sismica, oltre alle sollecitazioni derivanti dalle generiche condizioni di carico statiche, devono essere considerate anche le sollecitazioni derivanti dal sisma. L'azione sismica è stata combinata con le altre azioni secondo la seguente relazione:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_i \psi_{2i} Q_{ki}$$

dove:

- E rappresenta l'azione sismica per lo stato limite in esame;
- G_1 rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
- ψ_{2i} coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q_i ;
- Q_{ki} valore caratteristico dell'azione variabile Q_i .

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_k + \sum_i (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

...

I valori dei coefficienti ψ_{2i} sono riportati nella seguente tabella:

Categoria/Azione	ψ_{2i}
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,3
Categoria B - Uffici	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,6
Categoria E - Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	0,8
Categoria F - Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,6
Categoria G - Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,3
Categoria H - Coperture	0,0
Vento	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,2
Variazioni termiche	0,0

Le verifiche strutturali e geotecniche delle fondazioni, sono state effettuate con l'**Approccio 2** come definito al par. 2.6.1 del D.M. 14/01/2008, attraverso la combinazione **A1+M1+R3**. Le azioni sono state amplificate tramite i coefficienti della colonna A1 (STR) definiti nella Tab. 6.2.I del D.M. 14/01/2008.

I valori di resistenza del terreno sono stati ridotti tramite i coefficienti della colonna M1 definiti nella Tab. 6.2.II del D.M. 14/01/2008.

I valori calcolati delle resistenze totali dell'elemento strutturale sono stati divisi per i coefficienti R3 della Tab. 6.4.I del D.M. 14/01/2008 per le fondazioni superficiali.

Si è quindi provveduto a progettare le armature di ogni elemento strutturale per ciascuno dei valori ottenuti secondo le modalità precedentemente illustrate. Nella sezione relativa alle verifiche dei "Tabulati di calcolo" in allegato sono riportati, per brevità, i valori della sollecitazione relativi alla combinazione cui corrisponde il minimo valore del coefficiente di sicurezza.

7.2 Stato Limite di Danno

L'azione sismica, ottenuta dallo spettro di progetto per lo Stato Limite di Danno, è stata combinata con le altre azioni mediante una relazione del tutto analoga alla precedente:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

dove:

- E rappresenta l'azione sismica per lo stato limite in esame;
- G_1 rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
- ψ_{2i} coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q_i ;
- Q_{ki} valore caratteristico dell'azione variabile Q_i .

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_k + \sum_i (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

I valori dei coefficienti ψ_{2i} sono riportati nella tabella di cui allo SLV.

7.3 Stati Limite di Esercizio

Allo Stato Limite di Esercizio le sollecitazioni con cui sono state semiprogettate le aste in c.a. sono state ricavate applicando le formule riportate nel D.M. 14/01/2008 al par. 2.5.3. Per le verifiche agli stati limite di esercizio, a seconda dei casi, si fa riferimento alle seguenti combinazioni di carico:

rara	frequente	quasi permanente
$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

...

dove:

- G_{kj} : valore caratteristico della j-esima azione permanente;
 P_{kh} : valore caratteristico della h-esima deformazione impressa;
 Q_{ki} : valore caratteristico dell'azione variabile di base di ogni combinazione;
 Q_{ki} : valore caratteristico della i-esima azione variabile;
 ψ_{0i} : coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili di durata breve ma ancora significativi nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili;
 ψ_{1i} : coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili ai frattili di ordine 0,95 delle distribuzioni dei valori istantanei;
 ψ_{2i} : coefficiente atto a definire i valori quasi permanenti delle azioni ammissibili ai valori medi delle distribuzioni dei valori istantanei.

Ai coefficienti ψ_{0i} , ψ_{1i} , ψ_{2i} sono attribuiti i seguenti valori:

Azione	ψ_{0i}	ψ_{1i}	ψ_{2i}
Categoria A – Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B – Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C – Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D – Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H – Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

In maniera analoga a quanto illustrato nel caso dello SLU le combinazioni risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico; a turno ogni condizione di carico accidentale è stata considerata sollecitazione di base [Q_{k1} nella formula (1)], con ciò dando origine a tanti valori combinati. Per ognuna delle combinazioni ottenute, in funzione dell'elemento (trave, pilastro, etc...) sono state effettuate le verifiche allo SLE (tensioni, deformazioni e fessurazione).

Negli allegati "*Tabulati Di Calcolo*" sono riportati i coefficienti relativi alle combinazioni di calcolo generate relativamente alle combinazioni di azioni "**Quasi Permanente**" (1), "**Frequente**" (4) e "**Rara**" (5).

Nelle sezioni relative alle verifiche allo SLE dei citati tabulati, inoltre, sono riportati i valori delle sollecitazioni relativi alle combinazioni che hanno originato i risultati più gravosi.

8 - CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO

8.1 Denominazione

Nome del Software	EdiLus
Versione	BIM(a)
Caratteristiche del Software	Software per il calcolo di strutture agli elementi finiti per Windows
Numero di serie	85051684
Intestatario Licenza	Ing. Giampietro Lodetti
Produzione e Distribuzione	ACCA software S.p.A. Contrada Rosole 13 83043 BAGNOLI IRPINO (AV) - Italy Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it

8.2 Sintesi delle funzionalità generali

Il pacchetto consente di modellare la struttura, di effettuare il dimensionamento e le verifiche di tutti gli elementi strutturali e di generare gli elaborati grafici esecutivi.

È una procedura integrata dotata di tutte le funzionalità necessarie per consentire il calcolo completo di una struttura mediante il metodo degli elementi finiti (FEM); la modellazione della struttura è realizzata tramite elementi Beam (travi e pilastri) e Shell (platee, pareti, solette, setti, travi-parete).

L'input della struttura avviene per oggetti (travi, pilastri, solai, solette, pareti, etc.) in un ambiente grafico integrato; il modello di calcolo agli elementi finiti, che può essere visualizzato in qualsiasi momento in una apposita finestra, viene generato dinamicamente dal software.

Apposite funzioni consentono la creazione e la manutenzione di archivi Sezioni, Materiali e Carichi; tali archivi sono generali, nel senso che sono creati una tantum e sono pronti per ogni calcolo, potendoli comunque integrare/modificare in ogni momento.

L'utente non può modificare il codice ma soltanto eseguire delle scelte come:

- definire i vincoli di estremità per ciascuna asta (vincoli interni) e gli eventuali vincoli nei nodi (vincoli esterni);
- modificare i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica;
- definire condizioni di carico;
- definire gli impalcati come rigidi o meno.

Il programma è dotato di un manuale tecnico ed operativo. L'assistenza è effettuata direttamente dalla casa produttrice, mediante linea telefonica o e-mail.

Il calcolo si basa sul solutore agli elementi finiti **MICROSAP** prodotto dalla società **TESYS srl**. La scelta di tale codice è motivata dall'elevata affidabilità dimostrata e dall'ampia documentazione a disposizione, dalla quale risulta la sostanziale uniformità dei risultati ottenuti su strutture standard con i risultati internazionalmente accettati ed utilizzati come riferimento.

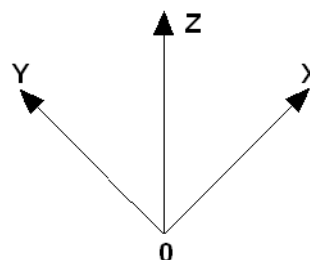
Tutti i risultati del calcolo sono forniti, oltre che in formato numerico, anche in formato grafico permettendo così di evidenziare agevolmente eventuali incongruenze.

Il programma consente la stampa di tutti i dati di input, dei dati del modello strutturale utilizzato, dei risultati del calcolo e delle verifiche dei diagrammi delle sollecitazioni e delle deformate.

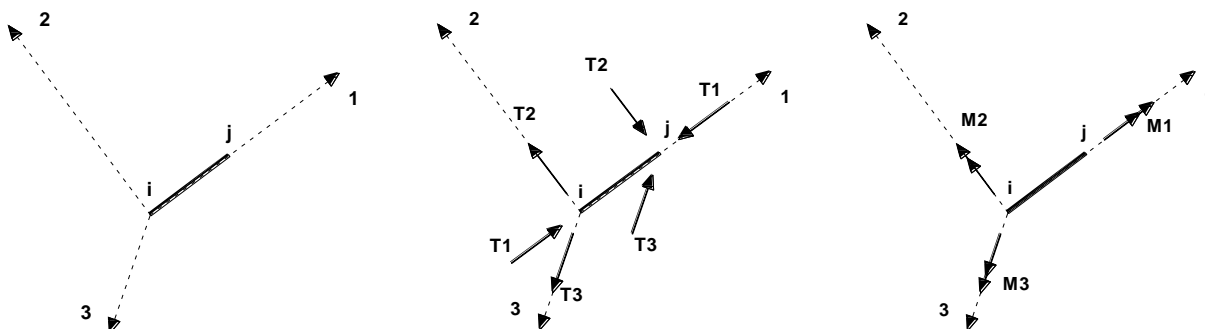
8.3 Sistemi di Riferimento

8.3.1 Riferimento globale

Il sistema di riferimento globale, rispetto al quale va riferita l'intera struttura, è costituito da una terna di assi cartesiani sinistrorsa O, X, Y, Z (X, Y, e Z sono disposti e orientati rispettivamente secondo il pollice, l'indice ed il medio della mano destra, una volta posizionati questi ultimi a 90° tra loro).



8.3.2 Riferimento locale per travi



L'elemento Trave è un classico elemento strutturale in grado di ricevere Carichi distribuiti e Carichi Nodali applicati ai due nodi di estremità; per effetto di tali carichi nascono, negli estremi, sollecitazioni di taglio, sforzo normale, momenti flettenti e torcenti.

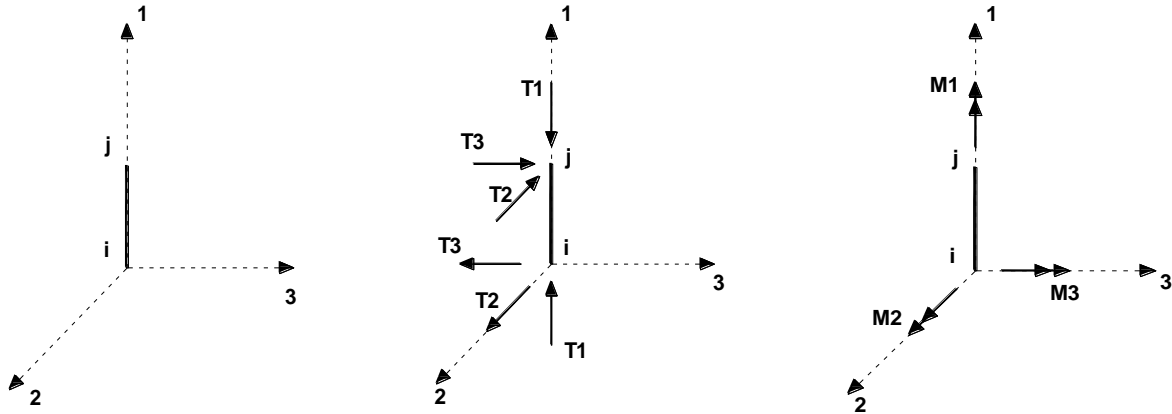
Definiti i e j (nodi iniziale e finale della Trave) viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;
- assi 2 e 3 appartenenti alla sezione dell'elemento e coincidenti con gli assi principali d'inerzia della sezione stessa.

Le sollecitazioni verranno fornite in riferimento a tale sistema di riferimento:

1. Sollecitazione di Trazione o Compressione T_1 (agente nella direzione i-j);
2. Sollecitazioni taglianti T_2 e T_3 , agenti nei due piani 1-2 e 1-3, rispettivamente secondo l'asse 2 e l'asse 3;
3. Sollecitazioni che inducono flessione nei piani 1-3 e 1-2 (M_2 e M_3);
4. Sollecitazione torcente M_1 .

8.3.3 Riferimento locale per pilastri



Definiti i e j come i due nodi iniziale e finale del pilastro, viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;
- asse 2 perpendicolare all' asse 1, parallelo e discorde all'asse globale Y;
- asse 3 che completa la terna destrorsa, parallelo e concorde all'asse globale X.

Tale sistema di riferimento è valido per Pilastri con angolo di rotazione pari a '0' gradi; una rotazione del pilastro nel piano XY ha l'effetto di ruotare anche tale sistema (ad es. una rotazione di '90' gradi porterebbe l'asse 2 a essere parallelo e concorde all'asse X, mentre l'asse 3 sarebbe parallelo e concorde all'asse globale Y). La rotazione non ha alcun effetto sull'asse 1 che coinciderà sempre e comunque con l'asse globale Z.

Per quanto riguarda le sollecitazioni si ha:

- una forza di trazione o compressione T_1 , agente lungo l'asse locale 1;
- due forze taglianti T_2 e T_3 agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- due vettori momento (flettente) M_2 e M_3 agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- un vettore momento (torcente) M_1 agente lungo l'asse locale nel piano 1.

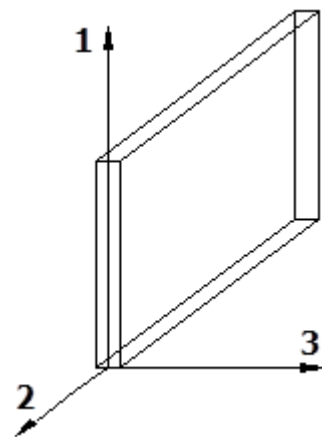
8.3.4 Riferimento locale per pareti

Una parete è costituita da una sequenza di setti; ciascun setto è caratterizzato da un sistema di riferimento locale 1-2-3 così individuato:

- asse 1, coincidente con l'asse globale Z;
- asse 2, parallelo e discorde alla linea d'asse della traccia del setto in pianta;
- asse 3, ortogonale al piano della parete, che completa la terna levogira.

Su ciascun setto l'utente ha la possibilità di applicare uno o più carichi uniformemente distribuiti comunque orientati nello spazio; le componenti di tali carichi possono essere fornite, a discrezione dell'utente, rispetto al riferimento globale X,Y,Z oppure rispetto al riferimento locale 1,2,3 appena definito.

Si rende necessario, a questo punto, meglio precisare le modalità con cui EdiLus restituisce i risultati di calcolo.



Nel modello di calcolo agli elementi finiti ciascun setto è discretizzato in una serie di elementi tipo "shell" interconnessi; il solutore agli elementi finiti integrato nel programma EdiLus, definisce un riferimento locale per ciascun elemento shell e restituisce i valori delle tensioni esclusivamente rispetto a tali riferimenti. Il software EdiLus provvede ad omogeneizzare tutti i valori riferendoli alla terna 1-2-3. Tale operazione consente, in fase di input, di ridurre al minimo gli errori dovuti alla complessità d'immissione dei dati stessi ed allo stesso tempo di restituire all'utente dei risultati facilmente interpretabili.

Tutti i dati cioè, sia in fase di input che in fase di output, sono organizzati secondo un criterio razionale vicino al modo di operare del tecnico e svincolato dal procedimento seguito dall'elaboratore elettronico.

In tal modo ad esempio, il significato dei valori delle tensioni può essere compreso con immediatezza non solo dal progettista che ha operato con il programma ma anche da un tecnico terzo non coinvolto nell'elaborazione; entrambi, così, potranno controllare con facilità dal tabulato di calcolo, la congruità dei valori riportati.

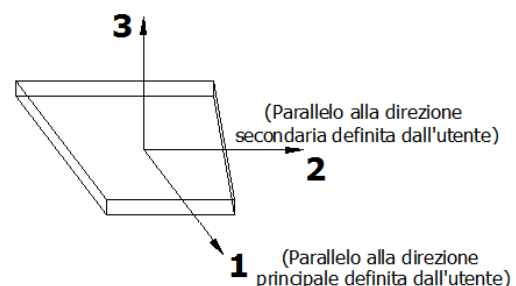
Un'ultima notazione deve essere riservata alla modalità con cui il programma fornisce le armature delle pareti, con riferimento alla faccia anteriore e posteriore.

La faccia anteriore è quella di normale uscente concorde all'asse 3 come prima definito o, identicamente, quella posta alla destra dell'osservatore che percorresse il bordo superiore della parete concordemente al verso di tracciamento.

8.3.5 Riferimento locale per solette e platee

Ciascuna soletta e platea è caratterizzata da un sistema di riferimento locale 1,2,3 così definito:

- asse 1, coincidente con la direzione principale di armatura;
- asse 2, coincidente con la direzione secondaria di armatura;
- asse 3, ortogonale al piano della parete, che completa la terna levogira.



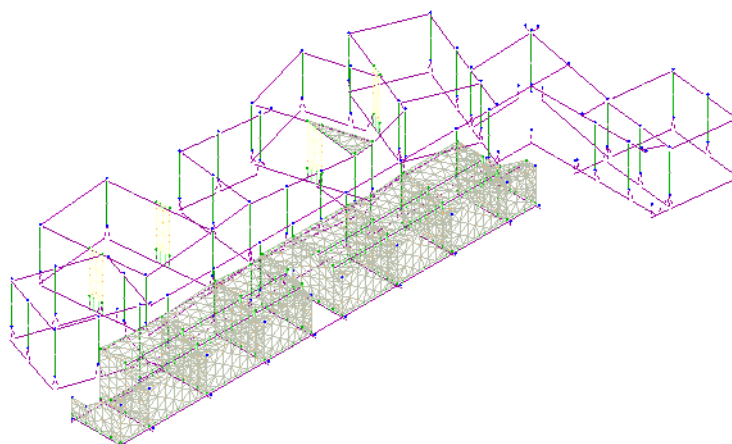
8.4 Modello di Calcolo

Il modello della struttura viene creato automaticamente dal codice di calcolo, individuando i vari elementi strutturali e fornendo le loro caratteristiche geometriche e meccaniche.

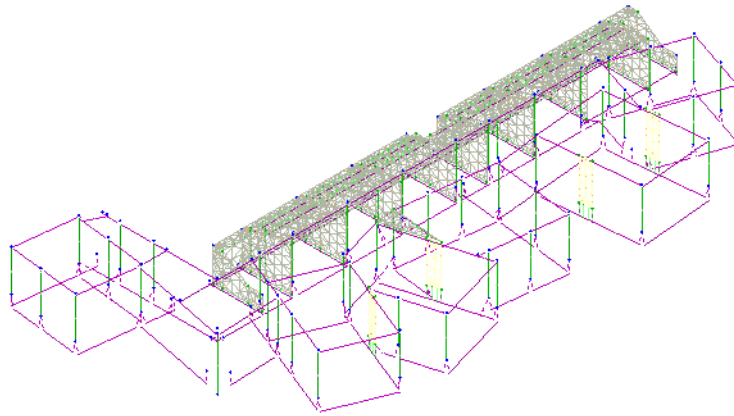
Viene definita un'opportuna numerazione degli elementi (nodi, aste, shell) costituenti il modello, al fine di individuare celermente ed univocamente ciascun elemento nei "Tabulati di calcolo".

Qui di seguito è fornita una rappresentazione grafica dettagliata della discretizzazione operata con evidenziazione dei nodi e degli elementi.

Vista Anteriore



Vista Posteriore



Dalle illustrazioni precedenti si evince come le aste, sia travi che pilastri, siano schematizzate con un tratto flessibile centrale e da due tratti (braccetti) rigidi alle estremità. I nodi vengono posizionati sull'asse verticale dei pilastri, in corrispondenza dell'estradosso della trave più alta che in esso si collega. Tramite i braccetti i tratti flessibili sono quindi collegati ad esso.

In questa maniera il nodo risulta perfettamente aderente alla realtà poiché vengono presi in conto tutti gli eventuali disassamenti degli elementi con gli effetti che si possono determinare, quali momenti flettenti/torcenti aggiuntivi.

Le sollecitazioni vengono determinate, com'è corretto, solo per il tratto flessibile. Sui tratti rigidi, infatti, essendo (teoricamente) nulle le deformazioni le sollecitazioni risultano indeterminate.

Questa schematizzazione dei nodi viene automaticamente realizzata dal programma anche quando il nodo sia determinato dall'incontro di più travi senza il pilastro, o all'attacco di travi/pilastri con elementi shell.

9 PROGETTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

La verifica degli elementi allo SLU avviene col seguente procedimento:

- si costruiscono le combinazioni non sismiche in base al D.M. 14/01/2008, ottenendo un insieme di sollecitazioni;
- si combinano tali sollecitazioni con quelle dovute all'azione del sisma secondo quanto indicato nel par. 2.5.3, relazione (2.5.5) del D.M. 14/01/2008;
- per sollecitazioni semplici (flessione retta, taglio, etc.) si individuano i valori minimo e massimo con cui progettare o verificare l'elemento considerato; per sollecitazioni composte (pressoflessione retta/deviata) vengono eseguite le verifiche per tutte le possibili combinazioni e solo a seguito di ciò si individua quella che ha originato il minimo coefficiente di sicurezza.

9.1 Verifiche di Resistenza

9.1.1 Elementi in C.A.

Illustriamo, in dettaglio, il procedimento seguito in presenza di pressoflessione deviata (pilastri e trave di sezione generica):

- per tutte le terne M_x , M_y , N , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base alla formula 4.1.10 del D.M. 14/01/2008, effettuando due verifiche a pressoflessione retta con la seguente formula:

$$\left(\frac{M_{Ex}}{M_{Rx}} \right)^\alpha + \left(\frac{M_{Ey}}{M_{Ry}} \right)^\alpha \leq 1$$

dove:

M_{Ex} , M_{Ey} sono i valori di calcolo delle due componenti di flessione retta dell'azione attorno agli assi di flessione X ed Y del sistema di riferimento locale;

...
 M_{Rx} , M_{Ry} sono i valori di calcolo dei momenti resistenti di pressoflessione retta corrispondenti allo sforzo assiale N_{Ed} valutati separatamente attorno agli assi di flessione.

L'esponente α può dedursi in funzione della geometria della sezione, della percentuale meccanica dell'armatura e della sollecitazione di sforzo normale agente.

- se per almeno una di queste terne la relazione 4.1.10 non è rispettata, si incrementa l'armatura variando il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando la suddetta relazione è rispettata per tutte le terne considerate.

Sempre quanto concerne il progetto degli elementi in c.a. illustriamo in dettaglio il procedimento seguito per le travi verificate/semiprogettate a pressoflessione retta:

- per tutte le coppie M_x , N , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base all'armatura adottata;
- se per almeno una di queste coppie esso è inferiore all'unità, si incrementa l'armatura variando il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando il coefficiente di sicurezza risulta maggiore o al più uguale all'unità per tutte le coppie considerate.

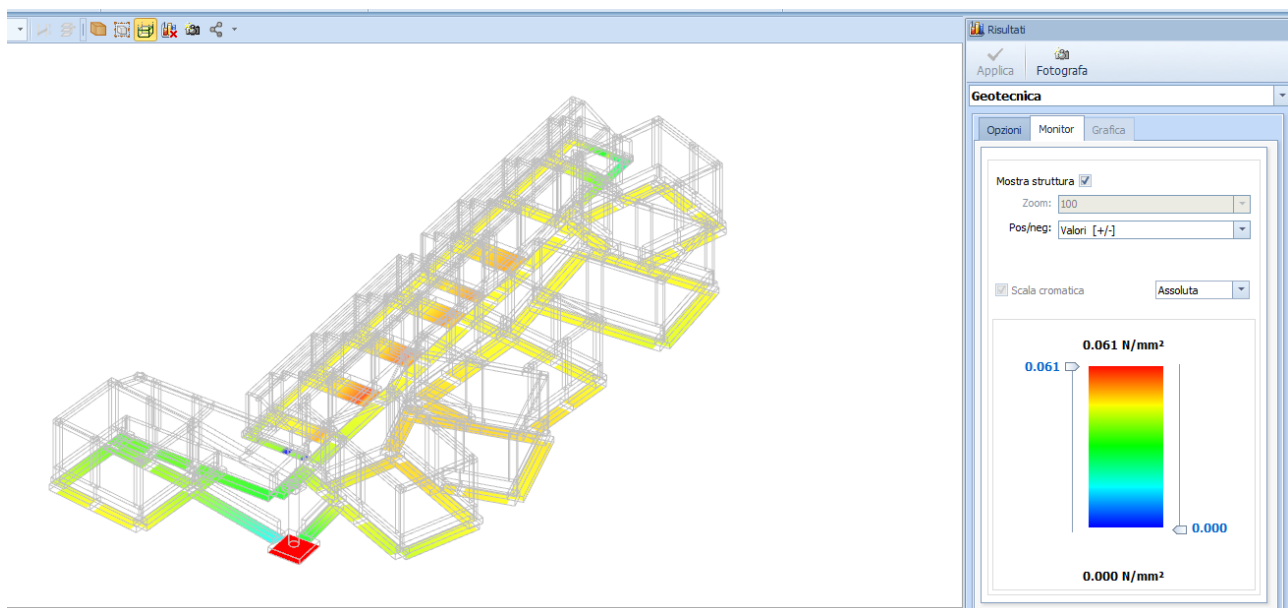
Nei "*Tabulati di calcolo*", per brevità, non potendo riportare una così grossa mole di dati, si riporta la terna M_x , M_y , N , o la coppia M_x , N che ha dato luogo al minimo coefficiente di sicurezza.

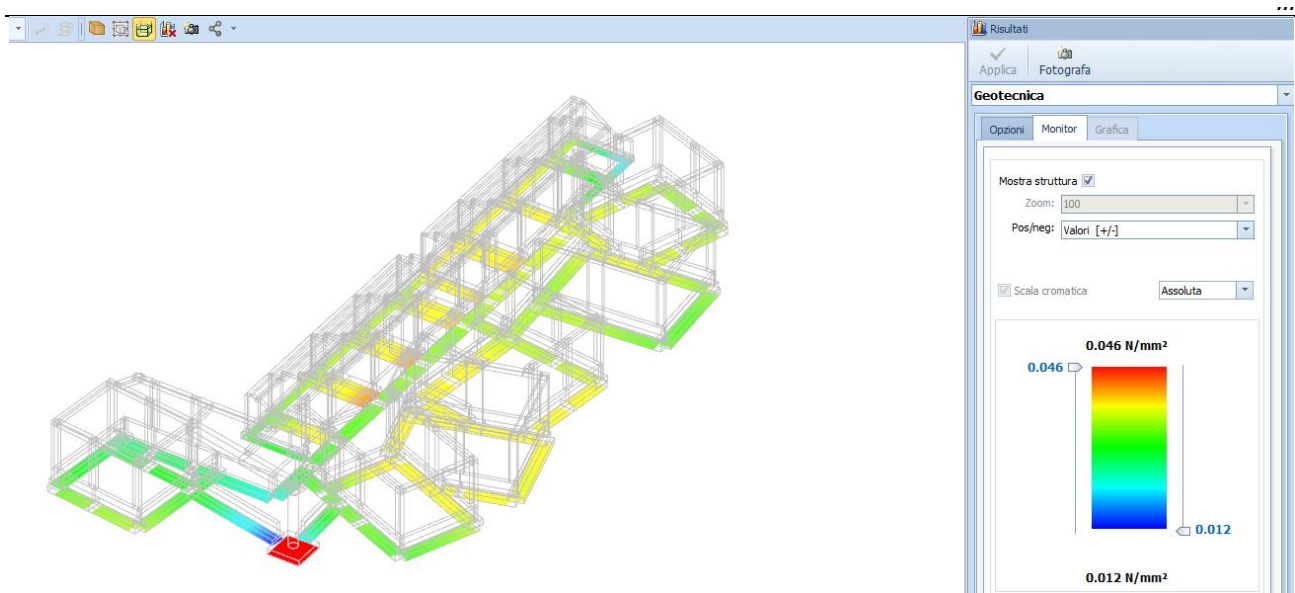
Una volta semiprogettate le armature allo SLU, si procede alla verifica delle sezioni allo Stato Limite di Esercizio con le sollecitazioni derivanti dalle combinazioni rare, frequenti e quasi permanenti; se necessario, le armature vengono integrate per far rientrare le tensioni entro i massimi valori previsti. si procede alle verifiche alla deformazione, quando richiesto, ed alla fessurazione che, come è noto, sono tese ad assicurare la durabilità dell'opera nel tempo.

9.1.1.1 Fondazioni superficiali

Le metodologie ed i modelli usati nel calcolo del carico limite sono esposti nella relazione GEOLOGICA.

I principali risultati del calcolo vengono invece riportati di seguito tramite l'illustrazione della verifica a carico limite e la distribuzione delle pressioni sul terreno.





VERIFICHE CARICO LIMITE FONDAZIONI DIRETTE ALLO SLU (Fondazione)

Verifiche Carico Limite fondazioni dirette allo SLU

Id _{Fnd}	CS	L _x [m]	L _y [m]	R _{tz} [°]	Z _{p,cmp} [m]	Z _{Fld} [m]	Cmp T	C. Terzaghi							Q _{Ed} [N/mm²]	Q _{Rd} [N/mm²]	R _f
								per N _q	per N _c	per N _γ	N _q	N _c	N _γ				
Plinto 16	1,05	2,50	2,50	0,00	0,55	-	NON Coesivo	1,20	0,92	0,45	1,00	5,14	0,00	0,064	0,066	NO	
Trave 7-14	1,64	4,00	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,02	0,84	0,60	1,00	5,14	0,00	0,041	0,067	NO	
Trave 18-23	1,79	5,28	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	0,96	0,79	0,61	1,00	5,14	0,00	0,035	0,063	NO	
Trave 20-5b	2,24	3,37	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,21	1,00	0,56	1,00	5,14	0,00	0,036	0,080	NO	
Trave 13-S4	1,56	3,05	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,19	0,98	0,57	1,00	5,14	0,00	0,050	0,079	NO	
Trave 21-28	1,80	6,22	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	0,94	0,77	0,62	1,00	5,14	0,00	0,034	0,062	NO	
Trave 24-25	1,63	1,64	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,44	1,19	0,51	1,00	5,14	0,00	0,059	0,096	NO	
Trave S2-24	1,69	3,40	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,17	0,97	0,57	1,00	5,14	0,00	0,046	0,078	NO	
Trave S2-25	1,91	3,51	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,14	0,93	0,58	1,00	5,14	0,00	0,039	0,075	NO	
Trave 22-P8	3,34	4,13	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,04	0,85	0,60	1,00	5,14	0,00	0,021	0,069	NO	
Trave 3b-43	1,46	7,19	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,00	0,81	0,60	1,00	5,14	0,00	0,045	0,066	NO	
Trave 2b-17	1,93	4,12	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,13	0,93	0,58	1,00	5,14	0,00	0,039	0,075	NO	
Trave 2-7	2,01	5,28	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	0,97	0,79	0,61	1,00	5,14	0,00	0,032	0,064	NO	
Trave 1-4	2,28	6,22	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	0,94	0,77	0,61	1,00	5,14	0,00	0,027	0,062	NO	
Trave 3-6	2,01	6,23	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	0,94	0,77	0,62	1,00	5,14	0,00	0,031	0,062	NO	
Trave 15-29	2,34	3,35	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,08	0,88	0,59	1,00	5,14	0,00	0,030	0,071	NO	
Trave 20-21	1,52	3,53	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,08	0,89	0,59	1,00	5,14	0,00	0,047	0,072	NO	
Trave 19-24	1,89	3,87	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,02	0,84	0,60	1,00	5,14	0,00	0,036	0,068	NO	
Trave 43-44	1,37	4,92	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,03	0,85	0,60	1,00	5,14	0,00	0,050	0,068	NO	
Trave 49-50	2,41	5,13	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	0,98	0,80	0,61	1,00	5,14	0,00	0,027	0,065	NO	
Trave 17-23	1,26	1,50	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,45	1,21	0,50	1,00	5,14	0,00	0,077	0,097	NO	
Trave 6-S4	1,37	3,82	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,19	0,98	0,57	1,00	5,14	0,00	0,057	0,079	NO	
Trave 3-S3	1,38	3,83	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,22	1,00	0,56	1,00	5,14	0,00	0,059	0,081	NO	
Trave 5-10	1,20	3,04	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,20	0,99	0,56	1,00	5,14	0,00	0,066	0,079	NO	

Verifiche Carico Limite fondazioni dirette allo SLU																	
Id _{Fnd}	CS	L _x [m]	L _y [m]	Rtz [°]	Z _{p.cmp} [m]	Z _{Fld} [m]	Cmp T	C. Terzaghi							Q _{Ed} [N/mm ²]	Q _{Rd} [N/mm ²]	R _f
								per N _q	per N _c	per N _r	N _q	N _c	N _r				
Trave 5-12	2,14	3,20	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,13	0,93	0,58	1,00	5,14	0,00	0,035	0,075	NO	
Trave 29-30	1,54	2,90	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,14	0,94	0,58	1,00	5,14	0,00	0,049	0,076	NO	
Trave 11-15	2,23	2,43	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,21	1,00	0,56	1,00	5,14	0,00	0,036	0,080	NO	
Trave 11-13	1,44	2,90	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,18	0,97	0,57	1,00	5,14	0,00	0,054	0,078	NO	
Trave 4-9	1,06	1,07	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,37	1,14	0,53	1,00	5,14	0,00	0,087	0,092	NO	
Trave 9-S2	1,46	2,93	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,22	1,00	0,56	1,00	5,14	0,00	0,055	0,081	NO	
Trave S3-21	1,10	3,32	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,38	1,14	0,52	1,00	5,14	0,00	0,083	0,092	NO	
Trave 20-27	1,52	2,71	1,70	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,42	1,17	0,51	1,00	5,14	0,00	0,062	0,094	NO	
Trave 27-26	1,40	2,58	1,70	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,24	1,02	0,55	1,00	5,14	0,00	0,059	0,082	NO	
Trave S1-18	1,35	2,88	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,30	1,07	0,54	1,00	5,14	0,00	0,064	0,086	NO	
Trave 44-47	1,60	3,30	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,08	0,89	0,58	1,00	5,14	0,00	0,045	0,071	NO	
Trave 43-46	1,28	3,38	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,06	0,87	0,59	1,00	5,14	0,00	0,054	0,070	NO	
Trave 14-17	1,35	2,13	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,25	1,03	0,55	1,00	5,14	0,00	0,061	0,083	NO	
Trave 38-5b	1,56	2,13	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,29	1,01	0,42	1,00	5,14	0,00	0,053	0,082	NO	
Trave 34-33	1,68	4,62	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	0,90	0,71	0,53	1,00	5,14	0,00	0,034	0,057	NO	
Trave 35-34	1,44	2,98	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,06	0,85	0,52	1,00	5,14	0,00	0,048	0,069	NO	
Trave 37-36	1,63	4,47	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	0,89	0,69	0,51	1,00	5,14	0,00	0,034	0,056	NO	
Trave 40-41	1,65	3,89	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	0,91	0,70	0,49	1,00	5,14	0,00	0,034	0,057	NO	
Trave 10b-43	1,13	2,26	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,46	1,21	0,50	1,00	5,14	0,00	0,086	0,097	NO	
Trave 47-50	1,50	2,83	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,16	0,95	0,57	1,00	5,14	0,00	0,051	0,077	NO	
Trave 45-48	1,63	2,83	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,10	0,86	0,47	1,00	5,14	0,00	0,043	0,070	NO	
Trave 4b-6b	3,54	3,00	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	0,93	0,71	0,47	1,00	5,14	0,00	0,016	0,058	NO	
Trave 23-6b	1,54	2,65	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,35	1,11	0,53	1,00	5,14	0,00	0,058	0,090	NO	
Trave 2-S1	1,69	3,75	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,14	0,94	0,57	1,00	5,14	0,00	0,045	0,076	NO	
Trave 46-49	1,21	2,83	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,46	1,21	0,50	1,00	5,14	0,00	0,080	0,097	NO	
Trave 48-49	2,17	2,50	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,07	0,82	0,45	1,00	5,14	0,00	0,031	0,067	NO	
Trave 21b-49	2,27	1,47	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,30	1,08	0,54	1,00	5,14	0,00	0,038	0,087	NO	
Trave 4b-10b	3,28	4,09	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	0,87	0,66	0,48	1,00	5,14	0,00	0,016	0,054	NO	
Trave 9b-10b	3,80	0,18	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	0,93	0,78	0,65	1,00	5,14	0,00	0,016	0,062	NO	
Trave 10-9	1,29	3,16	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,08	0,89	0,59	1,00	5,14	0,00	0,055	0,072	NO	
Trave 41-P8	1,59	1,50	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,17	0,88	0,39	1,00	5,14	0,00	0,045	0,072	NO	
Trave 1b-22	1,75	1,27	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,17	0,97	0,57	1,00	5,14	0,00	0,044	0,078	NO	
Trave 33-32	1,28	2,77	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,04	0,82	0,50	1,00	5,14	0,00	0,052	0,066	NO	
Trave 40-39	1,39	2,73	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,07	0,84	0,49	1,00	5,14	0,00	0,049	0,068	NO	
Trave P36-16b	1,27	0,30	1,30	0,00	0,55	-	NON Coesivo	0,93	0,79	0,68	1,00	5,14	0,00	0,045	0,056	NO	
Trave P37-17b	1,06	0,30	2,10	0,00	0,55	-	NON Coesivo	0,80	0,66	0,70	1,00	5,14	0,00	0,045	0,048	NO	
Trave P39-P40	1,33	2,40	0,90	0,00	0,55	-	NON Coesivo	1,07	0,91	0,64	1,00	5,14	0,00	0,049	0,065	NO	
Trave P35-15b	1,77	0,30	2,10	0,00	0,55	-	NON Coesivo	0,84	0,70	0,69	1,00	5,14	0,00	0,028	0,050	NO	
Trave P33-13b	2,45	0,30	2,10	0,00	0,55	-	NON Coesivo	0,84	0,70	0,69	1,00	5,14	0,00	0,020	0,050	NO	
Trave P38-18b	2,19	0,30	1,30	0,00	0,55	-	NON Coesivo	0,93	0,79	0,68	1,00	5,14	0,00	0,026	0,056	NO	
Trave P10-7b	13,52	0,43	0,90	0,00	0,55	-	NON Coesivo	1,44	0,00	0,81	8,66	18,05	8,20	0,005	0,068	NO	
Trave 42-P9	2,22	2,98	0,90	0,00	0,55	-	NON Coesivo	1,06	0,90	0,64	1,00	5,14	0,00	0,029	0,064	NO	

Verifiche Carico Limite fondazioni dirette allo SLU																
Id _{Fnd}	CS	L _x	L _y	Rtz	Z _{p.cmp}	Z _{Fid}	Cmp T	C. Terzaghi						Q _{Ed}	Q _{Rd}	R _f
								per N _q	per N _c	per N _γ	N _q	N _c	N _γ			
		[m]	[m]	[°]	[m]	[m]								[N/mm ²]	[N/mm ²]	
Trave P9-P10	4,53	2,40	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,09	0,93	0,64	1,00	5,14	0,00	0,015	0,066	NO
Trave 31-P8	2,80	1,65	1,30	0,00	1,58	-	Coesivo NON	1,36	1,12	0,53	1,00	5,14	0,00	0,032	0,090	NO
Trave 30-31	1,50	2,76	1,30	0,00	1,58	-	Coesivo NON	1,13	0,93	0,58	1,00	5,14	0,00	0,050	0,075	NO
Trave P9-P20	1,08	2,10	1,30	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,21	1,00	0,58	1,00	5,14	0,00	0,067	0,072	NO
Trave P40-20b	2,22	0,30	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,04	0,90	0,67	1,00	5,14	0,00	0,029	0,064	NO
Trave P12-P30	1,87	2,10	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,10	0,93	0,64	1,00	5,14	0,00	0,036	0,067	NO
Trave P7-P18	1,41	2,16	2,10	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,31	1,05	0,51	1,00	5,14	0,00	0,053	0,075	NO
Trave P6-P17	1,28	2,16	1,30	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,14	0,94	0,60	1,00	5,14	0,00	0,053	0,068	NO
Trave P5-P16	1,43	2,16	2,10	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,30	1,04	0,52	1,00	5,14	0,00	0,052	0,075	NO
Trave P4-P15	1,39	2,16	2,10	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,31	1,05	0,51	1,00	5,14	0,00	0,054	0,075	NO
Trave P3-P14	1,37	2,16	2,10	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,30	1,04	0,52	1,00	5,14	0,00	0,055	0,075	NO
Trave P2-P13	1,39	2,16	1,70	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,21	0,98	0,56	1,00	5,14	0,00	0,051	0,070	NO
Trave P11-P21	1,60	2,16	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,11	0,94	0,63	1,00	5,14	0,00	0,042	0,067	NO
Trave P1-P11	1,89	1,20	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,62	0,00	0,66	8,66	18,05	8,20	0,037	0,071	NO
Trave P10-P12	2,28	1,20	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,62	0,00	0,66	8,66	18,05	8,20	0,031	0,071	NO
Trave P38-P39	1,14	4,85	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	0,93	0,80	0,67	1,00	5,14	0,00	0,050	0,057	NO
Trave P37-P38	1,07	4,85	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	0,94	0,80	0,67	1,00	5,14	0,00	0,053	0,057	NO
Trave P36-P37	1,11	3,93	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	0,97	0,82	0,66	1,00	5,14	0,00	0,053	0,059	NO
Trave P35-P36	2,87	2,59	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,06	0,90	0,64	1,00	5,14	0,00	0,022	0,064	NO
Trave P34-P35	1,08	4,60	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	0,95	0,81	0,67	1,00	5,14	0,00	0,053	0,058	NO
Trave P33-P34	1,16	4,62	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	0,94	0,80	0,67	1,00	5,14	0,00	0,050	0,057	NO
Trave P31-P32	1,43	2,40	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,08	0,92	0,64	1,00	5,14	0,00	0,046	0,066	NO
Trave P32-P33	1,16	4,62	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	0,94	0,80	0,67	1,00	5,14	0,00	0,049	0,057	NO
Trave P21-P31	2,30	0,78	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,63	0,00	0,65	8,66	18,05	8,20	0,031	0,071	NO
Trave P13-P22	1,46	1,20	1,70	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,15	0,94	0,59	1,00	5,14	0,00	0,046	0,067	NO
Trave P22-P32	1,41	0,78	1,70	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,00	0,83	0,64	1,00	5,14	0,00	0,042	0,059	NO
Trave P14-P23	1,15	1,20	2,10	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,04	0,85	0,62	1,00	5,14	0,00	0,053	0,061	NO
Trave P23-P33	1,23	0,78	2,10	0,00	0,55	-	Coesivo NON	0,93	0,76	0,65	1,00	5,14	0,00	0,045	0,055	NO
Trave P15-P24	1,24	1,20	2,10	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,06	0,86	0,61	1,00	5,14	0,00	0,050	0,062	NO
Trave P24-P34	1,34	0,78	2,10	0,00	0,55	-	Coesivo NON	0,94	0,78	0,65	1,00	5,14	0,00	0,042	0,056	NO
Trave P16-P25	1,25	1,20	2,10	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,05	0,85	0,61	1,00	5,14	0,00	0,049	0,061	NO
Trave P25-P35	1,00	0,78	2,10	0,00	0,55	-	Coesivo NON	0,93	0,76	0,65	1,00	5,14	0,00	0,055	0,055	NO
Trave P17-P26	1,42	1,20	1,30	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,55	0,00	0,66	8,66	18,05	8,20	0,053	0,076	NO
Trave P18-P27	1,11	1,20	2,10	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,03	0,84	0,62	1,00	5,14	0,00	0,054	0,060	NO
Trave P27-P37	1,15	0,78	2,10	0,00	0,55	-	Coesivo NON	0,92	0,76	0,66	1,00	5,14	0,00	0,047	0,054	NO
Trave P19-P28	1,18	1,20	1,30	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,24	1,03	0,58	1,00	5,14	0,00	0,062	0,074	NO
Trave P29-P39	1,22	0,78	1,30	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,07	0,89	0,63	1,00	5,14	0,00	0,052	0,064	NO
Trave P20-P29	1,51	1,20	1,30	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,25	1,03	0,58	1,00	5,14	0,00	0,049	0,074	NO
Trave P30-P40	1,78	0,78	0,90	0,00	0,55	-	Coesivo NON	1,63	0,00	0,65	8,66	18,05	8,20	0,040	0,071	NO
Trave 1-8	1,61	3,28	1,30	0,00	1,58	-	Coesivo NON	1,08	0,88	0,59	1,00	5,14	0,00	0,044	0,071	NO
Trave 26-25	1,54	2,69	1,70	0,00	1,58	-	Coesivo NON	1,41	1,16	0,51	1,00	5,14	0,00	0,061	0,093	NO

Id _{Fnd}	CS	L _X [m]	L _Y [m]	R _{tz} [°]	Z _{p.cmp} [m]	Z _{Fid} [m]	Cmp T	Verifiche Carico Limite fondazioni dirette allo SLU							Q _{Ed} [N/mm ²]	Q _{Rd} [N/mm ²]	R _f
								per N _q	per N _c	C. Terzaghi			per N _v	N _q			
Trave 12-20	2,35	3,50	1,30	0,00	1,58	-	NON Coesivo	1,07	0,88	0,59	1,00	5,14	0,00	0,030	0,071	NO	

LEGENDA:

Id_{Fnd}	Descrizione dell'oggetto di fondazione al quale è riferita la verifica.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
L_{X/Y}	Dimensioni dell'elemento di fondazione.
R_{tz}	Angolo compreso tra l'asse X e il lato più lungo del minimo rettangolo che delimita il poligono della platea.
Z_{p.cmp}	Profondità di posa dell'elemento di fondazione dal piano campagna.
Z_{Fid}	Profondità della falda dal piano campagna.
Cmp T	Classificazione del comportamento del terreno ai fini del calcolo.
C.	Coefficienti correttivi per la formula di Terzaghi.
Terzaghi	
Q_{Ed}	Carico di progetto sul terreno.
Q_{Rd}	Resistenza di progetto del terreno.
R_f	[SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.

9.2 Gerarchia delle Resistenze

9.2.1 Elementi in C.A.

Relativamente agli elementi in c.a., sono state applicate le disposizioni contenute al par. 7.4.4 del D.M. 14/01/2008. Più in particolare:

- per le **travi**, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al **taglio**, le sollecitazioni di calcolo si ottengono sommando il contributo dovuto ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi, alle sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cerniere plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti delle due sezioni di estremità, amplificati del fattore di sovraresistenza γ_{Rd} assunto pari, rispettivamente, ad 1,20 per strutture in CD"A", ad 1,00 per strutture in CD"B". La verifica di resistenza è eseguita secondo le indicazioni del par. 7.4.4.1.2.2.
- per i **pilastri**, al fine di scongiurare l'attivazione di meccanismi fragili globali, come il meccanismo di "piano debole" che comporta la plasticizzazione, anticipata rispetto alle travi, di gran parte dei pilastri di un piano, il progetto a **flessione** delle zone dissipative dei pilastri è effettuato considerando le sollecitazioni corrispondenti alla resistenza delle zone dissipative delle travi amplificata mediante il coefficiente γ_{Rd} che vale 1,3 in CD"A" e 1,1 per CD"B". In tali casi, generalmente, il meccanismo dissipativo prevede la localizzazione delle cerniere alle estremità delle travi e le sollecitazioni di progetto dei pilastri possono essere ottenute a partire dalle resistenze d'estremità delle travi che su di essi convergono, facendo in modo che, per ogni nodo trave-pilastro ed ogni direzione e verso dell'azione sismica, la resistenza complessiva dei pilastri sia maggiore della resistenza complessiva delle travi amplificata del coefficiente γ_{Rd} , in accordo con la formula (7.4.4) del D.M. 14/01/2008. Le verifiche di resistenza sono eseguite secondo le indicazioni del par. 7.4.4.2.2.1.
Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al **taglio**, le sollecitazioni di calcolo da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione (7.4.5). Le verifiche di resistenza sono eseguite secondo le indicazioni del par. 7.4.4.2.2.2.
- per i **nodi trave-pilastro**, si deve verificare che la resistenza del nodo sia tale da assicurare che non pervenga a rottura prima delle zone della trave e del pilastro ad esso adiacente. L'azione di taglio, agente in direzione orizzontale per le varie direzioni del sisma, nel nucleo di calcestruzzo del nodo è calcolata secondo l'espressione (7.4.6) per i nodi interni e (7.4.7) per quelli esterni. Le verifiche di resistenza sono eseguite invece secondo le indicazioni del par. 7.4.4.3.1.
- per i **setti** sismo resistenti, le sollecitazioni di calcolo sono determinate secondo quanto indicato nel par. 7.4.4.5.1. Le verifiche di resistenza sono eseguite invece secondo le indicazioni del par. 7.4.4.5.2.

9.2.2 Fondazioni

Per quanto riguarda la struttura di fondazione sono applicate le disposizioni contenute al par. 7.2.5 del D.M. 14/01/2008. Più in particolare:

- le azioni trasmesse in fondazione derivano dall'analisi del comportamento dell'intera struttura, condotta esaminando la sola struttura in elevazione alla quale sono applicate le azioni statiche e sismiche;
- il dimensionamento della struttura di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno sono eseguite, nell'ipotesi di comportamento strutturale dissipativo, assumendo come azioni in fondazione quelle trasferite dagli elementi soprastanti amplificate di un coefficiente γ_{Rd} pari a 1,1 in CD"B" e 1,3 in CD"A".

I risultati delle suddette verifiche sono riportate nei "Tabulati di calcolo".

9.3 Verifiche SLD

la struttura di **Classe 3** sono state condotte le Verifiche allo Stato Limite di Danno come indicato al par. 7.3.7.1 del D.M. 14/01/2008, assumendo fattori parziali dei materiali γ_m pari a 1.

10 - TABULATI DI CALCOLO

Di seguito vengono riportati i principali risultati del calcolo.

PRINCIPALI ELEMENTI ANALISI SISMICA

Dir	M_{Str}	M_{SLU}	$M_{Ecc,SLU}$	M_{SLD}	$M_{Ecc,SLD}$	$\%T.M_{Ecc}$	$\Sigma V_{Ed,SLU}$
	[N·s ² /m]	[N·s ² /m]	[N·s ² /m]	[N·s ² /m]	[N·s ² /m]	[%]	[N]
X	1 261 117	700 467	489 196	700 467	489 196	69,84	779 834
Y	1 261 117	700 467	573 380	700 467	573 380	81,86	779 834
Z	1 261 117	0	0	0	0	100,00	0

LEGENDA:

- Dir** Direzione del sisma.
 M_{Str} Massa complessiva della struttura.
 M_{SLU} Massa eccitabile allo SLU.
 $M_{Ecc,SLU}$ Massa Eccitata dal sisma allo SLU.
 M_{SLD} Massa eccitabile della struttura allo SLD, nelle direzioni X, Y, Z.
 $M_{Ecc,SLD}$ Massa Eccitata dal sisma allo SLD.
 $\%T.M_{Ecc}$ Percentuale Totale di Masse Eccitate dal sisma.
 $\Sigma V_{Ed,SLU}$ Tagliante totale, alla base, per sisma allo SLU.

EDIFICIO - VERIFICHE DI RIPARTIZIONE DELLE FORZE SISMICHE

Dir	Edificio - Verifiche di ripartizione delle forze sismiche							
	$V_{T,tot}$	$V_{T,Pil}$	$\%O_{T,Pil}$	$V_{T,Set}$	$\%O_{T,Set}$	$V_{T,atr}$	$\%O_{T,atr}$	
	[N]	[N]	[%]	[N]	[%]	[N]	[%]	
X	428.222	399.301	93,0	26.965	6,0	1.955	0,0	
Y	514.768	315.378	61,0	117.430	23,0	81.960	16,0	

LEGENDA:

- $V_{T,tot}$** Taglio totale alla quota Zero Sismico (nella direzione X o Y).
 $V_{T,Pil}$ Taglio totale alla quota Zero Sismico assorbito dai pilastri (nella direzione X o Y).
 $\%O_{T,Pil}$ Percentuale del Taglio totale alla quota Zero Sismico assorbito dai pilastri (nella direzione X o Y).
 $V_{T,Set}$ Taglio totale alla quota Zero Sismico assorbito dai setti (nella direzione X o Y).
 $\%O_{T,Set}$ Percentuale del Taglio totale alla quota Zero Sismico assorbito dai setti (nella direzione X o Y).
 $V_{T,atr}$ Taglio totale alla quota Zero Sismico NON assorbito dai pilastri e dai setti (nella direzione X o Y).
 $\%O_{T,atr}$ Percentuale del Taglio totale alla quota Zero Sismico NON assorbito dai pilastri e dai setti (nella direzione X o Y).

PIANI - VERIFICHE ALLO SLO (Elevazione)

IdPiano	Q_{Lv}	H_{Lv}	$\delta_{amm,SLO}$	$\delta_{d,SLO}$				$\Delta\delta_{SLO}$	$C_{IgT_{mp}}$	Note
				X	Y	X	Y			
				[cm]	[cm]	[cm]	[cm]			
Piano Terra	-0,75	3,47	1,1567	0,1870	0,2048	0,9697	0,9518	R	Verificato	

LEGENDA:

- IdPiano** Identificativo del livello o piano.
 Q_{Lv} Quota del livello o piano.
 H_{Lv} Altezza del livello o piano.
 $\delta_{amm,SLO}$ Spostamento Differenziale ammissibile per SLO.
 $\delta_{d,SLO}$ Spostamento Differenziale di progetto allo SLO.

IdPiano	Q _{Lv}	H _{Lv}	δ _{amm,SLO}	δ _{d,SLO}		Δδ _{SLO}		C _{lgT_{mp}}	Note
				X	Y	X	Y		
	[m]	[m]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]		

Δδ_{SLO} Differenza fra spostamento limite e quello di calcolo nelle direzioni X e Y.
 C_{lgT_{mp}} Tipo di collegamento delle tamponature alla struttura: [R] = Rigido - [E] = Elastico - [RF] = Rigidamente fragili - [RD] = Rigidamente Duttili.

PIANI - VERIFICHE AGLI SPOSTAMENTI

IdPiano	Q _{Lv}	H _{Lv}	δ _{d,X}	δ _{d,Y}	C _{lgT_{mp}}	δ _{lim}	δ _{lim} - δ _{d,X}	δ _{lim} - δ _{d,Y}	Note
Piano Terra	-0,75	3,47	0,2415	0,2571	R	1,7350	1,4935	1,4779	Verificato

LEGENDA:

- IdPiano** Identificativo del livello o piano.
- Q_{Lv}** Quota del livello o piano.
- H_{Lv}** Altezza del livello o piano.
- C_{lgT_{mp}}** Tipo di collegamento delle tamponature alla struttura: [R] = Rigido - [E] = Elastico - [RF] = Rigidamente fragili - [RD] = Rigidamente Duttili.
- δ_{lim}** Valore limite dello spostamento differenziale indicato dalla normativa.
- δ_{d,X} δ_{d,Y}** Componenti dello spostamento differenziale rispetto al piano inferiore.

RIEPILOGO MODI DI VIBRAZIONE MODI DI VIBRAZIONE N.30

Sptr	T	a _{g,o}	a _{g,y}	Γ	CM	%M.M	M _{Ecc}
	[s]	[m/s ²]	[m/s ²]			[%]	[N·s ² /m]
Modo Vibrazione n. 1							
SLU-X	0,234	1,113	0,000	580,554	0,8029	48,12	337 043
SLU-Y	0,234	1,113	0,000	6,561	0,0091	0,01	43
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,234	1,297	0,000	580,554	0,8029	48,12	337 043
SLD-Y	0,234	1,297	0,000	6,561	0,0091	0,01	43
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,297	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,297	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 2							
SLU-X	0,186	1,113	0,000	-137,961	-0,1215	2,72	19 033
SLU-Y	0,186	1,113	0,000	494,442	0,4356	34,90	244 473
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,186	1,297	0,000	-137,961	-0,1215	2,72	19 033
SLD-Y	0,186	1,297	0,000	494,442	0,4356	34,90	244 473
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,297	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,297	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 3							
SLU-X	0,192	1,113	0,000	168,364	0,1565	4,05	28 346
SLU-Y	0,192	1,113	0,000	355,143	0,3300	18,01	126 127
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,192	1,297	0,000	168,364	0,1565	4,05	28 346
SLD-Y	0,192	1,297	0,000	355,143	0,3300	18,01	126 127
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,297	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,297	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 4							
SLU-X	0,106	1,204	0,000	-111,262	-0,0316	1,77	12 379
SLU-Y	0,106	1,204	0,000	-302,593	-0,0859	13,07	91 563
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,106	1,189	0,000	-111,262	-0,0316	1,77	12 379
SLD-Y	0,106	1,189	0,000	-302,593	-0,0859	13,07	91 563
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,189	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,189	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 5							
SLU-X	0,123	1,165	0,000	98,172	0,0378	1,38	9 638
SLU-Y	0,123	1,165	0,000	-296,637	-0,1142	12,56	87 993
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,123	1,284	0,000	98,172	0,0378	1,38	9 638
SLD-Y	0,123	1,284	0,000	-296,637	-0,1142	12,56	87 993
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,284	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,284	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 6							
SLU-X	0,062	1,302	0,000	138,421	0,0134	2,74	19 160
SLU-Y	0,062	1,302	0,000	-5,502	-0,0005	0,00	30

Sptr	T	a_{g,o}	a_{g,v}	Γ	CM	%M.M	M_{Ecc}
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,062	0,910	0,000	138,421	0,0134	2,74	19 160
SLD-Y	0,062	0,910	0,000	-5,502	-0,0005	0,00	30
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,910	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,910	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 7							
SLU-X	0,070	1,284	0,000	110,945	0,0136	1,76	12 309
SLU-Y	0,070	1,284	0,000	-33,599	-0,0041	0,16	1 129
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,070	0,960	0,000	110,945	0,0136	1,76	12 309
SLD-Y	0,070	0,960	0,000	-33,599	-0,0041	0,16	1 129
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,960	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,960	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 8							
SLU-X	0,075	1,272	0,000	-93,243	-0,0134	1,24	8 694
SLU-Y	0,075	1,272	0,000	-10,306	-0,0015	0,02	106
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,075	0,996	0,000	-93,243	-0,0134	1,24	8 694
SLD-Y	0,075	0,996	0,000	-10,306	-0,0015	0,02	106
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,996	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,996	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 9							
SLU-X	0,163	1,113	0,000	52,069	0,0349	0,39	2 711
SLU-Y	0,163	1,113	0,000	85,635	0,0574	1,05	7 333
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,163	1,297	0,000	52,069	0,0349	0,39	2 711
SLD-Y	0,163	1,297	0,000	85,635	0,0574	1,05	7 333
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,297	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,297	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 10							
SLU-X	0,057	1,314	0,000	-75,216	-0,0061	0,81	5 658
SLU-Y	0,057	1,314	0,000	-4,501	-0,0004	0,00	20
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,057	0,878	0,000	-75,216	-0,0061	0,81	5 658
SLD-Y	0,057	0,878	0,000	-4,501	-0,0004	0,00	20
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,878	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,878	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 11							
SLU-X	0,062	1,303	0,000	-68,763	-0,0066	0,68	4 728
SLU-Y	0,062	1,303	0,000	0,105	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,062	0,909	0,000	-68,763	-0,0066	0,68	4 728
SLD-Y	0,062	0,909	0,000	0,105	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,909	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,909	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 12							
SLU-X	0,160	1,113	0,000	-68,476	-0,0445	0,67	4 689
SLU-Y	0,160	1,113	0,000	16,767	0,0109	0,04	281
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,160	1,297	0,000	-68,476	-0,0445	0,67	4 689
SLD-Y	0,160	1,297	0,000	16,767	0,0109	0,04	281
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,297	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,297	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 13							
SLU-X	0,063	1,299	0,000	-64,303	-0,0065	0,59	4 135
SLU-Y	0,063	1,299	0,000	-14,819	-0,0015	0,03	220
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,063	0,918	0,000	-64,303	-0,0065	0,59	4 135
SLD-Y	0,063	0,918	0,000	-14,819	-0,0015	0,03	220
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,918	0,000	-	-	-	-

Sptr	T	a _{g,o}	a _{g,v}	Γ	CM	%M.M	M _{Ecc}
Elast-Y	-	0,918	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 14							
SLU-X	0,059	1,308	0,000	60,779	0,0054	0,53	3 694
SLU-Y	0,059	1,308	0,000	-28,033	-0,0025	0,11	786
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,059	0,894	0,000	60,779	0,0054	0,53	3 694
SLD-Y	0,059	0,894	0,000	-28,033	-0,0025	0,11	786
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,894	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,894	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 15							
SLU-X	0,086	1,248	0,000	2,865	0,0005	0,00	8
SLU-Y	0,086	1,248	0,000	-58,008	-0,0109	0,48	3 365
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,086	1,065	0,000	2,865	0,0005	0,00	8
SLD-Y	0,086	1,065	0,000	-58,008	-0,0109	0,48	3 365
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,065	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,065	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 16							
SLU-X	0,039	1,353	0,000	40,370	0,0016	0,23	1 630
SLU-Y	0,039	1,353	0,000	-55,922	-0,0021	0,45	3 127
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,039	0,767	0,000	40,370	0,0016	0,23	1 630
SLD-Y	0,039	0,767	0,000	-55,922	-0,0021	0,45	3 127
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,767	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,767	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 17							
SLU-X	0,044	1,341	0,000	47,822	0,0024	0,33	2 287
SLU-Y	0,044	1,341	0,000	5,212	0,0003	0,00	27
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,044	0,800	0,000	47,822	0,0024	0,33	2 287
SLD-Y	0,044	0,800	0,000	5,212	0,0003	0,00	27
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,800	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,800	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 18							
SLU-X	0,062	1,301	0,000	44,349	0,0044	0,28	1 967
SLU-Y	0,062	1,301	0,000	3,958	0,0004	0,00	16
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,062	0,914	0,000	44,349	0,0044	0,28	1 967
SLD-Y	0,062	0,914	0,000	3,958	0,0004	0,00	16
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,914	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,914	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 19							
SLU-X	0,057	1,312	0,000	-42,421	-0,0035	0,26	1 800
SLU-Y	0,057	1,312	0,000	-41,842	-0,0035	0,25	1 751
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,057	0,883	0,000	-42,421	-0,0035	0,26	1 800
SLD-Y	0,057	0,883	0,000	-41,842	-0,0035	0,25	1 751
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,883	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,883	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 20							
SLU-X	0,061	1,303	0,000	-42,013	-0,0040	0,25	1 765
SLU-Y	0,061	1,303	0,000	6,044	0,0006	0,01	37
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,061	0,908	0,000	-42,013	-0,0040	0,25	1 765
SLD-Y	0,061	0,908	0,000	6,044	0,0006	0,01	37
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,908	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,908	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 21							
SLU-X	0,055	1,318	0,000	-41,870	-0,0032	0,25	1 753
SLU-Y	0,055	1,318	0,000	3,834	0,0003	0,00	15

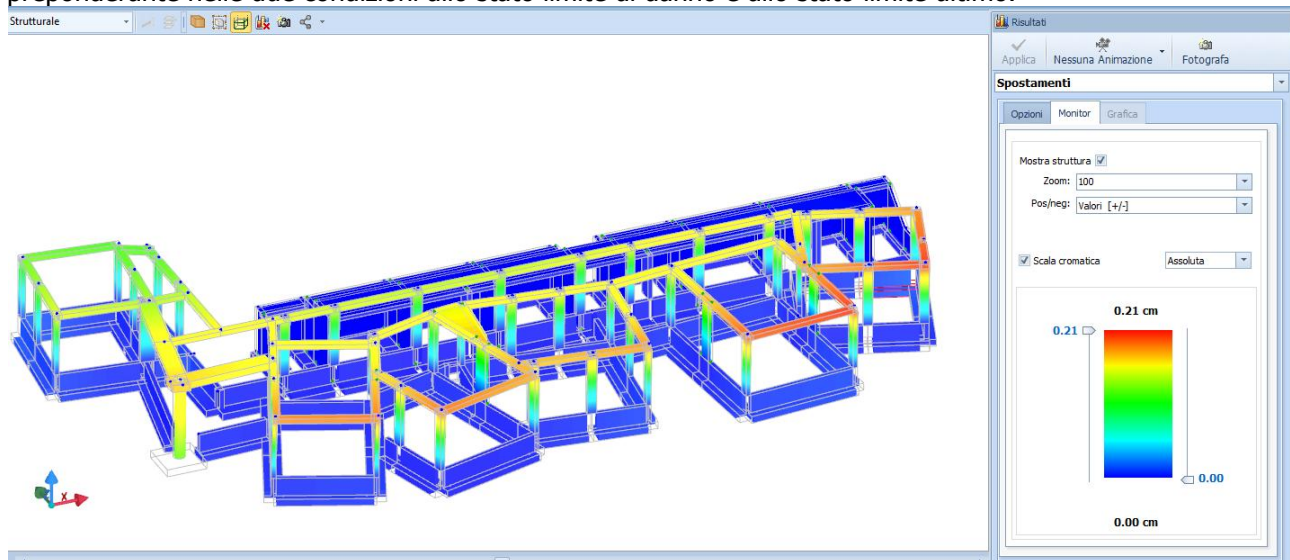
Sptr	T	a_{g,o}	a_{g,v}	Γ	CM	%M.M	M_{Ecc}
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,055	0,867	0,000	-41,870	-0,0032	0,25	1 753
SLD-Y	0,055	0,867	0,000	3,834	0,0003	0,00	15
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,867	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,867	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 22							
SLU-X	0,037	1,357	0,000	36,647	0,0013	0,19	1 343
SLU-Y	0,037	1,357	0,000	-8,687	-0,0003	0,01	75
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,037	0,756	0,000	36,647	0,0013	0,19	1 343
SLD-Y	0,037	0,756	0,000	-8,687	-0,0003	0,01	75
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,756	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,756	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 23							
SLU-X	0,040	1,351	0,000	-30,744	-0,0012	0,13	945
SLU-Y	0,040	1,351	0,000	35,290	0,0014	0,18	1 245
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,040	0,772	0,000	-30,744	-0,0012	0,13	945
SLD-Y	0,040	0,772	0,000	35,290	0,0014	0,18	1 245
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,772	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,772	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 24							
SLU-X	0,041	1,348	0,000	-2,769	-0,0001	0,00	8
SLU-Y	0,041	1,348	0,000	33,674	0,0014	0,16	1 134
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,041	0,780	0,000	-2,769	-0,0001	0,00	8
SLD-Y	0,041	0,780	0,000	33,674	0,0014	0,16	1 134
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,780	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,780	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 25							
SLU-X	0,034	1,364	0,000	12,213	0,0004	0,02	149
SLU-Y	0,034	1,364	0,000	30,282	0,0009	0,13	917
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,034	0,736	0,000	12,213	0,0004	0,02	149
SLD-Y	0,034	0,736	0,000	30,282	0,0009	0,13	917
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,736	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,736	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 26							
SLU-X	0,030	1,373	0,000	1,871	0,0000	0,00	3
SLU-Y	0,030	1,373	0,000	-29,879	-0,0007	0,13	893
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,030	0,710	0,000	1,871	0,0000	0,00	3
SLD-Y	0,030	0,710	0,000	-29,879	-0,0007	0,13	893
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,710	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,710	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 27							
SLU-X	0,032	1,368	0,000	-29,564	-0,0008	0,12	874
SLU-Y	0,032	1,368	0,000	-19,989	-0,0005	0,06	400
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,032	0,723	0,000	-29,564	-0,0008	0,12	874
SLD-Y	0,032	0,723	0,000	-19,989	-0,0005	0,06	400
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,723	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,723	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 28							
SLU-X	0,049	1,331	0,000	-29,261	-0,0018	0,12	856
SLU-Y	0,049	1,331	0,000	-12,110	-0,0007	0,02	147
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,049	0,828	0,000	-29,261	-0,0018	0,12	856
SLD-Y	0,049	0,828	0,000	-12,110	-0,0007	0,02	147
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,828	0,000	-	-	-	-

Sptr	T	a _{g,o}	a _{g,v}	Γ	CM	%M.M	M _{Ecc}
Elast-Y	-	0,828	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 29							
SLU-X	0,053	1,321	0,000	-28,411	-0,0021	0,12	807
SLU-Y	0,053	1,321	0,000	6,487	0,0005	0,01	42
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,053	0,858	0,000	-28,411	-0,0021	0,12	807
SLD-Y	0,053	0,858	0,000	6,487	0,0005	0,01	42
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,858	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,858	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 30							
SLU-X	0,038	1,356	0,000	-27,996	-0,0010	0,11	784
SLU-Y	0,038	1,356	0,000	-9,203	-0,0003	0,01	85
SLU-Z	0,000	0,000	0,405	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,038	0,758	0,000	-27,996	-0,0010	0,11	784
SLD-Y	0,038	0,758	0,000	-9,203	-0,0003	0,01	85
SLD-Z	0,000	0,000	0,088	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,758	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,758	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,405	-	-	-	-

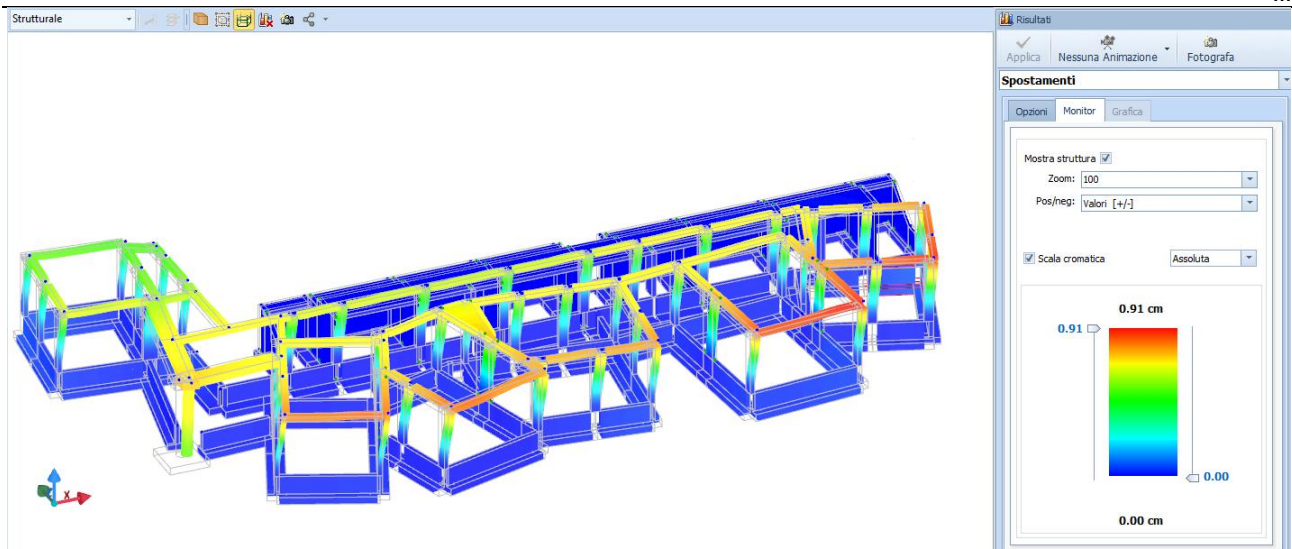
LEGENDA:

- Sptr** Spettro di risposta considerato.
- T** Periodo del Modo di vibrazione.
- a_{g,o}** Valore dell'Accelerazione Spettrale Orizzontale, riferita al corrispondente periodo.
- a_{g,v}** Valore dell'Accelerazione Spettrale Verticale, riferita al corrispondente periodo.
- Γ** Coefficiente di partecipazione.
- CM** Coefficiente modale del modo di vibrazione.
- %M.M** Percentuale di mobilitazione delle masse nel modo di vibrazione.
- M_{Ecc}** Massa Eccitata nel modo di vibrazione.
- SLU-X** Spettro di progetto allo S.L. Ultimo per sisma in direzione X.
- SLU-Y** Spettro di progetto allo S.L. Ultimo per sisma in direzione Y.
- SLU-Z** Spettro di progetto allo S.L. Ultimo per sisma in direzione Z.
- SLD-X** Spettro di progetto allo S.L. di Danno per sisma in direzione X.
- SLD-Y** Spettro di progetto allo S.L. di Danno per sisma in direzione Y.
- SLD-Z** Spettro di progetto allo S.L. di Danno per sisma in direzione Z.
- Elast-X** Spettro Elastico per sisma in direzione X.
- Elast-Y** Spettro Elastico per sisma in direzione Y.
- Elast-Z** Spettro Elastico per sisma in direzione Z.

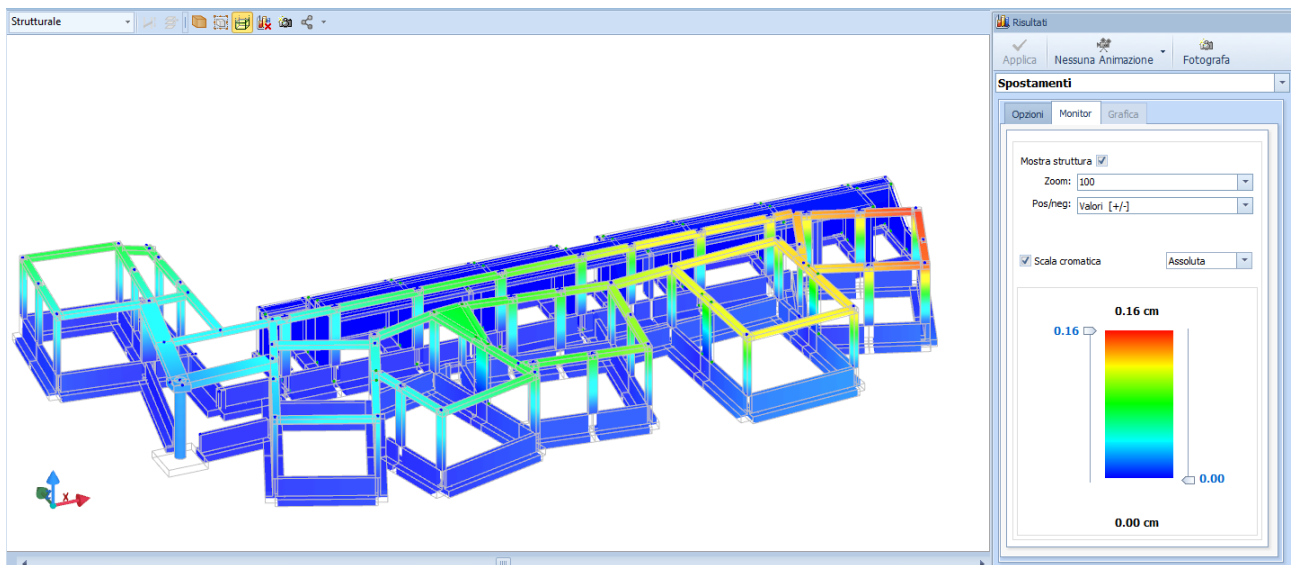
Di seguito vengono riportati i grafici determinati dal sisma in direzione X e Y riferiti al modo di vibrazione preponderante nelle due condizioni allo stato limite di danno e allo stato limite ultimo.



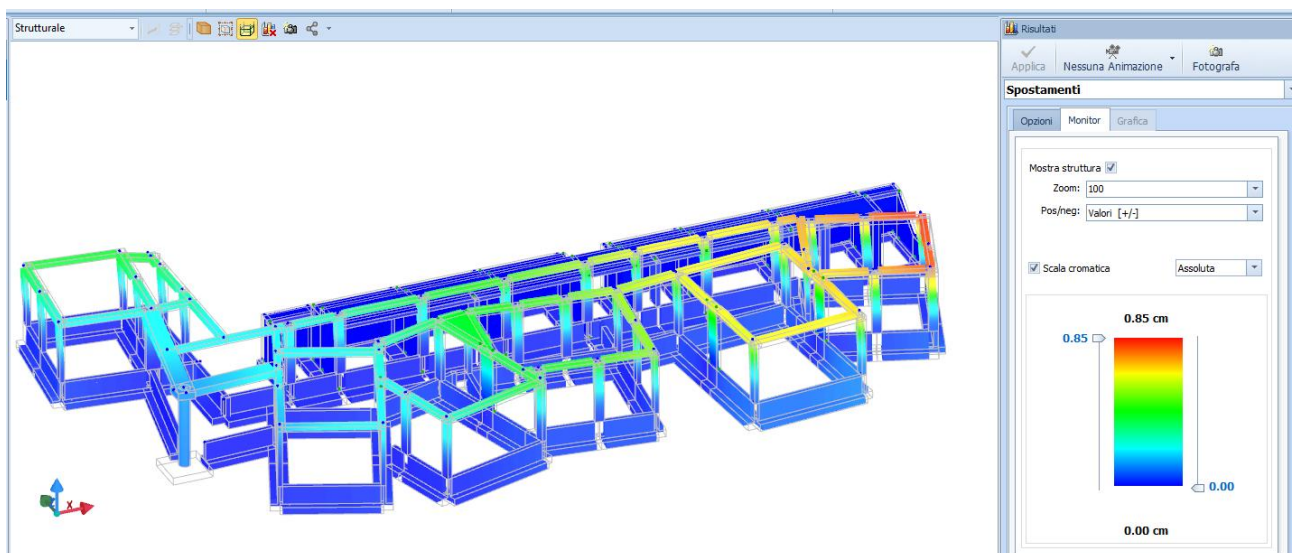
Spostamenti allo stato limite di danno per sisma in direzione X



Spostamenti allo stato limite ultimo per sisma in direzione X



Spostamenti allo stato limite di danno per sisma in direzione Y



Spostamenti allo stato limite ultimo per sisma in direzione Y

PILASTRI (CA) - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE DEVIATA ALLO SLU (Elevazione)

Pilastri (CA) - Verifiche pressoflessione deviata allo SLU

Lv	N _{Ed}	M _{Ed,x}	M _{Ed,y}	CS	M _{Rd,x}	M _{Rd,y}	N _{Ed,max}	N _R	α	R _f	φ _{ve}	φ _{vi}	φ _w	Lato 1				Lato 2				
														L	n _{re}	n _r	φ	L	n _{re}	n _r	φ	
														[cm]				[cm]				
Pilastrata: Pilastrata 1																						
Piano Terra	77.566	31.415	-15.565	4,51	139.2 15	65.15 1	62.327	1.146.438	1,51	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 2																						
Piano Terra	81.154	-44.310	-11.708	3,94	139.5 89	65.45 8	63.972	1.146.438	1,50	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 3																						
Piano Terra	97.380	55.311	-16.649	2,66	141.2 82	66.81 1	73.695	1.146.438	1,49	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 4																						
Piano Terra	38.930	24.096	12.043	6,74	135.1 83	61.90 3	54.876	1.146.438	1,55	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 5																						
Piano Terra	25.655	-8.942	-14.892	7,98	133.7 82	60.77 3	50.514	1.146.438	1,56	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 6																						
Piano Terra	97.991	55.343	16.861	2,65	141.3 47	66.85 8	73.125	1.146.438	1,48	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 7																						
Piano Terra	79.741	-43.366	10.843	4,17	139.4 46	65.33 3	61.822	1.146.438	1,50	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 8																						
Piano Terra	82.964	35.330	4.866	6,80	139.7 81	65.61 0	83.739	1.146.438	1,50	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 9																						
Piano Terra	119.799	30.814	5.324	7,74	143.6 04	68.67 0	124.627	1.146.438	1,46	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 10																						
Piano Terra	97.541	35.075	-52	4,03	141.3 01	66.82 1	102.401	1.146.438	1,00	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 11																						
Piano Terra	46.479	-26.076	9.095	7,70	135.9 64	62.53 9	50.597	1.146.438	1,54	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 12																						
Piano Terra	22.225	23.327	8	5,72	133.4 27	60.48 6	24.045	1.146.438	1,00	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 13																						
Piano Terra	85.371	33.509	6.815	6,63	140.0 38	65.81 0	85.371	1.146.438	1,50	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 14																						
Piano Terra (a)	61.588	27.200	21	5,06	137.5 49	63.81 5	90.259	1.146.438	1,00	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 15																						
Piano Terra	27.952	34.263	3.035	7,81	134.0 31	60.97 4	28.509	1.146.438	1,56	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 16																						
Piano Terra	275.133	-28.834	146.152	2,08	309.9 82	0	209.609	2.593.181	1,00	NO	16	-	8									
L=60, N _{req} =1, N _r =15, Ø=16																						
Pilastrata: Pilastrata 17																						
Piano Terra	69.413	9	-19.943	3,23	138.3 63	64.47 3	94.081	1.146.438	1,00	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 18																						
Piano Terra (a)	83.459	-33.175	-66	4,21	139.8 28	65.64 8	128.484	1.146.438	1,00	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 19																						
Piano Terra	78.010	27.679	-4.931	9,24	139.2 73	65.19 9	89.632	1.146.438	1,51	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 20																						
Piano Terra	90.667	12.775	10.209	11,20	140.5 87	66.25 2	90.667	1.146.438	1,49	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 21																						
Piano Terra	204.855	-43.907	-21.810	2,77	152.2 88	75.61 1	136.202	1.146.438	1,38	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 22																						
Piano Terra	53.233	-31.851	-4.832	7,90	136.6 76	63.11 1	53.233	1.146.438	1,53	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 23																						
Piano Terra	117.421	33.894	-14.397	4,48	143.3 60	68.47 4	136.862	1.146.438	1,46	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 24																						
Piano Terra	50.480	8	11.623	5,41	136.3 86	62.87 9	104.032	1.146.438	1,00	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 25																						
Piano Terra	46.167	24.246	-29	5,61	135.9 33	62.51 9	83.463	1.146.438	1,00	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 26																						
Piano Terra	113.705	-30.748	-2.766	8,79	142.9 79	68.17 0	113.705	1.146.438	1,47	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 27																						
Piano Terra	116.619	31.464	-3.452	8,26	143.2	68.41	116.619	1.146.438	1,46	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	

Pilastrati (CA) - Verifiche pressoflessione deviata allo SLU																						
Lv	N _{Ed}	M _{Ed,X}	M _{Ed,Y}	CS	M _{Rd,X}	M _{Rd,Y}	N _{Ed,max}	N _R	α	R _f	φ _{ve}	φ _{vi}	φ _w	L	Lato 1				Lato 2			
															n _{re}	n _f	φ	L	n _{re}	n _f	φ	L
												[m]	[m]	[m]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]				
(a)	[N]	[N-m]	[N-m]		[N-m]	[N-m]	[N]	[N]			[m]	[m]	[m]	[cm]				[cm]				
Pilastrata: Pilastrata 28																						
Piano Terra	129.018	-31.616	43.328	1,63	144.554	69.431	90.305	1.146.438	1,45	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 29																						
Piano Terra	53.470	-29.343	-8.970	6,91	136.696	63.131	53.470	1.146.438	1,53	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 30																						
Piano Terra	80.571	30.873	-6.572	7,40	139.532	65.410	80.704	1.146.438	1,50	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 31																						
Piano Terra	71.500	37.741	-7.548	5,60	138.587	64.649	71.500	1.146.438	1,51	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 32																						
Piano Terra	72.217	43.620	4.547	5,21	138.655	64.707	83.521	1.146.438	1,51	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 33																						
Piano Terra	67.729	38.454	-1.662	6,78	138.187	64.327	67.729	1.146.438	1,52	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 34																						
Piano Terra	65.804	27.006	3.642	10,34	137.991	64.170	65.804	1.146.438	1,52	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 35																						
Piano Terra	99.051	111.562	-574	5,21	322.018	89.308	85.176	1.857.229	1,56	NO	16	-	8	81	1	5	12	25	1	1	12	
Pilastrata: Pilastrata 36																						
Piano Terra (a)	65.137	29.561	4.747	8,67	137.923	64.111	65.137	1.146.438	1,52	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 37																						
Piano Terra	65.026	-28.290	3.922	9,59	137.913	64.101	65.026	1.146.438	1,52	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 38																						
Piano Terra	43.354	20.677	3.910	7,36	83.928	47.904	51.832	917.150	1,54	NO	16	-	8	40	1	1	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 39																						
Piano Terra	44.042	-63.508	-4.028	11,37	307.338	84.600	85.680	1.857.229	1,60	NO	16	-	8	81	1	5	12	25	1	1	12	
Pilastrata: Pilastrata 40																						
Piano Terra	57.115	29.386	3.929	9,16	137.084	63.437	57.603	1.146.438	1,53	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 41																						
Piano Terra	64.128	-32.292	-3.729	8,11	137.815	64.027	64.128	1.146.438	1,52	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 42																						
Piano Terra	38.504	80	-2.446	27,26	182.352	66.682	40.811	1.375.725	1,00	NO	16	-	8	60	1	3	12	25	1	1	12	
Pilastrata: Pilastrata 43																						
Piano Terra	304.035	65	135.288	2,02	434.403	273.493	242.433	2.407.519	1,00	NO	16	-	8									
Lato1: L=55, N _{req} =1, N _f =3, Ø=16 - Lato2: L=25, N _{req} =1, N _f =1, Ø=16 - Lato3: L=55, N _{req} =1, N _f =3, Ø=16 - Lato4: L=25, N _{req} =1, N _f =1, Ø=16 - Lato5: L=25, N _{req} =1, N _f =1, Ø=16 - Lato6: L=25, N _{req} =1, N _f =1, Ø=16 - Lato7: L=25, N _{req} =1, N _f =1, Ø=16 - Lato8: L=25, N _{req} =1, N _f =1, Ø=16 -																						
Pilastrata: Pilastrata 44																						
Piano Terra	56.544	32.336	-5.794	7,37	137.025	63.387	56.544	1.146.438	1,53	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 45																						
Piano Terra	21.664	-17.527	55	7,61	133.365	60.444	58.068	1.146.438	1,00	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 46																						
Piano Terra	77.478	27.246	67	5,11	139.205	65.151	82.212	1.146.438	1,00	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 47																						
Piano Terra	80.242	28.731	-4.137	9,20	139.503	65.386	80.242	1.146.438	1,50	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 48																						
Piano Terra	12.002	-20.808	-47	6,34	131.924	59.631	29.734	1.146.438	1,00	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 49																						
Piano Terra	64.711	30.594	7.620	7,11	137.874	64.076	64.711	1.146.438	1,52	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	
Pilastrata: Pilastrata 50																						
Piano Terra	52.213	-28.473	-7.266	7,90	136.566	63.025	52.213	1.146.438	1,53	NO	16	-	8	50	1	2	16	25	1	0	12	

LEGENDA:

- Lv** Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale.
CS Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
N_{Ed,max} Massimo sforzo di compressione.
N_R Sforzo Normale resistente.
α Esponente per la valutazione del coefficiente di sicurezza.
R_f [SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.

Lv	N _{Ed}	M _{Ed,X}	M _{Ed,Y}	CS	M _{Rd,X}	M _{Rd,Y}	N _{Ed,max}	N _R	α	R _f	φ _{ve}	φ _{vi}	φ _w	Lato 1				Lato 2			
														L	n _{re}	n _f	φ	L	n _{re}	n _f	φ
														[N]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[m]	[m]	[m]
N _{Ed,r}	Sollecitazioni di progetto (N _{Ed} > 0: compressione).																				
M _{Ed,X,r}																					
M _{Ed,Y}																					
M _{Rd,X,r}	Momento Resistente intorno ad X e Y.																				
M _{Rd,Y}																					
φ _{ve} , φ _{vi}	Diametri, rispettivamente, delle barre di acciaio nei vertici esterni e nei vertici interni e delle staffe; [φ _{vi}] = Significativo e valorizzato solo in caso di sezione cava.																				
L, n _{re}	Per sezione del pilastro rettangolare e armata simmetricamente, lunghezza, numero di registri, numero di barre e relativo diametro per il lato 1 e 2 della sezione. Se la sezione considerata non è rettangolare e/o simmetricamente armata, tali colonne sono vuote e le informazioni riguardanti l'armatura sono riportate per ciascun lato in apposita casella di testo.																				
n _f , φ																					

PILASTRI (CA) - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE DEVIATA ALLO SLU (Elevazione)

Lv	Pilastri (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione deviata allo SLU														
	V _{Ed,3}	V _{Ed,2}	CS	V _{Rcd}		V _{Rsd,s}		V _{Rd}		V _i		V _{Rd,s}	A _{sw}	S _{ASw}	R _f
	[N]	[N]		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y				
Pilastrata: Pilastrata 1 Piano Terra	96.218	45.199	2,67	233791	256723	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 2 Piano Terra	96.472	45.407	2,66	233926	256871	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 3 Piano Terra	97.633	46.335	2,64	234616	257628	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 4 Piano Terra	94.106	43.505	2,71	232606	255421	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 5 Piano Terra	94.657	43.945	2,70	232682	255505	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 6 Piano Terra	97.678	46.369	2,64	234641	257656	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 7 Piano Terra	96.375	45.322	2,66	233869	256808	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 8 Piano Terra	98.735	47.217	2,61	234796	257826	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 9 Piano Terra	103.726	51.206	2,51	237546	260846	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 10 Piano Terra	101.962	49.796	2,55	236613	259821	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 11 Piano Terra	94.079	43.481	2,71	232277	255060	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 12 Piano Terra	91.935	41.790	2,76	231413	254111	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 13 Piano Terra	99.622	47.926	2,59	235336	258419	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 14 Piano Terra (a)	99.525	47.848	2,60	235423	258515	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 15 Piano Terra	91.947	41.797	2,76	231378	254073	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 16 Piano Terra	167.878	-	-	0	764778	826094	0	0	0	0	0	-	0,1675	6	NO
Pilastrata: Pilastrata 17 Piano Terra	103.238	49.471	2,52	236453	259645	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 18 Piano Terra (a)	102.396	50.142	2,54	236748	259969	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 19 Piano Terra	96.466	45.400	2,66	233552	256460	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 20 Piano Terra	99.910	48.160	2,59	236025	259176	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 21 Piano Terra	105.182	52.370	2,50	239097	262549	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 22 Piano Terra	94.416	43.751	2,70	232552	255362	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 23 Piano Terra	104.117	51.519	2,51	238203	261567	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 24 Piano Terra	99.482	47.812	2,60	235675	258792	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 25 Piano Terra	97.852	46.507	2,63	234741	257766	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 26 Piano Terra	103.070	50.681	2,53	237014	260261	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 27 Piano Terra (a)	103.596	51.102	2,51	237163	260426	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 28 Piano Terra	99.844	48.103	2,59	235433	258525	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 29 Piano Terra	94.501	43.822	2,70	232599	255414	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 30 Piano Terra	99.308	47.671	2,60	235135	258199	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO
Pilastrata: Pilastrata 31 Piano Terra	96.064	45.078	2,67	233314	256199	221882	487291	0	0	0	0	-	0,1206	8	NO

Pilastri (CA) - Verifiche pressoflessione deviata allo SLD																				
Lv	N _{Ed}	M _{Ed,X}	M _{Ed,Y}	CS	M _{Rd,X}	M _{Rd,Y}	N _{Ed,max}	N _R	α	φ _{ve}	φ _{vi}	φ _w	L	Lato 1			Lato 2			
														n _{re}	n _f	φ	L	n _{re}	n _f	φ
	[N]	[N-m]	[N-m]		[N-m]	[N-m]	[N]	[N]		[m]	[m]	[m]	[cm]			[m]	[cm]		[mm]	
Piano Terra	79.741	-43.366	10.843	6,08	167.000	76.092	60.882	1.719,6 56	1,58	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 8																				
Piano Terra	66.957	30.376	4.305	12,78	164.785	75.002	82.171	1.719,6 56	1,59	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 9																				
Piano Terra	97.903	-82	-8.053	9,64	170.063	77.646	122.327	1.719,6 56	1,00	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 10																				
Piano Terra	98.085	32.536	-54	5,23	170.094	77.659	101.749	1.719,6 56	1,00	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 11																				
Piano Terra	16.785	13.860	56	11,24	155.814	70.688	48.751	1.719,6 56	1,00	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 12																				
Piano Terra	22.628	-40	5.112	13,93	156.877	71.192	23.814	1.719,6 56	1,00	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 13																				
Piano Terra	80.682	15.405	46	10,85	167.168	76.176	84.483	1.719,6 56	1,00	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 14																				
Piano Terra (a)	110.725	24.335	97	7,07	172.109	78.732	88.605	1.719,6 56	1,00	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 15																				
Piano Terra	18.537	29.399	2.517	14,37	156.138	70.837	27.512	1.719,6 56	1,63	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 16																				
Piano Terra	275.133	-28.834	-146.152	2,44	362.790	0	208.267	3.889,7 71	1,00	16	0	8								
L=60, N _{reg} =1, N _f =15, Ø=16																				
Pilastrata: Pilastrata 17																				
Piano Terra	67.642	-18.105	-19.568	6,79	164.899	75.062	91.659	1.719,6 56	1,59	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 18																				
Piano Terra (a)	164.623	31.913	-14.391	6,95	178.501	83.288	123.449	1.719,6 56	1,51	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 19																				
Piano Terra	44.083	10.837	12	14,83	160.733	73.035	83.105	1.719,6 56	1,00	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 20																				
Piano Terra	71.796	10.319	38	16,05	165.623	75.411	89.600	1.719,6 56	1,00	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 21																				
Piano Terra	204.855	-43.907	-21.810	4,01	183.037	86.637	134.699	1.719,6 56	1,48	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 22																				
Piano Terra	30.944	-26.630	-4.206	15,31	158.384	71.908	51.376	1.719,6 56	1,62	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 23																				
Piano Terra	189.346	19.176	-19.384	6,95	181.289	85.349	133.808	1.719,6 56	1,49	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 24																				
Piano Terra	55.933	-26.710	9.551	10,77	162.858	74.060	99.339	1.719,6 56	1,60	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 25																				
Piano Terra	48.247	-	10.241	7,17	161.500	73.404	80.420	1.719,6 56	1,00	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 26																				
Piano Terra	112.429	-24.144	-2.384	19,46	172.371	78.875	112.429	1.719,6 56	1,56	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 27																				
Piano Terra (a)	108.475	24.472	-19	7,02	171.745	78.539	115.576	1.719,6 56	1,00	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 28																				
Piano Terra	129.018	-31.616	43.328	2,18	174.459	80.280	89.137	1.719,6 56	1,54	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 29																				
Piano Terra	32.677	-24.448	-7.686	13,39	158.686	72.054	50.989	1.719,6 56	1,62	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 30																				
Piano Terra	80.115	25.031	-5.722	15,07	167.070	76.124	80.115	1.719,6 56	1,58	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 31																				
Piano Terra	39.473	31.082	-6.574	10,93	159.916	72.643	67.435	1.719,6 56	1,62	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 32																				
Piano Terra	114.386	39.358	5.983	8,43	172.683	79.043	82.279	1.719,6 56	1,55	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 33																				
Piano Terra	44.675	-30.914	3.902	12,66	160.851	73.090	66.034	1.719,6	1,61	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12

...

Pilastri (CA) - Verifiche pressoflessione deviata allo SLD																				
Lv	N _{Ed}	M _{Ed,X}	M _{Ed,Y}	CS	M _{Rd,X}	M _{Rd,Y}	N _{Ed,max}	N _R	α	φ _{ve}	φ _{vi}	φ _w	L	Lato 1			Lato 2			
														n _{re}	n _f	φ	L	n _{re}	n _f	φ
	[N]	[N-m]	[N-m]		[N-m]	[N-m]	[N]	[N]		[m]	[m]	[m]	[cm]			[m]	[cm]		[mm]	
Pilastrata: Pilastrata 34																				
Piano Terra	65.140	21.358	3.448	21,72	164.456	74.843	65.140	1.719.656	1,59	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 35																				
Piano Terra	99.051	-111.562	-574	7,25	376.436	104.358	79.527	2.785.843	1,63	16	12	8	81	1	5	12	25	1	1	12
Pilastrata: Pilastrata 36																				
Piano Terra (a)	63.667	23.908	4.532	17,34	164.199	74.723	64.673	1.719.656	1,60	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 37																				
Piano Terra	63.945	-22.250	3.646	20,28	164.256	74.743	63.945	1.719.656	1,60	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 38																				
Piano Terra	47.104	7.722	-61	12,63	97.499	56.375	50.891	1.375.725	1,00	16	12	8	40	1	1	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 39																				
Piano Terra	98.572	-59.123	-3.488	18,91	376.312	104.320	79.404	2.785.843	1,63	16	12	8	81	1	5	12	25	1	1	12
Pilastrata: Pilastrata 40																				
Piano Terra	56.938	23.533	3.577	18,90	163.017	74.141	57.285	1.719.656	1,60	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 41																				
Piano Terra	29.410	-24.007	79	6,59	158.097	71.775	59.946	1.719.656	1,00	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 42																				
Piano Terra	38.504	80	-2.446	32,05	211.112	78.390	39.641	2.063.588	1,00	16	12	8	60	1	3	12	25	1	1	12
Pilastrata: Pilastrata 43																				
Piano Terra	304.035	65	135.288	2,36	534.802	318.732	240.143	3.611.278	1,00	16	12	8								
Lato1: L=55, N _{reg} =1, N _f =3, Ø=16 - Lato2: L=25, N _{reg} =1, N _f =1, Ø=16 - Lato3: L=55, N _{reg} =1, N _f =3, Ø=16 - Lato4: L=25, N _{reg} =1, N _f =1, Ø=16 - Lato5: L=25, N _{reg} =1, N _f =1, Ø=16 - Lato6: L=25, N _{reg} =1, N _f =1, Ø=16 - Lato7: L=25, N _{reg} =1, N _f =1, Ø=16 - Lato8: L=25, N _{reg} =1, N _f =1, Ø=16 -																				
Pilastrata: Pilastrata 44																				
Piano Terra	47.785	77	-7.661	9,58	161.397	73.356	55.214	1.719.656	1,00	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 45																				
Piano Terra	24.533	-18.050	-73	8,71	157.214	71.347	55.285	1.719.656	1,00	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 46																				
Piano Terra	76.779	36.834	3.798	9,97	166.496	75.844	81.587	1.719.656	1,58	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 47																				
Piano Terra	74.802	24.572	63	6,76	166.145	75.674	79.822	1.719.656	1,00	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 48																				
Piano Terra	21.997	31.493	2.294	13,04	156.754	71.135	28.450	1.719.656	1,63	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 49																				
Piano Terra	29.068	22.641	-9.413	12,59	158.036	71.747	61.711	1.719.656	1,62	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 50																				
Piano Terra	28.007	21.284	8.747	14,04	157.854	71.656	50.489	1.719.656	1,63	16	12	8	50	1	2	16	25	1	0	12

LEGENDA:

Lv	Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
N_{Ed,max}	Massimo sforzo di compressione.
N_R	Sforzo Normale resistente.
α	Esponente per la valutazione del coefficiente di sicurezza.
N_{Ed}	Sollecitazioni di progetto (N _{Ed} > 0: compressione).
M_{Ed,X}	
M_{Ed,Y}	
M_{Rd,X}	Momento Resistente intorno ad X e Y.
M_{Rd,Y}	
φ_{ve}, φ_{vi}	Diametri, rispettivamente, delle barre di acciaio nei vertici esterni e nei vertici interni e delle staffe; [φ _{vi}] = Significativo e valorizzato solo in caso di sezione cava.
φ_{st}	
L, n_{rear}	Per sezione del pilastro rettangolare e armata simmetricamente, lunghezza, numero di registri, numero di barre e relativo diametro per il lato 1 e 2 della sezione. Se la sezione considerata non è rettangolare e/o simmetricamente armata, tali colonne sono vuote e le informazioni riguardanti l'armatura sono riportate per ciascun lato in apposita casella di testo.
n_f, φ	

PILASTRI (CA) - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE DEVIATA ALLO SLD (Elevazione)

Pilastri (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione deviata allo SLD														
Lv	V _{Ed,3}	V _{Ed,2}	CS	V _{Rcd}		V _{Rsd,s}		V _{rd}		V _i		V _{Rd,s}	A _{sw}	S _{Asw}
				X	Y	X	Y	X	Y	X	Y			
	[N]	[N]		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[cm ² /cm]	[cm]
Pilastrata: Pilastrata 1														

...

Pilastri (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione deviata allo SLD

Lv	V _{Ed,3}	V _{Ed,2}	CS	V _{Rcd}		V _{Rsd,s}		V _{fd}		V _j		V _{Rd,s}	A _{sw}	S _{Asw}
				X	Y	X	Y	X	Y	X	Y			
	[N]	[N]		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[cm ² /cm]	[cm]
Pilastrata: Pilastrata 41														
Piano Terra	16.085	2.867	23,24	349174	383424	170189	373764	0	0	0	0	-	0,1206	8
Pilastrata: Pilastrata 42														
Piano Terra	2.024	1.487	NS	419431	466034	222660	593761	0	0	0	0	-	0,1675	6
Pilastrata: Pilastrata 43														
Piano Terra	40.702	69.508	5,52	1259207	1301386	383439	634052	0	0	0	0	-	0,2383	4
Pilastrata: Pilastrata 44														
Piano Terra	16.428	5.528	22,75	349812	384124	170189	373764	0	0	0	0	-	0,1206	8
Pilastrata: Pilastrata 45														
Piano Terra	12.891	4.174	28,99	349334	383599	170189	373764	0	0	0	0	-	0,1206	8
Pilastrata: Pilastrata 46														
Piano Terra	20.588	3.410	18,15	352150	386691	170189	373764	0	0	0	0	-	0,1206	8
Pilastrata: Pilastrata 47														
Piano Terra	12.542	3.549	29,80	352611	387197	170189	373764	0	0	0	0	-	0,1206	8
Pilastrata: Pilastrata 48														
Piano Terra	16.709	2.873	22,37	346933	380963	170189	373764	0	0	0	0	-	0,1206	8
Pilastrata: Pilastrata 49														
Piano Terra	12.639	6.336	26,86	349718	384020	170189	373764	0	0	0	0	-	0,1206	8
Pilastrata: Pilastrata 50														
Piano Terra	14.412	6.145	25,93	349005	383237	170189	373764	0	0	0	0	-	0,1206	8

LEGENDA:

- Lv** Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale.
- V_{Ed,3}** Taglio di progetto in direzione 3.
- V_{Ed,2}** Taglio di progetto in direzione 2.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
- V_{Rcd}** Resistenza a taglio compressione del calcestruzzo.
- V_{Rsd,s}** Resistenza a taglio trazione delle staffe.
- V_{fd}** Resistenza a taglio dovuta al rinforzo FRP.
- V_j** Contributo acciaio al Taglio ultimo dovuto all'incamiciatura in acciaio.
- V_{Rd,s}** Resistenza a taglio per scorrimento.
- A_{sw}** Area delle staffe per unità di lunghezza.
- S_{Asw}** Passo massimo staffe da normativa.

Pilastri - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Elevazione)

Lv	Tp _{mf}	Compressione calcestruzzo								Pilastri - verifiche delle tensioni di esercizio							
		Compressione calcestruzzo rinforzo								Trazione acciaio							
		Trazione acciaio/FRP rinforzo															
Id _{Cmb}	σ _{cc}	σ _{cd,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verificato	Id _{Cmb}	σ _{at}	σ _{td,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verificato		
[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N·m]	[N·m]			[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N·m]	[N·m]				
Pilastrata: Pilastrata 1																	
Piano Terra																	
	RAR	6,215	14,94	55.393	-22.243	11.325	2,40	SI	RAR	105,7 82	360,00	55.393	-22.243	11.325	3,40	SI	
	QPR	5,145	11,21	45.166	-17.645	9.775	2,18	SI									
Pilastrata: Pilastrata 2																	
Piano Terra																	
	RAR	6,720	14,94	57.922	31.422	8.516	2,22	SI	RAR	126,3 97	360,00	57.922	31.422	8.516	2,85	SI	
	QPR	5,518	11,21	47.143	25.061	7.342	2,03	SI									
Pilastrata: Pilastrata 3																	
Piano Terra																	
	RAR	8,830	14,94	69.439	-39.172	12.107	1,69	SI	RAR	166,1 44	360,00	69.439	-39.172	12.107	2,17	SI	
	QPR	7,255	11,21	56.379	-31.148	10.440	1,54	SI									
Pilastrata: Pilastrata 4																	
Piano Terra																	
	RAR	4,688	14,94	34.576	-14.419	-9.711	3,19	SI	RAR	83,37 0	360,00	34.576	-14.419	-9.711	4,32	SI	
	QPR	2,364	11,21	28.663	-11.390	-8.406	4,74	SI									
Pilastrata: Pilastrata 5																	
Piano Terra																	
	RAR	2,015	14,94	39.785	2.726	10.083	7,41	SI	RAR	14,14 7	360,00	39.785	2.726	10.083	25,45	SI	
	QPR	1,626	11,21	32.152	2.372	8.047	6,89	SI									
Pilastrata: Pilastrata 6																	
Piano Terra																	
	RAR	8,875	14,94	69.873	-39.169	-12.267	1,68	SI	RAR	166,5 55	360,00	69.873	-39.169	-12.267	2,16	SI	
	QPR	7,293	11,21	56.728	-31.124	-10.586	1,54	SI									
Pilastrata: Pilastrata 7																	
Piano Terra																	
	RAR	6,444	14,94	56.921	30.744	-7.891	2,32	SI	RAR	121,5 97	360,00	56.921	30.744	-7.891	2,96	SI	
	QPR	5,287	11,21	46.349	24.500	-6.818	2,12	SI									
Pilastrata: Pilastrata 8																	
Piano Terra																	
	RAR	2,653	14,94	79.932	17.199	5.050	5,63	SI	RAR	16,61 2	360,00	79.932	17.199	5.050	21,67	SI	
	QPR	2,129	11,21	63.519	13.736	4.115	5,26	SI									
Pilastrata: Pilastrata 9																	

Pilastri - verifiche delle tensioni di esercizio																	
Lv	Tp _{mf}	Compressione calcestruzzo							Trazione acciaio								
		Compressione calcestruzzo rinforzo							Trazione acciaio/FRP rinforzo								
		Id _{Cmb}	σ _{cc}	σ _{cd,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verificato	Id _{Cmb}	σ _{at}	σ _{td,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verificato
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N-m]				
Piano Terra																	
	RAR	2,514	14,94	130.065	-7.334	7.010	5,94	SI	RAR	4,880	360,00	130.065	-7.334	7.010	73,77	SI	
	QPR	1,984	11,21	103.010	-5.860	5.480	5,65	SI									
Pilastrata: Pilastrata 10																	
Piano Terra																	
	RAR	2,216	14,94	112.222	8.529	5.222	6,74	SI	RAR	5,106	360,00	112.222	8.529	5.222	70,50	SI	
	QPR	1,761	11,21	89.073	6.794	4.149	6,36	SI									
Pilastrata: Pilastrata 11																	
Piano Terra																	
	RAR	1,469	14,94	33.987	-12.631	1.653	10,17	SI	RAR	11,53 ₂	360,00	33.987	-12.631	1.653	31,22	SI	
	QPR	1,179	11,21	27.347	-10.036	1.371	9,51	SI									
Pilastrata: Pilastrata 12																	
Piano Terra																	
	RAR	0,767	14,94	13.715	2.890	2.946	19,48	SI	RAR	5,981	360,00	13.715	2.890	2.946	60,19	SI	
	QPR	0,625	11,21	12.078	2.365	2.356	17,93	SI									
Pilastrata: Pilastrata 13																	
Piano Terra																	
	RAR	1,595	14,94	88.860	4.691	4.148	9,37	SI	RAR	2,036	360,00	88.860	4.691	4.148	NS	SI	
	QPR	1,277	11,21	70.697	3.815	3.311	8,77	SI									
Pilastrata: Pilastrata 14																	
Piano Terra																	
	RAR	2,136	14,94	87.992	-18.927	412	6,99	SI	RAR	10,38 ₄	360,00	87.992	-18.927	412	34,67	SI	
	QPR	1,745	11,21	70.235	-15.105	590	6,42	SI									
Pilastrata: Pilastrata 15																	
Piano Terra																	
	RAR	0,510	14,94	13.756	1.393	2.026	29,31	SI	RAR	3,094	360,00	13.756	1.393	2.026	NS	SI	
	QPR	0,430	11,21	12.015	1.236	1.661	26,04	SI									
Pilastrata: Pilastrata 16																	
Piano Terra																	
	RAR	7,126	14,94	200.217	21.029	105.534	2,10	SI	RAR	152,3 ₀₉	360,00	200.217	21.029	105.534	2,36	SI	
	QPR	5,987	11,21	170.888	18.452	88.538	1,87	SI									
Pilastrata: Pilastrata 17																	
Piano Terra																	
	RAR	3,030	14,94	84.523	5.047	13.583	4,93	SI	RAR	17,29 ₈	360,00	84.523	5.047	13.583	20,81	SI	
	QPR	2,626	11,21	70.687	4.013	12.070	4,27	SI									
Pilastrata: Pilastrata 18																	
Piano Terra																	
	RAR	5,557	14,94	116.474	-22.579	10.182	2,69	SI	RAR	63,34 ₄	360,00	116.474	-22.579	10.182	5,68	SI	
	QPR	3,246	11,21	92.148	-17.866	8.067	3,45	SI									
Pilastrata: Pilastrata 19																	
Piano Terra																	
	RAR	0,840	14,94	68.338	-1.085	1.950	17,78	SI	RAR	0,000	360,00	-	-	-	-	SI	
	QPR	0,699	11,21	56.665	-990	1.588	16,02	SI									
Pilastrata: Pilastrata 20																	
Piano Terra																	
	RAR	1,365	14,94	90.897	-3.259	3.285	10,95	SI	RAR	0,000	360,00	-	-	-	-	SI	
	QPR	1,075	11,21	74.399	-3.094	2.190	10,43	SI									
Pilastrata: Pilastrata 21																	
Piano Terra																	
	RAR	8,148	14,94	145.707	31.254	15.372	1,83	SI	RAR	102,6 ₅₆	360,00	145.707	31.254	15.372	3,51	SI	
	QPR	6,470	11,21	116.972	25.075	12.098	1,73	SI									
Pilastrata: Pilastrata 22																	
Piano Terra																	
	RAR	0,551	14,94	48.278	4	1.493	27,10	SI	RAR	0,000	360,00	-	-	-	-	SI	
	QPR	0,471	11,21	41.160	46	1.259	23,78	SI									
Pilastrata: Pilastrata 23																	
Piano Terra																	
	RAR	5,170	14,94	134.449	-13.705	13.600	2,89	SI	RAR	49,12 ₁	360,00	134.449	-13.705	13.600	7,33	SI	
	QPR	3,197	11,21	107.703	-11.130	10.527	3,51	SI									
Pilastrata: Pilastrata 24																	
Piano Terra																	
	RAR	2,421	14,94	87.856	17.716	-2.913	6,17	SI	RAR	13,04 ₄	360,00	87.856	17.716	-2.913	27,60	SI	
	QPR	1,960	11,21	71.182	14.516	-2.269	5,72	SI									
Pilastrata: Pilastrata 25																	
Piano Terra																	
	RAR	1,714	14,94	71.590	-8.530	-3.714	8,72	SI	RAR	7,041	360,00	69.473	-8.857	-3.470	51,13	SI	
	QPR	1,416	11,21	58.285	-7.314	-2.968	7,91	SI									
Pilastrata: Pilastrata 26																	
Piano Terra																	
	RAR	1,925	14,94	123.206	-3.078	-5.636	7,76	SI	RAR	0,000	360,00	-	-	-	-	SI	
	QPR	1,519	11,21	97.134	-2.373	-4.477	7,38	SI									
Pilastrata: Pilastrata 27																	
Piano Terra																	

Lv Tp _{mf}	Compressione calcestruzzo								Pilastrini - verifiche delle tensioni di esercizio							
	Compressione calcestruzzo rinforzo								Trazione acciaio							
	Id _{Cmb}	σ _{cc}	σ _{cd,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verificato	Id _{Cmb}	σ _{at}	σ _{td,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verificato
[N/mm ²]																
	RAR	2,072	14,94	128.374	4.298	-5.742	7,21	SI	RAR	0,177	360,00	119.941	4.068	-5.373	NS	SI
	QPR	1,633	11,21	100.914	3.374	-4.546	6,86	SI								
Pilastrata: Pilastrata 28																
Piano Terra																
	RAR	11,234	14,94	91.495	22.407	-30.717	1,33	SI	RAR	207,850	360,00	91.495	22.407	-30.717	1,73	SI
	QPR	8,950	11,21	72.961	17.850	-24.472	1,25	SI								
Pilastrata: Pilastrata 29																
Piano Terra																
	RAR	1,875	14,94	38.235	-15.173	-2.823	7,97	SI	RAR	15,398	360,00	38.235	-15.173	-2.823	23,38	SI
	QPR	1,523	11,21	30.989	-12.123	-2.397	7,36	SI								
Pilastrata: Pilastrata 30																
Piano Terra																
	RAR	1,479	14,94	85.599	3.305	-4.242	10,10	SI	RAR	1,146	360,00	85.599	3.305	-4.242	NS	SI
	QPR	1,178	11,21	68.074	2.590	-3.409	9,51	SI								
Pilastrata: Pilastrata 31																
Piano Terra																
	RAR	1,788	14,94	53.314	11.272	-3.595	8,36	SI	RAR	11,232	360,00	53.314	11.272	-3.595	32,05	SI
	QPR	1,429	11,21	42.610	8.950	-2.900	7,84	SI								
Pilastrata: Pilastrata 32																
Piano Terra																
	RAR	4,925	14,94	81.798	-28.193	-4.195	3,03	SI	RAR	79,828	360,00	81.798	-28.193	-4.195	4,51	SI
	QPR	2,780	11,21	66.789	-23.477	-3.232	4,03	SI								
Pilastrata: Pilastrata 33																
Piano Terra																
	RAR	2,627	14,94	62.480	20.404	-4.002	5,69	SI	RAR	19,910	360,00	62.480	20.404	-4.002	18,08	SI
	QPR	2,143	11,21	49.861	16.870	-3.194	5,23	SI								
Pilastrata: Pilastrata 34																
Piano Terra																
	RAR	1,269	14,94	66.301	-2.900	-3.920	11,78	SI	RAR	2,229	360,00	66.000	-2.931	-3.902	NS	SI
	QPR	1,008	11,21	53.657	-2.074	-3.189	11,12	SI								
Pilastrata: Pilastrata 35																
Piano Terra																
	RAR	4,130	14,94	72.670	81.008	408	3,62	SI	RAR	111,956	360,00	72.670	81.008	408	3,22	SI
	QPR	2,415	11,21	64.393	70.847	343	4,64	SI								
Pilastrata: Pilastrata 36																
Piano Terra																
	RAR	1,546	14,94	76.848	-4.758	-4.320	9,67	SI	RAR	3,811	360,00	66.004	4.485	-3.938	94,47	SI
	QPR	1,279	11,21	64.171	-3.856	-3.588	8,76	SI								
Pilastrata: Pilastrata 37																
Piano Terra																
	RAR	1,662	14,94	61.024	-8.569	-3.817	8,99	SI	RAR	8,150	360,00	60.739	-8.577	-3.800	44,17	SI
	QPR	1,339	11,21	49.309	-6.811	-3.120	8,37	SI								
Pilastrata: Pilastrata 38																
Piano Terra																
	RAR	1,827	14,94	48.422	7.167	-2.812	8,18	SI	RAR	9,747	360,00	48.422	7.167	-2.812	36,94	SI
	QPR	1,496	11,21	38.918	5.990	-2.260	7,49	SI								
Pilastrata: Pilastrata 39																
Piano Terra																
	RAR	1,816	14,94	72.545	42.048	2.599	8,23	SI	RAR	14,814	360,00	72.545	42.048	2.599	24,30	SI
	QPR	1,552	11,21	64.861	35.034	2.368	7,22	SI								
Pilastrata: Pilastrata 40																
Piano Terra																
	RAR	0,979	14,94	67.093	-3.155	-1.852	15,26	SI	RAR	0,396	360,00	56.249	868	-3.390	NS	SI
	QPR	0,825	11,21	56.349	-2.690	-1.553	13,58	SI								
Pilastrata: Pilastrata 41																
Piano Terra																
	RAR	1,320	14,94	40.174	-6.868	-3.365	11,32	SI	RAR	7,886	360,00	39.967	-6.886	-3.349	45,65	SI
	QPR	1,064	11,21	32.705	-5.452	-2.739	10,54	SI								
Pilastrata: Pilastrata 42																
Piano Terra																
	RAR	0,576	14,94	41.806	795	2.226	25,95	SI	RAR	2,196	360,00	25.468	-3.611	-1.412	NS	SI
	QPR	0,499	11,21	37.517	329	2.016	22,47	SI								
Pilastrata: Pilastrata 43																
Piano Terra																
	RAR	9,573	14,94	249.608	-1.502	-	1,56	SI	RAR	226,039	360,00	249.608	-1.502	-	1,59	SI
	QPR	8,128	11,21	208.233	-1.881	113.542	1,38	SI						113.542		
Pilastrata: Pilastrata 44																
Piano Terra																
	RAR	2,643	14,94	45.786	16.407	-6.902	5,65	SI	RAR	22,109	360,00	45.786	16.407	-6.902	16,28	SI
	QPR	2,170	11,21	37.387	12.963	-5.933	5,16	SI								
Pilastrata: Pilastrata 45																
Piano Terra																

Lv Tp _{mf}	Compressione calcestruzzo								Pilastrini - verifiche delle tensioni di esercizio							
	Compressione calcestruzzo rinforzo								Trazione acciaio							
	Id _{Cmb}	σ _{cc}	σ _{cd,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verificato	Id _{Cmb}	σ _{at}	σ _{td,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verificato
[N/mm ²]																
Pilastrata: Pilastrata 46 Piano Terra	RAR	1,808	14,94	42.141	12.244	3.716	8,26	SI	RAR	13,496	360,00	42.141	12.244	3.716	26,67	SI
	QPR	1,483	11,21	34.371	9.898	3.129	7,56	SI	RAR	16,192	360,00	87.518	17.725	4.937	22,23	SI
Pilastrata: Pilastrata 47 Piano Terra	RAR	1,524	14,94	83.356	-1.779	-5.422	9,81	SI	RAR	1,701	360,00	82.955	-1.826	-5.378	NS	SI
	QPR	1,228	11,21	66.468	-1.289	-4.478	9,12	SI	RAR	10,245	360,00	26.678	-12.573	-372	35,14	SI
Pilastrata: Pilastrata 48 Piano Terra	RAR	1,221	14,94	26.678	-12.573	-372	12,24	SI	RAR	13,117	360,00	42.621	-8.742	5.744	27,44	SI
	QPR	1,041	11,21	23.926	-10.666	-292	10,77	SI	RAR	19,222	360,00	37.281	-11.547	-7.576	18,73	SI
Pilastrata: Pilastrata 49 Piano Terra	RAR	1,845	14,94	42.621	-8.742	5.744	8,10	SI	RAR	19,222	360,00	37.281	-11.547	-7.576	18,73	SI
	QPR	1,508	11,21	35.364	-6.790	4.852	7,43	SI	RAR	1,912	360,00	30.541	-9.126	-6.514	5,86	SI
Pilastrata: Pilastrata 50 Piano Terra	RAR	2,308	14,94	37.281	-11.547	-7.576	6,47	SI	RAR	1,912	360,00	30.541	-9.126	-6.514	5,86	SI
	QPR	1,912	11,21	30.541	-9.126	-6.514	5,86	SI								

LEGENDA:

- Lv** Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti del pilastrino al livello considerato.
- Rinf.** Indica la presenza del rinforzo sulla sezione di verifica.
- Id_{Cmb}** Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- σ_{cc}** Tensione massima di compressione nel calcestruzzo.
- σ_{cd,amm}** Tensione ammissibile per la verifica a compressione del calcestruzzo.
- N_{Ed}, M_{Ed,3}, M_{Ed,2}** Sollecitazioni di progetto.
- σ_{at}** Tensione massima di trazione nell'acciaio della Trave/Rinforzo o nel FRP.
- σ_{td,amm}** Tensione ammissibile per la verifica a trazione dell'acciaio.
- CS** Coefficiente di Sicurezza (= $\sigma_{cd,amm}/\sigma_{cc}$; $\sigma_{td,amm}/\sigma_{at}$). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100).
- Verificato** [Si] = $\sigma_{cc} \leq \sigma_{cd,amm}$; $\sigma_{at} \leq \sigma_{td,amm}$. [NO] = $\sigma_{cc} > \sigma_{cd,amm}$; $\sigma_{at} > \sigma_{td,amm}$.

Pilastrini - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Elevazione)

Lv	Id _{Cmb}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	σ _{ct,f}	σ _t	ε _{sm}	A _e	Δ _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato									
														[N]	[N-m]	[N-m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]
														Pilastrata: Pilastrata 1 Piano Terra								
AA= PCA																						
-	FRQ	45.166	-17.645	9.775	2,57	2,13	8,0775 E-05	90	207	0,017	0,400	23,95	SI									
-	QPR	45.166	-17.645	9.775	2,57	2,13	8,0775 E-05	90	207	0,017	0,300	17,96	SI									
Pilastrata: Pilastrata 2 Piano Terra																						
AA= PCA																						
-	FRQ	47.143	25.061	7.342	2,77	2,13	1,5138 E-04	215	230	0,035	0,400	11,47	SI									
-	QPR	47.143	25.061	7.342	2,77	2,13	1,5138 E-04	215	230	0,035	0,300	8,60	SI									
Pilastrata: Pilastrata 3 Piano Terra																						
AA= PCA																						
-	FRQ	56.379	-31.148	10.440	3,65	2,13	1,1246 E-04	97	216	0,024	0,400	16,45	SI									
-	QPR	56.379	-31.148	10.440	3,65	2,13	1,1246 E-04	97	216	0,024	0,300	12,34	SI									
Pilastrata: Pilastrata 4 Piano Terra																						
AA= PCA																						
-	FRQ	29.792	-11.970	-8.657	2,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI									
-	QPR	28.663	-11.390	-8.406	1,98	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI									
Pilastrata: Pilastrata 5 Piano Terra																						
AA= PCA																						
-	FRQ	33.599	2.428	8.437	1,25	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI									
-	QPR	32.152	2.372	8.047	1,20	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI									
Pilastrata: Pilastrata 6 Piano Terra																						
AA= PCA																						
-	FRQ	56.728	-31.124	-10.586	3,67	2,13	1,978 E-04	214	230	0,045	0,400	8,80	SI									
-	QPR	56.728	-31.124	-10.586	3,67	2,13	1,978 E-04	214	230	0,045	0,300	6,60	SI									
Pilastrata: Pilastrata 7																						

Pilastri - verifica allo stato limite di fessurazione

Lv	IdCmb	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	σ _{ct,f}	σ _t	ε _{sm}	A _e	Δ _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato
		[N]	[N·m]	[N·m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]		
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	46.349	24.500	-6.818	2,65	2,13	8,7772 E-05	104	226	0,020	0,400	20,19	SI
-	QPR	46.349	24.500	-6.818	2,65	2,13	8,7772 E-05	104	226	0,020	0,300	15,14	SI
Pilastrata: Pilastrata 8					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	66.648	14.387	4.294	1,33	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	63.519	13.736	4.115	1,28	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 9					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	108.168	-6.147	5.772	0,63	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	103.010	-5.860	5.480	0,60	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 10					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	93.483	7.126	4.353	0,59	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	89.073	6.794	4.149	0,57	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 11					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	28.614	-10.532	1.425	0,85	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	27.347	-10.036	1.371	0,81	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 12					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	12.372	2.427	2.482	0,49	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	12.078	2.365	2.356	0,46	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 13					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	74.154	3.979	3.470	0,34	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	70.697	3.815	3.311	0,33	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 14					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	73.477	-15.900	503	0,83	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	70.235	-15.105	590	0,80	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 15					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	12.347	1.266	1.731	0,28	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	12.015	1.236	1.661	0,27	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 16					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	170.888	18.452	88.538	0,00	2,13	2,2203 E-04	663	264	0,059	0,400	6,81	SI
-	QPR	170.888	18.452	88.538	0,00	2,13	2,2203 E-04	663	264	0,059	0,300	5,11	SI
Pilastrata: Pilastrata 17					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	72.915	4.302	12.254	1,71	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	70.687	4.013	12.070	1,68	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 18					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	96.786	-18.762	8.477	2,11	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	92.148	-17.866	8.067	2,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 19					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	56.665	-990	1.588	-0,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	56.665	-990	1.588	-0,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 20					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	77.441	-3.083	2.447	0,09	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	74.399	-3.094	2.190	0,08	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 21					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	116.972	25.075	12.098	3,02	2,13	1,2198 E-04	133	265	0,032	0,400	12,38	SI
-	QPR	116.972	25.075	12.098	3,02	2,13	1,2198 E-04	133	265	0,032	0,300	9,28	SI
Pilastrata: Pilastrata 22					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	31.670	-1.608	-629	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	30.316	-1.507	-609	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 23					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	112.871	-11.575	11.136	1,85	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	107.703	-11.130	10.527	1,75	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 24					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	74.067	15.021	-2.401	1,05	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	71.182	14.516	-2.269	1,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 25					AA= PCA								
Piano Terra					AA= PCA								
-	FRQ	60.064	-7.511	-3.062	0,65	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	58.285	-7.314	-2.968	0,63	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI

...
Pilastri - verifica allo stato limite di fessurazione

Lv	IdCmb	NEd	MEd,3	MEd,2	σct,f	σt	εsm	Ae	Δsm	Wd	Wamm	CS	Verificato
		[N]	[N-m]	[N-m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]		
Pilastrata: Pilastrata 26													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	102.085	-2.517	-4.692	0,23	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	97.134	-2.373	-4.477	0,22	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 27													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	106.216	3.580	-4.772	0,29	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	100.914	3.374	-4.546	0,28	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 28													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	86.501	-10.482	12.620	2,16	2,13	8,5807 E-05	144	182	0,016	0,400	25,56	SI
-	QPR	72.961	17.850	-24.472	4,63	2,13	1,3283 E-04	71	181	0,024	0,300	12,47	SI
Pilastrata: Pilastrata 29													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	32.372	-12.709	-2.478	1,16	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	30.989	-12.123	-2.397	1,11	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 30													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	71.412	2.716	-3.567	0,28	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	68.074	2.590	-3.409	0,27	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 31													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	44.666	9.372	-3.033	0,90	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	42.610	8.950	-2.900	0,86	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 32													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	69.637	-24.391	-3.419	1,97	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	66.789	-23.477	-3.232	1,88	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 33													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	52.280	17.505	-3.348	1,53	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	49.861	16.870	-3.194	1,47	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 34													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	56.065	-2.256	-3.328	0,31	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	53.657	-2.074	-3.189	0,29	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 35													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	67.456	72.980	347	1,92	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	64.393	70.847	343	1,87	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 36													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	66.587	-3.994	-3.727	0,43	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	64.171	-3.856	-3.588	0,42	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 37													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	51.533	-7.168	-3.252	0,71	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	49.309	-6.811	-3.120	0,68	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 38													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	40.736	6.197	-2.365	0,87	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	38.918	5.990	-2.260	0,84	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 39													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	67.672	36.123	2.503	1,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	64.861	35.034	2.368	1,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 40													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	47.552	765	-2.861	0,18	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	45.505	760	-2.737	0,17	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 41													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	34.113	-5.744	-2.858	0,66	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	32.705	-5.452	-2.739	0,62	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 42													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	24.017	-3.282	-1.248	0,20	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	23.905	-3.237	-1.206	0,20	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 43													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	208.233	-1.881	-96.751	5,40	2,13	1,7195 E-04	194	151	0,026	0,400	15,45	SI
-	QPR	208.233	-1.881	-96.751	5,40	2,13	1,7195 E-04	194	151	0,026	0,300	11,58	SI
Pilastrata: Pilastrata 44													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	38.938	13.641	-6.065	1,73	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	37.387	12.963	-5.933	1,67	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 45													

Lv	Id _{Cmb}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	σ _{ct,f}	σ _t	ε _{sm}	A _e	Δ _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato
		[N]	[N-m]	[N-m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]		
Piano Terra													
AA= PCA													
-	FRQ	35.974	10.421	3.204	1,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	34.371	9.898	3.129	1,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 46													
Piano Terra													
AA= PCA													
-	FRQ	70.671	15.659	4.092	1,38	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	68.339	15.303	3.972	1,35	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 47													
Piano Terra													
AA= PCA													
-	FRQ	69.685	-1.405	-4.649	0,35	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	66.468	-1.289	-4.478	0,34	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 48													
Piano Terra													
AA= PCA													
-	FRQ	24.460	-10.990	-322	0,75	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	23.926	-10.666	-292	0,72	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 49													
Piano Terra													
AA= PCA													
-	FRQ	36.790	-7.184	5.031	1,08	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	35.364	-6.790	4.852	1,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 50													
Piano Terra													
AA= PCA													
-	FRQ	31.827	-9.598	-6.702	1,56	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	30.541	-9.126	-6.514	1,50	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI

LEGENDA:

- Lv** Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti del pilastro al livello considerato.
 - AA** Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = Ordinarie (Poco aggressivo) - [MDA] = Aggressive (Moderatamente aggressivo) - [MLA] = Molto aggressivo.
 - Id_{Cmb}** Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
 - N_{Ed}, M_{Ed,3}, M_{Ed,2}** Sollecitazioni di progetto.
 - σ_{ct,f}** Tensione massima di trazione nel calcestruzzo per la fessurazione, calcolata nell'ipotesi di calcestruzzo resistente a trazione. Se tale valore è maggiore di σ_t la sezione è soggetta a fessurazione.
 - σ_t** N.B. I valori negativi indicano una sezione interamente compressa. In tal caso le sollecitazioni forniscono il minimo valore di compressione.
 - ε_{sm}** Tensione massima di trazione nel calcestruzzo relativa allo stato limite di formazione delle fessure [relazione (4.1.37) del § 4.1.2.2.4.1 del DM 2008].
 - A_e** Deformazione media nel calcestruzzo.
 - Δ_{sm}** Area efficace del calcestruzzo teso.
 - W_d** Distanza media tra le fessure.
 - W_{amm}** Valore di calcolo di apertura massima delle fessure.
 - CS** Valore ammissibile di apertura delle fessure.
 - Verificato** Coefficiente di Sicurezza (=W_d / W_{amm}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100). [-] = Fessurazioni nulle (W_d = 0).
- [SI] = W_d ≤ W_{amm} ; [NO] = W_d > W_{amm}

PILASTRI (CA) - VERIFICA DI GERARCHIA DELLE RESISTENZE A TAGLIO (Elevazione)

Pilastri (CA) - Verifica di gerarchia delle resistenze a taglio

Lv	%L _{LI}	L _{LI}	Dir	M _{Rd} ⁽⁺⁾	M _{Rd} ⁽⁻⁾	γ _{Rd}	V _{Ed,GR} ⁽⁻⁾	V _{Ed,GR} ⁽⁻⁾	V _{Ed,EL} ⁽⁺⁾	V _{Ed,EL} ⁽⁻⁾	CS	Note			
	[%]	[m]		[N-m]	[N-m]		[N]	[N]	[N]	[N]					
Pilastrata: Pilastrata 1															
Piano Terra															
0%	3,20	X	66.337	-66.337	1,1	45.199	45.199	0	0	4,91	GR				
			140.691	-140.691								96.218	96.218	0	2,67
			65.151	-65.151								45.199	45.199	0	4,91
			139.215	-139.215								96.218	96.218	0	2,67
Pilastrata: Pilastrata 2															
Piano Terra															
0%	3,20	X	66.635	-66.635	1,1	45.407	45.407	0	0	4,89	GR				
			141.058	-141.058								96.472	96.472	0	2,66
			65.458	-65.458								45.407	45.407	0	4,89
			139.589	-139.589								96.472	96.472	0	2,66
Pilastrata: Pilastrata 3															
Piano Terra															
0%	3,20	X	67.981	-67.981	1,1	46.335	46.335	0	0	4,79	GR				
			142.742	-142.742								97.633	97.633	0	2,64
			66.811	-66.811								46.335	46.335	0	4,79
			141.282	-141.282								97.633	97.633	0	2,64
Pilastrata: Pilastrata 4															
Piano Terra															
0%	3,20	X	63.874	-63.874	1,1	43.505	43.505	0	0	5,10	GR				
			137.618	-137.618								94.106	94.106	0	2,71
			62.687	-62.687								43.505	43.505	0	5,10
			136.145	-136.145								94.106	94.106	0	2,71
Pilastrata: Pilastrata 5															
Piano Terra															
0%	3,20	X	64.512	-64.512	1,1	43.945	43.945	0	0	5,05	GR				
			138.421	-138.421								94.657	94.657	0	2,70
			63.327	-63.327								43.945	43.945	0	5,05
			136.945	-136.945								94.657	94.657	0	2,70
Pilastrata: Pilastrata 6															
Piano Terra															
0%	3,20	X	68.035	-68.035	1,1	46.369	46.369	0	0	4,79	GR				
			142.806	-142.806								97.678	97.678	0	2,64
			66.858	-66.858								46.369	46.369	0	4,79
			141.347	-141.347								97.678	97.678	0	2,64
Pilastrata: Pilastrata 7															
Piano Terra															
0%	3,20	X	66.514	-66.514	1,1	45.322	45.322	0	0	4,90	GR				
			140.917	-140.917								96.375	96.375	0	2,66

Pilastri (CA) - Verifica di gerarchia delle resistenze a taglio												CS	Note	
Lv	%L _{LI} [%]	L _{LI} [m]	Dir	M _{Rd} (+) [N-m]	M _{Rd} (-) [N-m]	γ _{Rd}	V _{Ed,GR} (-) [N]	V _{Ed,GR} (-) [N]	V _{Ed,EL} (+) [N]	V _{Ed,EL} (-) [N]				
	100%		X	88.678	-88.678		81.956	81.956	0	0		4,61		
			Y	320.069	-320.069		295.467	295.467	0	0		1,45		
Pilastrata: Pilastrata 40														
Piano Terra	0%	3,20	X	66.449	-66.449	1,1	45.280	45.280	0	0	4,90	GR		
			Y	140.832	-140.832		96.316	96.316	0	0	2,66			
	100%		X	65.276	-65.276		45.280	45.280	0	0	4,90			
			Y	139.359	-139.359		96.316	96.316	0	0	2,66			
Pilastrata: Pilastrata 41														
Piano Terra	0%	3,20	X	64.551	-64.551	1,1	43.972	43.972	0	0	5,05	GR		
			Y	138.470	-138.470		94.691	94.691	0	0	2,70			
	100%		X	63.367	-63.367		43.972	43.972	0	0	5,05			
			Y	136.995	-136.995		94.691	94.691	0	0	2,70			
Pilastrata: Pilastrata 42														
Piano Terra	0%	3,43	X	68.254	-68.254	1,1	43.297	43.297	0	0	6,41	GR		
			Y	186.108	-186.108		118.217	118.217	0	0	2,63			
	100%		X	66.755	-66.755		43.297	43.297	0	0	6,41			
			Y	182.514	-182.514		118.217	118.217	0	0	2,63			
Pilastrata: Pilastrata 43														
Piano Terra	0%	3,07	X	279.503	-280.141	1,1	199.588	202.739	0	0	4,14	GR		
			Y	446.911	-533.938		352.425	349.665	0	0	2,46			
	100%		X	285.686	-277.529		199.588	202.739	0	0	4,14			
			Y	441.945	-536.674		352.425	349.665	0	0	2,46			
Pilastrata: Pilastrata 44														
Piano Terra	0%	3,20	X	65.204	-65.204	1,1	44.421	44.421	0	0	4,99	GR		
			Y	139.282	-139.282		95.249	95.249	0	0	2,69			
	100%		X	64.022	-64.022		44.421	44.421	0	0	4,99			
			Y	137.805	-137.805		95.249	95.249	0	0	2,69			
Pilastrata: Pilastrata 45														
Piano Terra	0%	3,20	X	64.804	-64.804	1,1	44.144	44.144	0	0	5,03	GR		
			Y	138.781	-138.781		94.904	94.904	0	0	2,69			
	100%		X	63.616	-63.616		44.144	44.144	0	0	5,03			
			Y	137.302	-137.302		94.904	94.904	0	0	2,69			
Pilastrata: Pilastrata 46														
Piano Terra	0%	3,20	X	70.205	-70.205	1,1	47.866	47.866	0	0	4,64	GR		
			Y	145.525	-145.525		99.549	99.549	0	0	2,59			
	100%		X	69.041	-69.041		47.866	47.866	0	0	4,64			
			Y	144.072	-144.072		99.549	99.549	0	0	2,59			
Pilastrata: Pilastrata 47														
Piano Terra	0%	3,20	X	69.653	-69.653	1,1	47.484	47.484	0	0	4,67	GR		
			Y	144.829	-144.829		99.071	99.071	0	0	2,61			
	100%		X	68.483	-68.483		47.484	47.484	0	0	4,67			
			Y	143.379	-143.379		99.071	99.071	0	0	2,61			
Pilastrata: Pilastrata 48														
Piano Terra	0%	3,20	X	61.665	-61.665	1,1	41.986	41.986	0	0	5,28	GR		
			Y	134.886	-134.886		92.226	92.226	0	0	2,75			
	100%		X	60.476	-60.476		41.986	41.986	0	0	5,28			
			Y	133.407	-133.407		92.226	92.226	0	0	2,75			
Pilastrata: Pilastrata 49														
Piano Terra	0%	3,20	X	64.833	-64.833	1,1	44.165	44.165	0	0	5,02	GR		
			Y	138.810	-138.810		94.927	94.927	0	0	2,70			
	100%		X	63.646	-63.646		44.165	44.165	0	0	5,02			
			Y	137.342	-137.342		94.927	94.927	0	0	2,70			
Pilastrata: Pilastrata 50														
Piano Terra	0%	3,20	X	64.199	-64.199	1,1	43.730	43.730	0	0	5,07	GR		
			Y	138.031	-138.031		94.389	94.389	0	0	2,71			
	100%		X	63.015	-63.015		43.730	43.730	0	0	5,07			
			Y	136.556	-136.556		94.389	94.389	0	0	2,71			

LEGENDA:

- Lv** Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale.
- %L_{LI}** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
- L_{LI}** Lunghezza libera d'Inflessione.
- Dir** Direzione locale della sezione rispetto a cui è eseguita la verifica.
- γ_{Rd}** Coefficiente di sovraresistenza.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
- Note** GR = verifica eseguita con il taglio derivante dall'applicazione del criterio della Gerarchia delle Resistenze; SE = verifica eseguita con il taglio derivante da un'analisi con spettro elastico con q=1.
- M_{Rd}** Momento resistente del beam, con riferimento alla direzione positiva e negativa del sisma.
- V_{Ed,GR}** Taglio di calcolo dovuto all'applicazione del criterio di Gerarchia delle resistenze.
- V_{Ed,EL}** Taglio di calcolo valutato attraverso un'analisi con spettro elastico con q=1.

Setti - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE DEVIATA ALLO SLU (Elevazione)

Setti - Verifiche pressoflessione deviata allo SLU															
CS	N _{Ed} [N]	M _{Ed,3} [N-m]	M _{Ed,2} [N-m]	M _{Rd,3} [N-m]	M _{Rd,2} [N-m]	α	N _R [N]	N _{Ed,max} [N]	φ _{cnf} [mm]	φ _{no,cnf} [mm]	n _{f,cnf}	n _{f,B}	n _{f,L,nc}		
Piano Terra						Setto S1									Parete a
Sezione 0.00m (Piano Terra)															
12,62	151.845	-168	-93.769	116.812	490.896	1,53	1.411.000	167.493	16	16	3	0	1		
Sezione 3.47m (Piano Terra)															
40,81	25.145	-6.925	-34.043	106.047	532.040	1,61	1.411.000	53.226	16	16	3	0	1		

Setti - Verifiche pressoflessione deviata allo SLU													
CS	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	M _{Rd,3}	M _{Rd,2}	α	N _R	N _{Ed,max}	φ _{cnf}	φ _{no,cnf}	n _{f,cnf}	n _{f,B}	n _{f,L,nc}
	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N-m]		[N]	[N]	[mm]	[mm]			
Piano Terra													
Setto S2													
Parete a													
Sezione 0.00m (Piano Terra)													
11,68	139.261	1.668	-97.676	115.754	487.826	1,54	1.411.000	170.639	16	16	3	0	1
Sezione 3.47m (Piano Terra)													
26,73	107.410	9.672	-39.446	113.062	568.271	1,56	1.411.000	111.532	16	16	3	0	1
Piano Terra													
Setto S3													
Parete a													
Sezione 0.00m (Piano Terra)													
10,41	125.608	7.279	-96.175	114.601	484.514	1,55	1.411.000	129.606	16	16	3	0	1
Sezione 3.47m (Piano Terra)													
21,29	-10.721	15.007	16.090	102.976	505.477	1,63	1.411.000	0	16	16	3	0	1
Piano Terra													
Setto S4													
Parete a													
Sezione 0.00m (Piano Terra)													
8,56	181.760	-6.946	-111.321	119.331	498.144	1,51	1.411.000	181.760	16	16	3	0	1
Sezione 3.47m (Piano Terra)													
23,90	44.115	86	-22.612	107.668	540.521	1,00	1.411.000	58.223	16	16	3	0	1

LEGENDA:

- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
- N_{Ed}** Sforzo normale di progetto (N_{Ed} > 0: compressione).
- M_{Ed,3}** Momento flettente di progetto intorno a 3.
- M_{Ed,2}** Momento flettente di progetto intorno a 2.
- M_{Rd,3}** Momento resistente rispetto all'asse 3.
- M_{Rd,2}** Momento resistente rispetto all'asse 2.
- α** Esponente per la valutazione del coefficiente di sicurezza.
- N_R** Sforzo Normale resistente.
- N_{Ed,max}** Massimo sforzo di compressione.
- φ_{cnf}** Diametro dei tondini della zona confinata.
- φ_{no,cnf}** Diametro dei tondini della zona non confinata.
- n_{f,cnf}** Numero dei Tondini della zona confinata.
- n_{f,B}** Numero dei tondini sul lato corto.
- n_{f,L,nc}** Numero dei Tondini sul lato lungo, nella zona non confinata.

Setti - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Elevazione)

Setti - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU														
CS _{cmp}	CS _{trz}	CS _{scr}	V _{Ed}	V _{Rcd}	V _{Rsd,s}	V _{Rd,s}	V _{Rd,dd}	V _{Rd,fd}	N _d	Ctgθ	α _{smax}	φ _{As,O}	A _{sw}	S _{Asw}
			[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]			[mm]	[cm ² /cm]	[cm]
Piano Terra														
Setto S1														
Parete a														
Sezione 0.00m (Piano Terra)														
10,44	17,81	7,73	53.826	561.810	958.869	415.880	271.908	143.972	151.231	2,50	0	8	0,1117	9
Sezione 3.47m (Piano Terra)														
9,58	16,69	VNR	57.460	550.365	958.869	0	0	0	33.789	2,50	0	8	0,1117	9
Piano Terra														
Setto S2														
Parete a														
Sezione 0.00m (Piano Terra)														
8,41	14,33	6,23	66.928	562.598	958.869	416.852	271.908	144.944	154.589	2,50	0	8	0,1117	9
Sezione 3.47m (Piano Terra)														
8,00	13,78	VNR	69.584	556.414	958.869	0	0	0	99.318	2,50	0	8	0,1117	9
Piano Terra														
Setto S3														
Parete a														
Sezione 0.00m (Piano Terra)														
10,17	17,41	7,51	55.072	559.900	958.869	413.781	271.908	141.873	127.607	2,50	0	8	0,1117	9
Sezione 3.47m (Piano Terra)														
9,42	16,54	VNR	57.956	545.707	958.869	0	0	0	-5.802	2,50	0	8	0,1117	9
Piano Terra														
Setto S4														
Parete a														
Sezione 0.00m (Piano Terra)														
8,06	13,72	5,97	69.885	563.039	958.869	417.353	271.908	145.445	163.245	2,50	0	8	0,1117	9
Sezione 3.47m (Piano Terra)														
7,72	13,43	VNR	71.400	551.467	958.869	0	0	0	46.264	2,50	0	8	0,1117	9

LEGENDA:

- V_{Ed}** Taglio di progetto.
- V_{Rcd}** Resistenza a taglio compressione del calcestruzzo.
- V_{Rsd,s}** Resistenza a taglio trazione delle staffe.
- V_{Rd,s}** Resistenza a taglio per scorrimento.
- V_{Rd,dd}** Resistenza allo scorrimento per effetto spinotto.
- V_{Rd,fd}** Resistenza allo scorrimento per attrito.
- N_d** Sforzo normale utilizzato per il calcolo di α_c.
- Ctgθ** Cotangente dell'angolo θ utilizzata nella verifica.
- α_{smax}** Rapporto di taglio Massimo.
- φ_{As,O}** Diametro dei ferri orizzontali.
- A_{sw}** Area delle staffe per unità di lunghezza.
- S_{Asw}** Passo ferri armatura a taglio esecutiva.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).

Setti - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE DEVIATA ALLO SLD (Elevazione)

Setti - Verifiche pressoflessione deviata allo SLD								
CS	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	M _{Rd,3}	M _{Rd,2}	α	N _R	N _{Ed,max}
	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N-m]		[N]	[N]
Piano Terra								
Setto S1								
Parete a								
Sezione 0.00m (Piano Terra)								
53,75	19.963	-11.398	-2.104	124.755	539.864	1,67	2.116.500	342.403
Sezione 3.47m (Piano Terra)								
NS	8.279	-5.813	-11.021	123.741	603.389	1,67	2.116.500	70.092
Piano Terra								
Setto S2								
Parete a								

Setti - Verifiche pressoflessione deviata allo SLD

CS	N _{Ed} [N]	M _{Ed,3} [N-m]	M _{Ed,2} [N-m]	M _{Rd,3} [N-m]	M _{Rd,2} [N-m]	α	N _R [N]	N _{Ed,max} [N]
Sezione 0.00m (Piano Terra)								
51,45	18.478	-11.734	-411	124.627	539.349	1,67	2.116.500	361.231
Sezione 3.47m (Piano Terra)								
87,44	147.517	8.385	-2.638	135.812	665.940	1,61	2.116.500	181.338
Piano Terra Setto S3 Parete a								
Sezione 0.00m (Piano Terra)								
55,26	188.585	10.076	-14.887	139.353	594.767	1,59	2.116.500	297.976
Sezione 3.47m (Piano Terra)								
56,25	1.487	10.453	-13.585	123.144	600.301	1,68	2.116.500	16.042
Piano Terra Setto S4 Parete a								
Sezione 0.00m (Piano Terra)								
37,16	187.852	-12.545	-22.034	139.291	594.554	1,59	2.116.500	345.669
Sezione 3.47m (Piano Terra)								
NS	69.928	7.217	-7.020	129.100	631.278	1,64	2.116.500	90.867

LEGENDA:

- N_{Ed} Sforzo normale di progetto (N_{Ed} > 0: compressione).
- M_{Ed,3} Momento flettente di progetto intorno a 3.
- M_{Ed,2} Momento flettente di progetto intorno a 2.
- M_{Rd,3} Momento resistente rispetto all'asse 3.
- M_{Rd,2} Momento resistente rispetto all'asse 2.
- α Esponente per la valutazione del coefficiente di sicurezza.
- N_R Sforzo Normale resistente.
- N_{Ed,max} Massimo sforzo di compressione.

Setti - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLD (Elevazione)

Setti - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLD

CS _{cmp}	CS _{trz}	CS _{scr}	V _{Ed} [N]	V _{Rcd} [N]	V _{Rsd,s} [N]	V _{Rd,s} [N]	V _{dd} [N]	V _{fd} [N]	N _d [N]	Ctgθ	α _{smax}
Piano Terra Setto S1 Parete a											
Sezione 0.00m (Piano Terra)											
27,15	34,97	14,97	31.534	856.256	1.102.699	472.129	316.673	155.457	151.231	2,50	0
Sezione 3.47m (Piano Terra)											
20,53	27,31	VNR	40.372	828.921	1.102.699	0	0	0	33.789	2,50	0
Piano Terra Setto S2 Parete a											
Sezione 0.00m (Piano Terra)											
23,64	30,41	12,95	36.260	857.038	1.102.699	469.650	316.673	152.978	154.589	2,50	0
Sezione 3.47m (Piano Terra)											
19,95	26,05	VNR	42.323	844.173	1.102.699	0	0	0	99.318	2,50	0
Piano Terra Setto S3 Parete a											
Sezione 0.00m (Piano Terra)											
25,57	33,14	14,36	33.273	850.758	1.102.699	477.722	316.673	161.049	127.607	2,50	0
Sezione 3.47m (Piano Terra)											
22,52	30,30	VNR	36.393	819.706	1.102.699	0	0	0	-5.802	2,50	0
Piano Terra Setto S4 Parete a											
Sezione 0.00m (Piano Terra)											
20,85	26,76	11,69	41.202	859.053	1.102.699	481.825	316.673	165.152	163.245	2,50	0
Sezione 3.47m (Piano Terra)											
17,55	23,27	VNR	47.394	831.824	1.102.699	0	0	0	46.264	2,50	0

LEGENDA:

- V_{Ed} Taglio di progetto.
- V_{Rcd} Resistenza a taglio compressione del calcestruzzo.
- V_{Rsd,s} Resistenza a taglio trazione delle staffe.
- V_{Rd,s} Resistenza a taglio per scorrimento.
- V_{dd} Resistenza allo scorrimento per effetto spinotto.
- V_{fd} Resistenza allo scorrimento per attrito.
- N_d Sforzo normale utilizzato per il calcolo di α_c.
- Ctgθ Cotangente dell'angolo θ utilizzata nella verifica.
- α_{smax} Rapporto di taglio Massimo.
- CS Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).

Setti - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Elevazione)

Setti - verifiche delle tensioni di esercizio

Lv	Compressione calcestruzzo							Trazione acciaio								
	Id _{Cm} b	σ _{cc} [N/mm ²]	σ _{cd,am} [N/mm ²]	N _{Ed} [N]	M _{Ed,3} [N-m]	M _{Ed,2} [N-m]	CS	Verificat o	Id _{Cm} b	σ _{at} [N/mm ²]	σ _{td,am} [N/mm ²]	N _{Ed} [N]	M _{Ed,3} [N-m]	M _{Ed,2} [N-m]	CS	Verificat o
Parete a AA= PCA																
Piano Terra Setto S1 Parete a																
Sezione: 0.00m (Piano Terra)	RAR	0,769	14,94	185.168	913	-3.149	19,43	SI	RAR	0,000	360,00	0	0	0	-	SI
	QPR	0,626	11,21	151.231	736	-2.374	17,90	SI								
Sezione: 3.47m (Piano Terra)	RAR	0,421	14,94	42.250	619	9.666	35,47	SI	RAR	1,094	360,00	42.250	619	9.666	NS	SI
	QPR	0,286	11,21	33.789	520	7.404	39,22	SI								
Parete a AA= PCA																
Piano Terra Setto S2 Parete a																
Sezione: 0.00m (Piano Terra)	RAR	0,821	14,94	187.1	1.372	-3.610	18,20	SI	RAR	0,000	360,0	0	0	0	-	SI

Lv	Compressione calcestruzzo								Trazione acciaio							
	Id _{Cmb}	σ _{cc}	σ _{cd,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verificato	Id _{Cmb}	σ _{at}	σ _{td,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verificato
Terra)				83							0					
Sezione: 3.47m (Piano Terra)	QPR	0,678	11,21	154.589	1.143	-2.790	16,53	SI								
	RAR	0,534	14,94	117.370	-488	2.518	27,96	SI	RAR	0,000	360,00	0	0	0	-	SI
	QPR	0,413	11,21	99.318	-394	2.354	27,14	SI								
Parete a AA= PCA																
Piano Terra								Setto S3				Parete a				
Sezione: 0.00m (Piano Terra)	RAR	1,004	14,94	154.250	-5.451	-2.471	14,88	SI	RAR	0,000	360,00	0	0	0	-	SI
	QPR	0,815	11,21	127.607	-4.379	-1.555	13,76	SI								
Sezione: 3.47m (Piano Terra)	RAR	1,147	14,94	-7.401	10.660	11.432	13,02	SI	RAR	13,401	360,00	-7.401	10.660	11.432	26,86	SI
	QPR	0,808	11,21	-5.802	-8.579	-9.050	13,87	SI								
Parete a AA= PCA																
Piano Terra								Setto S4				Parete a				
Sezione: 0.00m (Piano Terra)	RAR	0,861	14,94	199.551	2.192	-334	17,35	SI	RAR	0,000	360,00	0	0	0	-	SI
	QPR	0,709	11,21	163.245	1.734	550	15,81	SI								
Sezione: 3.47m (Piano Terra)	RAR	0,369	14,94	57.782	-956	3.272	40,44	SI	RAR	0,000	360,00	0	0	0	-	SI
	QPR	0,259	11,21	46.264	-694	2.627	43,29	SI								

LEGENDA:

Lv Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale. L'eventuale indicazione "Parete .." distingue i diversi tratti di un setto composto.
Id_{Cmb} Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
σ_{cc} Tensione massima di compressione nel calcestruzzo.
σ_{cd,amm} Tensione ammissibile per la verifica a compressione del calcestruzzo.
σ_{at} Tensione massima di trazione nell'acciaio della Trave/Rinforzo o nel FRP.
σ_{td,amm} Tensione ammissibile per la verifica a trazione dell'acciaio.
CS Coefficiente di Sicurezza (= σ_{cd,amm}/σ_{cc} ; σ_{td,amm}/σ_{at}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100).
Verificato [SI] = σ_{cc} ≤ σ_{cd,amm}; σ_{at} ≤ σ_{td,amm}. [NO] = σ_{cc} > σ_{cd,amm}; σ_{at} > σ_{td,amm}.
N_{Ed}, M_{Ed,3}, M_{Ed,2} Sollecitazioni di progetto.

Setti - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Elevazione)

Id _{Cmb}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	σ _{ct,f}	σ _t	ε _{sm}	A _e	Δ _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato
Setti - verifica allo stato limite di fessurazione												
Parete a AA= PCA												
Piano Terra						Setto S1			Parete a			
Sezione 0.00m (Piano Terra)												
FRQ	151.230	735	-2.385	-0,41	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
QPR	151.231	736	-2.374	-0,41	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Sezione 3.47m (Piano Terra)												
FRQ	35.394	538	7.834	0,09	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
QPR	33.789	520	7.404	0,08	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Parete a AA= PCA												
Piano Terra						Setto S2			Parete a			
Sezione 0.00m (Piano Terra)												
FRQ	154.589	1.148	-2.776	-0,38	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
QPR	154.589	1.143	-2.790	-0,38	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Sezione 3.47m (Piano Terra)												
FRQ	99.319	-397	2.355	-0,27	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
QPR	99.318	-394	2.354	-0,27	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Parete a AA= PCA												
Piano Terra						Setto S3			Parete a			
Sezione 0.00m (Piano Terra)												
FRQ	132.790	-4.593	-1.791	-0,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
QPR	127.607	-4.379	-1.555	-0,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Sezione 3.47m (Piano Terra)												
FRQ	-6.094	-8.994	-9.536	1,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
QPR	-5.802	-8.579	-9.050	0,96	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Parete a AA= PCA												
Piano Terra						Setto S4			Parete a			
Sezione 0.00m (Piano Terra)												
FRQ	163.241	1.721	645	-0,41	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
QPR	163.245	1.734	550	-0,41	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Sezione 3.47m (Piano Terra)												
FRQ	46.264	-694	2.627	-0,05	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
QPR	46.264	-694	2.627	-0,05	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI

LEGENDA:

AA Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = Ordinarie (Poco aggressivo) - [MDA] = Aggressive (Moderatamente aggressivo) - [MLA] = Molto aggressivo.
Id_{Cmb} Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.

TRAVI (CA) - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLD (Elevazione)

Travi (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLD											
Id _{Tr}	%L _{Lt}	+/-	V _{Ed,y}	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd,s}	N _{Ed}	V _{Rsd,p}	V _{R1}	V _{Rd}	Ctg ϕ
	[%]		[N]		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	
Piano Terra							Travata: Trave 19-24-25-26-27-20-21-28				
Trave 19-24	0%	+	29.787	5,22	301.183	155.394	1.764	0	0	0	2,50
		-	-	-	301.183	155.394	1.764	0	0	0	2,50
	12,5%	+	26.229	5,92	301.183	155.394	1.764	0	0	0	2,50
		-	-	-	301.183	155.394	1.764	0	0	0	2,50
	25%	+	19.642	7,91	301.183	155.394	1.764	0	0	0	2,50
		-	-	-	301.183	155.394	1.764	0	0	0	2,50
	37,5%	+	13.253	11,73	301.183	155.394	1.764	0	0	0	2,50
		-	-	-	301.183	155.394	1.764	0	0	0	2,50
	50%	+	7.060	22,01	301.183	155.394	1.764	0	0	0	2,50
		-	-4.163	37,33	301.183	155.394	1.764	0	0	0	2,50
Trave 24-25	0%	+	20.423	7,61	302.549	155.394	8.684	0	0	0	2,50
		-	-	-	302.549	155.394	8.684	0	0	0	2,50
	12,5%	+	20.423	7,61	302.549	155.394	8.684	0	0	0	2,50
		-	-	-	302.549	155.394	8.684	0	0	0	2,50
	25%	+	19.197	8,09	302.549	155.394	8.684	0	0	0	2,50
		-	-	-	302.549	155.394	8.684	0	0	0	2,50
	37,5%	+	9.382	16,56	301.322	155.394	2.465	0	0	0	2,50
		-	-3.679	42,24	301.322	155.394	2.465	0	0	0	2,50
	50%	+	8.171	19,02	301.322	155.394	2.465	0	0	0	2,50
		-	-3.679	42,24	301.322	155.394	2.465	0	0	0	2,50
Trave 26-25	0%	+	46.693	3,33	301.232	155.394	2.010	0	0	0	2,50
		-	-	-	301.232	155.394	2.010	0	0	0	2,50
	12,5%	+	43.632	3,56	301.232	155.394	2.010	0	0	0	2,50
		-	-	-	301.232	155.394	2.010	0	0	0	2,50
	25%	+	33.023	4,71	301.232	155.394	2.010	0	0	0	2,50
		-	-	-	301.232	155.394	2.010	0	0	0	2,50
	37,5%	+	22.453	6,92	301.232	155.394	2.010	0	0	0	2,50
		-	-1.372	NS	301.232	155.394	2.010	0	0	0	2,50
	50%	+	11.917	13,04	301.232	155.394	2.010	0	0	0	2,50
		-	-11.841	13,12	301.232	155.394	2.010	0	0	0	2,50
Trave 27-26	0%	+	47.870	3,25	301.157	155.394	1.631	0	0	0	2,50
		-	-	-	301.157	155.394	1.631	0	0	0	2,50
	12,5%	+	45.837	3,39	301.157	155.394	1.631	0	0	0	2,50
		-	-	-	301.157	155.394	1.631	0	0	0	2,50
	25%	+	36.023	4,31	301.157	155.394	1.631	0	0	0	2,50
		-	-	-	301.157	155.394	1.631	0	0	0	2,50
	37,5%	+	26.238	5,92	301.157	155.394	1.631	0	0	0	2,50
		-	-6.472	24,01	301.157	155.394	1.631	0	0	0	2,50
	50%	+	16.483	9,43	301.157	155.394	1.631	0	0	0	2,50
		-	-16.183	9,60	301.157	155.394	1.631	0	0	0	2,50
Trave 20-27	0%	+	46.530	3,34	301.328	155.394	2.497	0	0	0	2,50
		-	-	-	301.328	155.394	2.497	0	0	0	2,50
	12,5%	+	45.330	3,43	301.328	155.394	2.497	0	0	0	2,50
		-	-	-	301.328	155.394	2.497	0	0	0	2,50

Travi - verifiche delle tensioni di esercizio

Table with columns: %LLI, Trmf, IdCmb, σcc, σcd,amm, NEd, MEd,3, MEd,2, CS, Verificato, IdCmb, σat, σtd,amm, NEd, MEd,3, MEd,2, CS, Verificato. Includes sections for Compressione calcestruzzo and Trazione acciaio/FRP rinforzo.

LEGENDA:

- %LLI Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (LLI), a partire dall'estremo iniziale.
Rinf. Indica la presenza del rinforzo sulla sezione di verifica.
FRC Spostamento massimo (freccia) dell'elemento, valutata in combinazione Caratteristica (RARA).
IdCmb Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
σcc Tensione massima di compressione nel calcestruzzo.
σcd,amm Tensione ammissibile per la verifica a compressione del calcestruzzo.
NEd, MEd,3r, MEd,2 Sollecitazioni di progetto.
σat Tensione massima di trazione nell'acciaio della Trave/Rinforzo o nel FRP.
σtd,amm Tensione ammissibile per la verifica a trazione dell'acciaio/rinforzo.
CS Coefficiente di Sicurezza (= σcd,amm/σcc ; σtd,amm/σat). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100).
Verificato [SI] = La verifica è soddisfatta (σcc ≤ σcd,amm ; σat ≤ σtd,amm). [NO] = La verifica NON è soddisfatta (σcc > σcd,amm ; σat > σtd,amm).

Travi - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Elevazione)

Travi - verifica allo stato limite di fessurazione

Table with columns: %LLI, IdCmb, NEd, MEd,3, MEd,2, σct,f, σt, εsm, Ae, Δsm, Wd, Wamm, CS, Verificato. Includes sections for Piano Terra and Trave 19-24, Trave 24-25.

Travi - verifica allo stato limite di fessurazione

%LLT	IdCmb	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	σ _{ct,f}	σ _t	ε _{sm}	A _e	Δ _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificat o
[%]		[N]	[N-m]	[N-m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]		
50%	QPR	-4.982	-95	-	0,16	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	-4.195	-105	-	0,15	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
62,5%	QPR	-4.107	-101	-	0,14	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	-1.218	-119	-	0,10	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
75%	QPR	-1.185	-114	-	0,09	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	-1.182	15	-	0,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
87,5%	QPR	-1.185	14	-	0,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	5.024	80	-	-0,05	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
100%	QPR	5.024	80	-	-0,05	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	5.163	671	-	0,30	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	5.024	653	-	0,29	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Piano Terra								Travata: Trave 7a-8a-6a-32-33-34-36-37-38-40-41-5a					
Trave: Trave 7a-8a				FRC=0,04 cm				AA= PCA					
0%	FRQ	-3.079	17.095	-	2,68	2,13	3,1132 E-04	409	248	0,077	0,400	5,18	SI
	QPR	-3.170	16.417	-	2,57	2,13	2,9942 E-04	409	248	0,074	0,300	4,04	SI
12,5%	FRQ	-3.079	10.255	-	1,61	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-3.170	9.840	-	1,55	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	-3.079	3.932	-	0,63	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-3.170	3.772	-	0,61	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	-3.079	-1.704	-	0,29	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-3.170	-1.636	-	0,28	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	-3.079	-6.644	-	1,05	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-3.170	-6.374	-	1,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	-3.079	-10.898	-	1,71	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-3.170	-10.450	-	1,65	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	-3.079	-14.469	-	2,27	2,13	2,6434 E-04	409	248	0,066	0,400	6,10	SI
	QPR	-3.170	-13.871	-	2,18	2,13	2,5375 E-04	409	248	0,063	0,300	4,77	SI
87,5%	FRQ	-3.079	-17.366	-	2,72	2,13	3,1617 E-04	409	248	0,078	0,400	5,10	SI
	QPR	-3.170	-16.642	-	2,61	2,13	3,0352 E-04	409	248	0,075	0,300	3,99	SI
100%	FRQ	-3.079	-19.614	-	3,07	2,13	3,565 E-04	409	248	0,088	0,400	4,53	SI
	QPR	-3.170	-18.787	-	2,94	2,13	3,4185 E-04	409	248	0,085	0,300	3,54	SI
Trave: Trave 8a-6a				FRC=0,02 cm				AA= PCA					
0%	FRQ	-2.153	-25.470	-	3,97	2,13	4,8629 E-04	409	248	0,121	0,400	3,32	SI
	QPR	-2.294	-24.467	-	3,81	2,13	4,5677 E-04	409	248	0,113	0,300	2,65	SI
12,5%	FRQ	-2.153	-20.194	-	3,00	2,13	3,6676 E-04	409	248	0,091	0,400	4,40	SI
	QPR	-2.294	-19.406	-	2,88	2,13	3,5281 E-04	409	248	0,087	0,300	3,43	SI
25%	FRQ	-2.153	-14.460	-	2,26	2,13	2,6265 E-04	409	248	0,065	0,400	6,14	SI
	QPR	-2.294	-13.897	-	2,17	2,13	2,5275 E-04	409	248	0,063	0,300	4,79	SI
37,5%	FRQ	-2.153	-8.272	-	1,30	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-2.294	-7.944	-	1,25	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	-2.153	-1.626	-	0,27	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-2.294	-1.545	-	0,26	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	-2.153	5.475	-	0,87	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-2.294	5.301	-	0,84	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	-2.153	13.034	-	1,98	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-2.294	12.593	-	1,91	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	-2.153	21.051	-	3,38	2,13	3,8005 E-04	409	248	0,094	0,400	4,25	SI
	QPR	-2.294	20.333	-	3,26	2,13	3,6729 E-04	409	248	0,091	0,300	3,29	SI
100%	FRQ	-2.153	29.488	-	4,72	2,13	6,0433 E-04	409	248	0,150	0,400	2,67	SI
	QPR	-2.294	28.486	-	4,57	2,13	5,7594 E-04	409	248	0,143	0,300	2,10	SI
Trave: Trave 6a-32				FRC=0,00 cm				AA= PCA					
0%	FRQ	-947	18.068	-	2,89	2,13	3,2488 E-04	409	248	0,081	0,400	4,97	SI
	QPR	-1.165	17.490	-	2,80	2,13	3,1485 E-04	409	248	0,078	0,300	3,84	SI
12,5%	FRQ	-947	20.314	-	3,25	2,13	3,654 E-04	409	248	0,091	0,400	4,42	SI
	QPR	-1.165	19.645	-	3,14	2,13	3,5314 E-04	409	248	0,088	0,300	3,43	SI
25%	FRQ	-947	22.567	-	3,61	2,13	4,0503 E-04	409	248	0,100	0,400	3,98	SI
	QPR	-1.165	21.807	-	3,49	2,13	3,9146 E-04	409	248	0,097	0,300	3,09	SI
37,5%	FRQ	-947	24.840	-	3,97	2,13	4,6157 E-04	409	248	0,114	0,400	3,50	SI

Travi - verifica allo stato limite di fessurazione													
%LLT	IdCmb	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	σ _{ct,f}	σ _t	ε _{sm}	A _e	Δ _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato
[%]		[N]	[N-m]	[N-m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]		
12,5%	QPR	8.987	3.128	-	0,46	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	9.449	-5.789	-	0,85	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
25%	QPR	8.987	-5.518	-	0,81	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	9.449	-11.408	-	1,74	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
37,5%	QPR	8.987	-10.858	-	1,66	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	9.449	-13.495	-	2,08	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
50%	QPR	8.987	-12.836	-	1,97	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	9.449	-12.096	-	1,85	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
62,5%	QPR	8.987	-11.498	-	1,76	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	9.449	-7.259	-	1,08	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
75%	QPR	8.987	-6.887	-	1,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	9.282	980	-	0,09	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
87,5%	QPR	8.987	959	-	0,09	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	9.449	12.573	-	1,97	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
100%	QPR	8.987	11.999	-	1,88	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	9.449	27.402	-	4,38	2,13	6,7613 E-04	405	282	0,190	0,400	2,10	SI
	QPR	8.987	26.118	-	4,17	2,13	6,2764 E-04	405	282	0,177	0,300	1,70	SI
Trave: Trave S2-S2			FRC=0,13 cm				AA= PCA						
0%	FRQ	-20.767	-514	-	0,25	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-20.183	-504	-	0,24	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	-20.831	57	-	0,17	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-20.183	35	-	0,17	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	-20.831	994	-	0,33	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-20.183	935	-	0,32	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	1.152	2.101	-	0,35	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.104	2.001	-	0,33	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	1.152	2.292	-	0,35	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.104	2.193	-	0,33	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	1.152	2.923	-	0,44	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.104	2.808	-	0,43	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	12.997	4.245	-	0,56	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	12.570	4.085	-	0,54	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	12.997	4.414	-	0,59	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	12.570	4.254	-	0,56	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	12.997	5.022	-	0,68	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	12.570	4.842	-	0,65	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Trave: Trave S2-24			FRC=0,02 cm				AA= PCA						
0%	FRQ	16.330	6.533	-	0,89	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	15.736	6.282	-	0,85	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	16.330	424	-	-0,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	15.736	394	-	-0,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	-11.578	-2.388	-	0,46	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-11.228	-2.313	-	0,44	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	-32.806	-3.976	-	0,86	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-31.732	-3.841	-	0,84	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	-40.793	-4.285	-	0,97	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-39.444	-4.137	-	0,94	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	-36.681	-4.041	-	0,90	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-35.468	-3.899	-	0,87	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	-21.211	-3.300	-	0,67	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-20.552	-3.185	-	0,65	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	9.468	-2.145	-	0,26	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	9.080	-2.072	-	0,25	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	9.468	5.974	-	0,85	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	9.080	5.771	-	0,83	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Piano Terra			FRC=0,00 cm				Travata: Trave 5-12-20						
Trave: Trave 5-12			FRC=0,00 cm				AA= PCA						
0%	FRQ	3.060	1.409	-	0,20	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	2.972	1.381	-	0,19	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	3.060	194	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	2.972	185	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	3.084	-636	-	0,08	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	2.972	-619	-	0,07	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	3.084	-1.059	-	0,14	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	2.972	-1.033	-	0,14	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	3.084	-1.083	-	0,14	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	2.972	-1.059	-	0,14	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	3.084	-711	-	0,09	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	2.972	-696	-	0,09	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	2.967	60	-	-0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	2.972	59	-	-0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	3.084	1.236	-	0,17	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	2.972	1.202	-	0,16	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	3.084	2.806	-	0,41	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	2.972	2.734	-	0,40	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Trave: Trave 12-20			FRC=0,01 cm				AA= PCA						
0%	FRQ	4.699	4.984	-	0,74	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	4.543	4.855	-	0,72	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	4.699	2.560	-	0,36	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	4.543	2.488	-	0,35	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	4.699	630	-	0,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI

%LLT	IdCmb	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	σ _{ct,f}	σ _{ct}	ε _{sm}	A _e	Δ _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato
[%]		[N]	[N-m]	[N-m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]		
37,5%	QPR	4.543	604	-	0,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	4.699	-807	-	0,09	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	4.543	-797	-	0,09	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	4.699	-1.753	-	0,24	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	4.543	-1.719	-	0,23	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	4.684	-2.208	-	0,31	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	4.543	-2.159	-	0,30	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	4.684	-2.177	-	0,30	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	4.543	-2.118	-	0,29	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	4.684	-1.556	-	0,21	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	4.543	-1.498	-	0,20	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	4.684	-82	-	-0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	4.543	-47	-	-0,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Piano Terra							Travata: Trave 6-S4-S4-2a-28						
Trave: Trave 6-S4				FRC=0,09 cm			AA= PCA						
0%	FRQ	15.006	23.583	-	3,85	2,13	6,8212 E-04	395	305	0,208	0,400	1,92	SI
	QPR	14.290	22.484	-	3,67	2,13	6,5039 E-04	395	305	0,198	0,300	1,51	SI
12,5%	FRQ	15.006	5.469	-	0,80	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	14.290	5.211	-	0,76	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	15.006	-7.427	-	1,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	14.290	-7.086	-	1,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	15.006	-15.104	-	2,28	2,13	2,4288 E-04	395	221	0,054	0,400	7,46	SI
	QPR	14.290	-14.406	-	2,17	2,13	2,3171 E-04	395	221	0,051	0,300	5,87	SI
50%	FRQ	15.006	-17.559	-	2,67	2,13	2,8638 E-04	395	221	0,063	0,400	6,33	SI
	QPR	14.290	-16.747	-	2,54	2,13	2,7318 E-04	395	221	0,060	0,300	4,97	SI
62,5%	FRQ	15.006	-14.798	-	2,23	2,13	2,3744 E-04	395	221	0,052	0,400	7,63	SI
	QPR	14.290	-14.113	-	2,13	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	15.006	-6.815	-	0,96	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	14.290	-6.500	-	0,92	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	15.006	6.383	-	0,96	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	14.290	6.087	-	0,91	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	15.006	24.803	-	3,62	2,13	3,7241 E-04	395	209	0,078	0,400	5,15	SI
	QPR	14.290	23.654	-	3,45	2,13	3,5348 E-04	395	209	0,074	0,300	4,07	SI
Trave: Trave S4-S4				FRC=0,12 cm			AA= PCA						
0%	FRQ	2.649	17.177	-	2,57	2,13	2,6836 E-04	395	209	0,056	0,400	7,14	SI
	QPR	2.517	16.378	-	2,45	2,13	2,5576 E-04	395	209	0,053	0,300	5,62	SI
12,5%	FRQ	2.508	14.129	-	2,11	2,13	2,3082 E-04	395	209	0,048	0,400	8,30	SI
	QPR	2.517	14.128	-	2,11	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	2.649	12.831	-	1,85	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	2.517	12.239	-	1,77	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	-9.932	6.723	-	1,17	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-9.468	6.411	-	1,12	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	-9.932	6.073	-	1,07	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-9.468	5.795	-	1,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	-9.932	5.790	-	1,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-9.468	5.528	-	0,97	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	-4.854	4.533	-	0,78	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-4.598	4.330	-	0,74	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	-4.854	4.214	-	0,72	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-4.598	4.029	-	0,69	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	-4.854	4.296	-	0,78	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-4.598	4.111	-	0,75	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Trave: Trave S4-2a				FRC=0,00 cm			AA= PCA						
0%	FRQ	13.605	12.622	-	2,07	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	13.017	12.059	-	1,98	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	13.605	10.434	-	1,69	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	13.017	9.970	-	1,62	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	13.605	8.318	-	1,33	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	13.017	7.951	-	1,27	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	13.605	6.293	-	0,98	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	13.017	6.017	-	0,93	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	13.605	4.357	-	0,64	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	13.017	4.169	-	0,61	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	13.605	2.517	-	0,32	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	13.017	2.411	-	0,31	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	13.409	759	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	13.017	740	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	13.605	-893	-	0,04	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	13.017	-845	-	0,04	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	13.605	-2.470	-	0,32	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	13.017	-2.352	-	0,30	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI

Travi - verifica allo stato limite di fessurazione													
%LT	IdCmb	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	σ _{ct,f}	σ _t	ε _{sm}	A _e	Δ _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificatio
[%]		[N]	[N-m]	[N-m]	[N/mm²]	[N/mm²]		[cm²]	[mm]	[mm]	[mm]		
0%	FRQ	7.879	18.753	-	3,11	2,13	5,5829 E-04	405	340	0,190	0,400	2,10	SI
	QPR	7.521	17.964	-	2,98	2,13	5,3499 E-04	405	340	0,182	0,300	1,65	SI
12,5%	FRQ	7.879	8.459	-	1,37	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	7.521	8.128	-	1,31	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	7.517	185	-	-0,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	7.521	183	-	-0,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	7.879	-6.113	-	0,91	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	7.521	-5.813	-	0,87	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	7.879	-10.275	-	1,58	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	7.521	-9.807	-	1,50	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	7.879	-12.272	-	1,89	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	7.521	-11.742	-	1,81	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	7.879	-12.050	-	1,86	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	7.521	-11.562	-	1,78	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	7.879	-9.550	-	1,46	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	7.521	-9.215	-	1,41	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	7.879	-5.655	-	0,84	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	7.521	-5.535	-	0,82	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Piano Terra								Travata: Trave 11-15-29					
Trave: Trave 11-15				FRC=0,00 cm				AA= PCA					
0%	FRQ	1.328	-1.355	-	0,20	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.273	-1.285	-	0,19	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	1.328	-1.620	-	0,24	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.273	-1.552	-	0,23	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	1.328	-1.663	-	0,25	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.273	-1.601	-	0,24	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	1.328	-1.474	-	0,22	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.273	-1.424	-	0,21	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	1.328	-1.057	-	0,15	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.273	-1.024	-	0,15	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	1.328	-408	-	0,05	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.273	-398	-	0,05	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	1.328	470	-	0,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.273	453	-	0,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	1.328	1.580	-	0,24	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.273	1.530	-	0,23	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	1.328	2.919	-	0,44	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.273	2.831	-	0,43	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Trave: Trave 15-29				FRC=0,01 cm				AA= PCA					
0%	FRQ	1.971	4.025	-	0,61	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.899	3.908	-	0,59	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	1.971	1.782	-	0,26	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.899	1.725	-	0,25	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	1.971	24	-	-0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.899	14	-	-0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	1.971	-1.249	-	0,18	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.899	-1.222	-	0,18	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	1.971	-2.038	-	0,30	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.899	-1.984	-	0,29	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	1.971	-2.341	-	0,35	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.899	-2.273	-	0,34	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	1.971	-2.160	-	0,32	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.899	-2.088	-	0,31	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	1.971	-1.493	-	0,22	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.899	-1.429	-	0,21	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	1.971	-350	-	0,04	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.899	-303	-	0,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Piano Terra								Travata: Trave 3a-16-7a-43-46-49					
Trave: Trave 16-7a				FRC=0,09 cm				AA= PCA					
0%	FRQ	23.823	112.190	-	3,67	2,13	6,0291 E-04	968	264	0,159	0,400	2,51	SI
	QPR	23.116	109.090	-	3,57	2,13	5,7804 E-04	968	264	0,153	0,300	1,96	SI
12,5%	FRQ	23.711	55.887	-	1,80	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	23.116	54.344	-	1,75	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	23.711	5.297	-	0,13	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	23.116	5.103	-	0,12	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	23.823	-37.829	-	1,27	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	23.116	-36.540	-	1,23	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	23.823	-72.736	-	2,50	2,13	5,0502 E-04	968	337	0,170	0,400	2,35	SI
	QPR	23.116	-70.452	-	2,42	2,13	4,8914 E-04	968	337	0,165	0,300	1,82	SI
62,5%	FRQ	23.823	-99.578	-	3,25	2,13	4,9886 E-04	968	264	0,132	0,400	3,03	SI
	QPR	23.116	-96.554	-	3,15	2,13	4,7468 E-04	968	264	0,126	0,300	2,39	SI
75%	FRQ	23.823	-118.282	-	3,87	2,13	6,5319 E-04	968	264	0,173	0,400	2,32	SI
	QPR	23.116	-114.774	-	3,76	2,13	6,251 E-04	968	264	0,165	0,300	1,81	SI

Travi - verifica allo stato limite di fessurazione													
%LLT	IdCmb	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	σ _{ct,f}	σ _t	ε _{sm}	A _e	Δ _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato
[%]		[N]	[N-m]	[N-m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]		
87,5%	FRQ	23.823	-128.762	-	4,22	2,13	7,3929 E-04	968	264	0,195	0,400	2,05	SI
	QPR	23.116	-125.033	-	4,10	2,13	7,0978 E-04	968	264	0,188	0,300	1,60	SI
100%	FRQ	23.823	-131.089	-	4,30	2,13	7,5887 E-04	968	264	0,201	0,400	1,99	SI
	QPR	23.116	-127.397	-	4,18	2,13	7,2941 E-04	968	264	0,193	0,300	1,56	SI
Trave: Trave 7a-43				FRC=0,07 cm				AA= PCA					
0%	FRQ	22.716	-134.955	-	4,43	2,13	7,9217 E-04	968	264	0,209	0,400	1,91	SI
	QPR	22.084	-131.068	-	4,30	2,13	7,6067 E-04	968	264	0,201	0,300	1,49	SI
12,5%	FRQ	22.716	-122.488	-	4,02	2,13	6,891 E-04	968	264	0,182	0,400	2,20	SI
	QPR	22.084	-119.089	-	3,90	2,13	6,6178 E-04	968	264	0,175	0,300	1,71	SI
25%	FRQ	22.716	-103.419	-	3,38	2,13	5,3199 E-04	968	264	0,141	0,400	2,84	SI
	QPR	22.084	-100.654	-	3,29	2,13	5,098 E-04	968	264	0,135	0,300	2,23	SI
37,5%	FRQ	22.716	-77.366	-	2,66	2,13	5,401 E-04	968	337	0,182	0,400	2,20	SI
	QPR	22.084	-75.401	-	2,59	2,13	5,2636 E-04	968	337	0,177	0,300	1,69	SI
50%	FRQ	22.653	-44.515	-	1,51	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	22.084	-43.426	-	1,47	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	22.653	-4.914	-	0,12	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	22.084	-4.834	-	0,11	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	22.716	41.672	-	1,33	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	22.084	40.277	-	1,28	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	22.716	94.445	-	3,08	2,13	4,5778 E-04	968	264	0,121	0,400	3,30	SI
	QPR	22.084	91.630	-	2,99	2,13	4,3721 E-04	968	264	0,116	0,300	2,59	SI
100%	FRQ	22.716	152.788	-	5,02	2,13	9,3926 E-04	968	264	0,248	0,400	1,61	SI
	QPR	22.084	148.412	-	4,88	2,13	9,033 E-04	968	264	0,239	0,300	1,26	SI
Trave: Trave 43-46				FRC=-0,02 cm				AA= PCA					
0%	FRQ	-16.578	46.114	-	7,05	2,13	9,2254 E-04	430	235	0,217	0,400	1,84	SI
	QPR	-16.308	44.513	-	6,81	2,13	8,8268 E-04	430	235	0,208	0,300	1,44	SI
12,5%	FRQ	-16.578	28.428	-	4,39	2,13	4,9102 E-04	430	235	0,116	0,400	3,46	SI
	QPR	-16.308	27.560	-	4,26	2,13	4,6915 E-04	430	235	0,110	0,300	2,72	SI
25%	FRQ	-16.688	14.308	-	2,27	2,13	2,3271 E-04	430	235	0,055	0,400	7,30	SI
	QPR	-16.308	13.971	-	2,22	2,13	2,2723 E-04	430	235	0,053	0,300	5,61	SI
37,5%	FRQ	-16.688	3.771	-	0,69	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-16.308	3.732	-	0,68	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	-16.578	-3.493	-	0,66	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-16.308	-3.180	-	0,61	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	-16.578	-7.152	-	1,23	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-16.308	-6.780	-	1,17	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	-16.578	-7.351	-	1,26	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-16.308	-7.087	-	1,22	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	-16.688	-4.193	-	0,77	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-16.308	-4.122	-	0,76	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	-16.578	2.544	-	0,50	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-16.308	2.098	-	0,44	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Trave: Trave 46-49				FRC=0,02 cm				AA= PCA					
0%	FRQ	-6.675	16.301	-	2,50	2,13	2,4792 E-04	430	235	0,058	0,400	6,86	SI
	QPR	-6.626	15.557	-	2,39	2,13	2,3694 E-04	430	235	0,056	0,300	5,38	SI
12,5%	FRQ	-6.675	6.807	-	1,07	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-6.626	6.501	-	1,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	-6.675	-375	-	0,11	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-6.626	-354	-	0,10	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	-6.675	-5.255	-	0,86	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-6.626	-5.017	-	0,83	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	-6.675	-7.849	-	1,26	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-6.626	-7.504	-	1,21	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	-6.675	-8.166	-	1,31	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-6.626	-7.823	-	1,26	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	-6.675	-6.319	-	1,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-6.626	-6.082	-	0,99	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	-6.776	-2.521	-	0,44	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-6.626	-2.476	-	0,43	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI

%L _{LI}	Id _{Cmb}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	σ _{ct,f}	σ _t	ε _{sm}	A _e	Δ _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato
[%]		[N]	[N-m]	[N-m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]		
100%	FRQ QPR	-6.675 -6.626	3.137 2.893	- -	0,52 0,48	2,13 2,13	0 E+00 0 E+00	0 0	0 0	0,000 0,000	0,400 0,300	- -	SI SI

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- %L_{LI}** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
- FRC** Spostamento massimo (freccia) dell'elemento, valutata in combinazione Caratteristica (RARA).
- AA** Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = Ordinarie (Poco aggressivo) - [MDA] = Aggressive (Moderatamente aggressivo) - [MLA] = Molto aggressivo.
- Id_{Cmb}** Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- N_{Ed}, M_{Ed,3}, M_{Ed,2}** Sollecitazioni di progetto.
- σ_{ct,f}** Tensione massima di trazione nel calcestruzzo per la fessurazione, calcolata nell'ipotesi di calcestruzzo resistente a trazione. Se tale valore è maggiore di σ_t la sezione è soggetta a fessurazione.
- σ_t** N.B. I valori negativi indicano una sezione interamente compressa. In tal caso le sollecitazioni forniscono il minimo valore di compressione.
- ε_{sm}** Tensione massima di trazione nel calcestruzzo relativa allo stato limite di formazione delle fessure [relazione (4.1.37) del § 4.1.2.2.4.1 del DM 2008].
- A_e** Deformazione media nel calcestruzzo.
- Δ_{sm}** Area efficace del calcestruzzo teso.
- W_d** Distanza media tra le fessure.
- W_{amm}** Valore di calcolo di apertura massima delle fessure.
- CS** Valore ammissibile di apertura delle fessure.
- Verificato** Coefficiente di Sicurezza (=W_d / W_{amm}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100). [-] = Fessurazioni nulle (W_d = 0). [SI] = W_d ≤ W_{amm} ; [NO] = W_d > W_{amm}

PLINTI - SOLLECITAZIONI E VERIFICHE ALLO SLU (Fondazione)

Id _{Pli/Pln}	Lv	N _{Ed}	M _{Ed,x}	M _{Ed,y}	V _{Ed,x}	V _{Ed,y}	Plinti - Sollecitazioni e verifiche allo SLU											
							A _{s,s,A}	A _{s,s,B}	A _{s,i,A}	A _{s,i,B}	A _{s,pz,A}	A _{s,pz,B}	CS _{sup,A}	CS _{sup,B}	CS _{inf,A}	CS _{inf,B}	CS _{pz,A}	CS _{pz,B}
		[N]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]						
016	Fondazione	316 486	36 240	40 089	31 415	6 703	24,13	24,13	24,13	24,12 744	8,04	8,04	9,38	8,48	9,38	8,48	5,76	5,76

LEGENDA:

- Id_{Pli/Pln}** Identificativo della pilastriata cui il plinto è collegato.
- Lv** Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale.
- N_{Ed}** Sollecitazioni di progetto.
- M_{Ed,x}, M_{Ed,y}** Sollecitazioni di progetto.
- V_{Ed,x}, V_{Ed,y}** Sollecitazioni di progetto.
- A_{s,s,A/B}** Armatura superiore esecutiva nella direzione A/B.
- A_{s,i,A/B}** Armatura inferiore esecutiva nella direzione A/B.
- A_{s,pz,A/B}** Armatura a punzonamento esecutiva in direzione A/B.
- CS_{sup,A/B}** Coefficiente di sicurezza relativo all'armatura superiore nella direzioni A/B ([NS] = Non Significativo - Per valori di CS >= 100).
- CS_{inf,A/B}** Coefficiente di sicurezza relativo all'armatura inferiore nella direzione A/B ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100).
- CS_{pz,A/B}** Coefficiente di sicurezza relativo all'armatura a punzonamento nella direzione A/B ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100).

PLINTI - SOLLECITAZIONI E VERIFICHE ALLO SLD (Fondazione)

Id _{Pli/Pln}	Lv	N _{Ed}	M _{Ed,x}	M _{Ed,y}	V _{Ed,3}	V _{Ed,y}	Plinti - Sollecitazioni e verifiche allo SLD											
							A _{s,s,A}	A _{s,s,B}	A _{s,i,A}	A _{s,i,B}	A _{s,pz,A}	A _{s,pz,B}	CS _{sup,A}	CS _{sup,B}	CS _{inf,A}	CS _{inf,B}	CS _{pz,A}	CS _{pz,B}
		[N]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]						
016	Fondazione	208 267	25 321	27 398	21 689	6 110	24,13	24,13	24,13	24,12 744	8,04	8,04	9,38	8,48	9,38	8,48	5,76	5,76

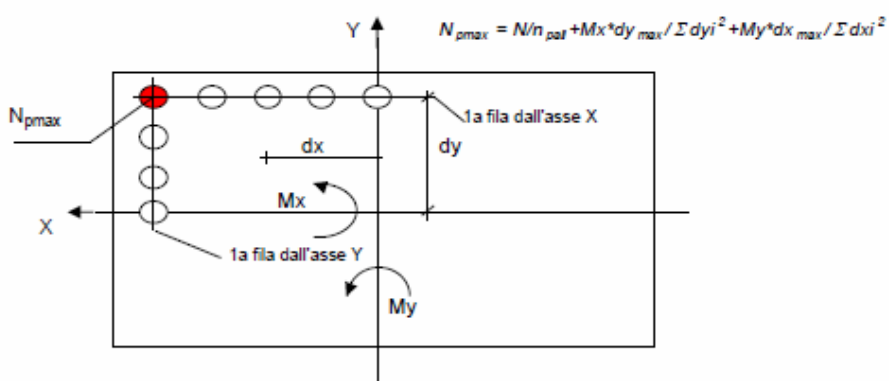
LEGENDA:

- Id_{Pli/Pln}** Identificativo della pilastriata cui il plinto è collegato.
- Lv** Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale.
- N_{Ed}** Sollecitazioni di progetto.
- M_{Ed,x}, M_{Ed,y}** Sollecitazioni di progetto.
- V_{Ed,3}, V_{Ed,y}** Sollecitazioni di progetto.
- A_{s,s,A/B}** Armatura superiore esecutiva nella direzione A/B.
- A_{s,i,A/B}** Armatura inferiore esecutiva nella direzione A/B.
- A_{s,pz,A/B}** Armatura a punzonamento esecutiva in direzione A/B.
- CS_{sup,A/B}** Coefficiente di sicurezza relativo all'armatura superiore nella direzioni A/B ([NS] = Non Significativo - Per valori di CS >= 100).
- CS_{inf,A/B}** Coefficiente di sicurezza relativo all'armatura inferiore nella direzione A/B ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100).
- CS_{pz,A/B}** Coefficiente di sicurezza relativo all'armatura a punzonamento nella direzione A/B ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100).

VERIFICA PLINTO SU PALI

AZIONI SLU A1				
PILASTRO	N [kg]	N pann [kg]	V [kg]	M [kgm]
centrale	119600	26000	8100	41000
reggipannello	32440	26550	8400	37620

RIPARTIZIONE DELLE SOLLECITAZIONI SUI PALI DI FONDAZIONE



OPERA: Esempio

DATI DI INPUT:

Numero pali direzione X :	2	(-)	N =	1456,00	(kN)
Numero pali direzione Y :	3	(-)	Mx =	410,00	(kNm)
Dist. asse X 1a fila di pali dy1:	1,00	(m)	My =		(kNm)
Dist. asse X 2a fila di pali dy2:		(m)	Tx =	81,00	(kN)
Dist. asse X 3a fila di pali dy3:		(m)	Ty =		(kN)
Dist. asse X 4a fila di pali dy4:		(m)	n_pali =	6	(-)
Dist. asse X 5a fila di pali dy5:		(m)			
Dist. asse X 6a fila di pali dy6:		(m)			
Dist. asse Y 1a fila di pali dx1:	1,00	(m)			
Dist. asse Y 2a fila di pali dx2:		(m)			
Dist. asse Y 3a fila di pali dx3:		(m)			
Dist. asse Y 4a fila di pali dx4:		(m)			
Dist. asse Y 5a fila di pali dx5:		(m)			
Dist. asse Y 6a fila di pali dx6:		(m)			

$$dy_{max} = 1,00 \quad (\text{m})$$

$$dx_{max} = 1,00 \quad (\text{m})$$

$$\Sigma dy_i^2 = 4,00 \quad (\text{m}^2)$$

$$\Sigma dx_i^2 = 6,00 \quad (\text{m}^2)$$

$$N_{pmax} = N/n_{pall} + Mx \cdot dy_{max} / \Sigma dy_i^2 + My \cdot dx_{max} / \Sigma dx_i^2$$

$$N_{pmax} = 345,17 \quad (\text{kN})$$

$$N_{pmin} = 140,17 \quad (\text{kN})$$

$$T_{pmax} = (Tx^2 + Ty^2)^{0,5} / n_{pall}$$

$$T_{pmax} = 13,50 \quad (\text{kN})$$

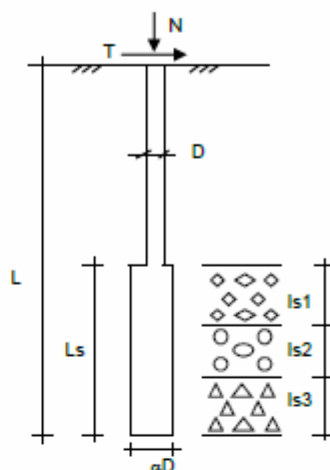
CAPACITA' PORTANTE DI UN MICROPALO

OPERA:

DATI DI INPUT:

Sollecitazioni Agenti:

	Permanenti	Temporanee	Calcolo
N (kN)	345,00		345,00
T (kN)	13,50		13,50



coefficienti parziali	azioni		proprietà del terreno	
	permanenti γ_g	temporanee variabili γ_g	ξ	γ_s
Metodo di calcolo				
Stato limite ultimo <input type="radio"/>	1,00	1,30	1,50	1,30
Tensioni ammissibili <input type="radio"/>	1,00	1,00	1,00	1,00
definiti dall'utente <input checked="" type="radio"/>	1,00	1,00	1,50	1,30

Caratteristiche del micropalo:

Diametro di perforazione del micropalo (D): 0,24 (m)

Lunghezza del micropalo (L): 14,00 (m)

Armatura:

Diametro dell'armatura (Darm): 139,0 (mm)

Spessore dell'armatura (Sarm): 10,0 (mm)

Modulo di elasticità dell'acciaio costituente l'armatura (Earm): 210.000 (N/mm²)

Area dell'armatura (Aarm): 4053 (mm²)

Momento di inerzia della sezione di armatura (Jarm): 8,481E+08 (mm⁴)

Modulo di resistenza della sezione di armatura (Warm): 122.024 (mm³)

Tipo di acciaio Fe 430

Tensione di snervamento dell'acciaio (fy): 275 (N/mm²)

Tensione ammissibile dell'acciaio (σ_{amm}): 190 (N/mm²)

Malta di iniezione:

Res. compressione monoassiale malta di iniezione (σ_{malta}): 20 (N/mm²)

Coefficiente di Reazione Laterale:

Coeff. di Winkler (k): 10,0 (MN/m³)

CAPACITA' PORTANTE ESTERNA

Capacità portante di fusto

$$Ql = \sum_i \pi \cdot D_{si} \cdot s_i \cdot l_{si}$$

Tipo di Terreno	Spessore (l _{si}) (m)	α (-)	D _{si} = $\alpha \cdot D$ (m)	s _i caratt. (MPa)	s _i calcolo (MPa)	Q _{si} (kN)
C-E	13,00	1,20	0,29	0,050	0,026	301,59
F	0,00		0,00		0,000	0,00
6	0,00		0,00		0,000	0,00

$$L_s = 13,00 \text{ (m)} \quad Ql = 301,59 \text{ (kN)}$$

Capacità portante di punta

$$Q_p = 0,15 \cdot Ql \quad Q_p = 45,24 \text{ (kN)}$$

CARICO LIMITE DEL MICROPALO

COEFFICIENTE DI SICUREZZA

$$Q_{lim} = Q_b + Ql$$

$$F_s = Q_{lim} / N \quad (F_s > 1)$$

$$Q_{lim} = 346,83 \text{ (kN)}$$

$$F_s = 1,01$$

CAPACITA' PORTANTE PER INSTABILITA' DELL'EQUILIBRIO ELASTICO

$$\text{Reaz. Laterale per unità di lunghezza e di spostam.} (\beta = k \cdot D_{arm}): \quad 1,39 \text{ (N/mm}^2)$$

$$P_k = 2 \cdot (\beta \cdot E_{arm} \cdot J_{arm})^{0,5}$$

$$\eta = P_k / N \quad (\eta > 10)$$

$$P_k = 3146,75 \text{ (MN)}$$

$$\eta = 9,12$$

VERIFICA ALLE FORZE ORIZZONTALI

Momento massimo per carichi orizzontali (M):
(ipotesi di palo con testa impedita di ruotare)

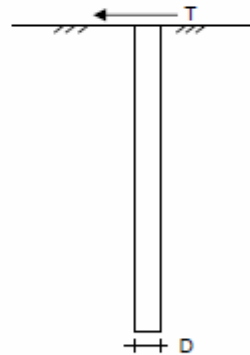
$$M = T / (2 \cdot b)$$

$$b = \sqrt[4]{\frac{k \cdot D}{4 \cdot E_{arm} \cdot I_{arm}}}$$

$$b = 0,762 \text{ (1/m)}$$

Momento Massimo (M):

$$M = 8,86 \text{ (kN m)}$$



VERIFICHE STRUTTURALI DEL MICROPALO

Acciaio Fe 430

Tensioni nel singolo micropalo

$$\sigma = N/A_{arm} \pm M/W_{arm}$$

$$\tau = 2 \cdot T/A_{arm}$$

$$\sigma_{max} = 157,74 \text{ (N/mm}^2)$$

$$\sigma_{min} = 12,52 \text{ (N/mm}^2)$$

$$\tau = 6,66 \text{ (N/mm}^2)$$

$$\sigma_{td} = (\sigma^2 + 3 \cdot \tau^2)^{0,5}$$

$$\sigma_{td} = 158,16 \text{ (N/mm}^2)$$

Caratteristiche geometriche

Plinto a pianta quadrata con 5 pali diametro 20

Ricoprimento dei pali 20

Spessore della suola 100

Coordinate dei pali

Palo n°	x	y
1	-106,07	-106,07
2	106,07	-106,07
3	106,07	106,07
4	-106,07	106,07
5	0	0

Pilastro rettangolare: dimensione x: 60; dimensione y: 60

Copriferro: suola: 7.5

Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Massima compressione 38592.4 nel palo 1 in combinazione LU 1

Nessun palo è in trazione.

Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio rara"

Massima compressione 38592.4 nel palo 1 in combinazione RA 1

Nessun palo è in trazione.

Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Massima compressione 38592.4 nel palo 1 in combinazione QP 1

Nessun palo è in trazione.

Verifiche nel funzionamento tirante-puntone

Famiglia di combinazioni Famiglia "Limite ultimo"

Massima trazione inferiore in direzione X 90062.5 in combinazione LU 1

Area presente 24.13 Tensione di trazione 3732.78 < 3913 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 1.05

Massima trazione inferiore in direzione Y 90062.5 in combinazione LU 1

Area presente 24.13 Tensione di trazione 3732.78 < 3913 - SODDISFATTA

Coefficiente di sicurezza 1.05

VERIFICHE BICCHIERI (Elevazione)

Verifiche Bicchieri - verifiche spallette												
Id _{Pil}	Dir	F _{so,TR} [N]	K	F _{so,Fls} [N]	λ	A _{s,oe} [cm ²]	F _{do,Acc} [N]	F _{Ro,Acc} [N]	CS _{Acc}	F _{so,Cls} [N]	F _{Ro,Cls} [N]	CS _{Cls}
001	X	0	0,944	445 956	0,966	24,13	445 956	472 059	1,06	923 674	923 674	1,00
	Y	435 994	0,500	0	1,000	24,13	435 994	472 059	1,08	0	0	-

Verifiche Bicchieri - verifiche angoli										
Id _{Pil}	Dir	F _{sv,Cls} [N]	F _{rv,Cls} [N]	CS _{Cls}	λ ₀	F _{sv,Acc} [N]	F _{dV,Acc} [N]	A _{s,ve} [cm ²]	F _{rv,Acc} [N]	CS _{Acc}
001	X	0	0	-	0,000	0				
	Y	923 674	1 959 920	2,12	0,993	917 650	917 650	13,57	1 062 128	1,16

LEGENDA:

- Id_{Pil}** Numero identificativo del pilastro sotto cui si trova il bicchiere.
- Dir** Spallette/angoli in direzione X e Y.
- F_{so,TR}** Forza che sollecita le spallette a trazione riferita al braccio esterno delle staffe (verifica dei bordi laterali).
- K** Coefficiente di calcolo della forza di trazione per trazione (verifica dei bordi laterali).
- F_{so,Fls}** Forza che sollecita la spalletta a flessione (per il calcolo dell'armatura dei bordi frontali).
- λ** Coefficiente di calcolo della forza di trazione per flessione (verifica bordi frontali).
- A_{s,oe}** Armatura orizzontale esecutiva (staffe).
- F_{do,Acc}** Forza di progetto delle staffe orizzontali [forza di trazione (per trazione e flessione) riferita al braccio esterno della staffa].
- F_{Ro,Acc}** Forza resistente delle staffe orizzontali (resistenza a trazione riferita al braccio esterno della staffa).
- CS_{Acc}** Coefficiente di sicurezza per staffe orizzontali.
- F_{so,Cls}** Sollecitazione per verifica del calcestruzzo (verifica dei bordi frontali).
- F_{Ro,Cls}** Resistenza per verifica del calcestruzzo (verifica dei bordi frontali).
- CS_{Cls}** Coefficiente di sicurezza del calcestruzzo.
- F_{sv,Cls}** Sollecitazione per la verifica del Calcestruzzo negli angoli (verifica pareti laterali).
- F_{rv,Cls}** Resistenza del calcestruzzo negli angoli (verifica pareti laterali).
- CS_{Cls}** Coefficiente di sicurezza della verifica del calcestruzzo negli angoli.
- λ₀** Coefficiente di calcolo delle forze di trazione.
- F_{sv,Acc}** Sollecitazione, per una data direzione, per la verifica dei molloni verticali (verifica pareti laterali).
- F_{dV,Acc}** Sollecitazione di progetto per la verifica dei molloni verticali (forza totale di trazione per effetto delle sollecitazioni nelle due direzioni).
- A_{s,ve}** Armatura esecutiva (molloni verticali) negli angoli.
- F_{rv,Acc}** Forza resistente dei molloni verticali.
- CS_{Acc}** Coefficiente di sicurezza dei molloni verticali.

*Il progettista strutturale**Dott. Ing. Lodetti Giampietro*

**VALUTAZIONE DEL COMPORTAMENTO DELLA STRUTTURA PREFABBRICATE E DELL'INTERAZIONE
CON LA STRUTTURA IN OPERA**

La palestra comunale sarà composta da due corpi di fabbrica:

- Il campo da gioco
- I servizi connessi (spogliatoi, magazzini, servizi)

La parte dei servizi sarà realizzata attraverso delle strutture in opera in cemento armato e solai a lastre predalles mentre il volume del campo da gioco sarà delimitato e protetto attraverso l'impiego di strutture prefabbricate.

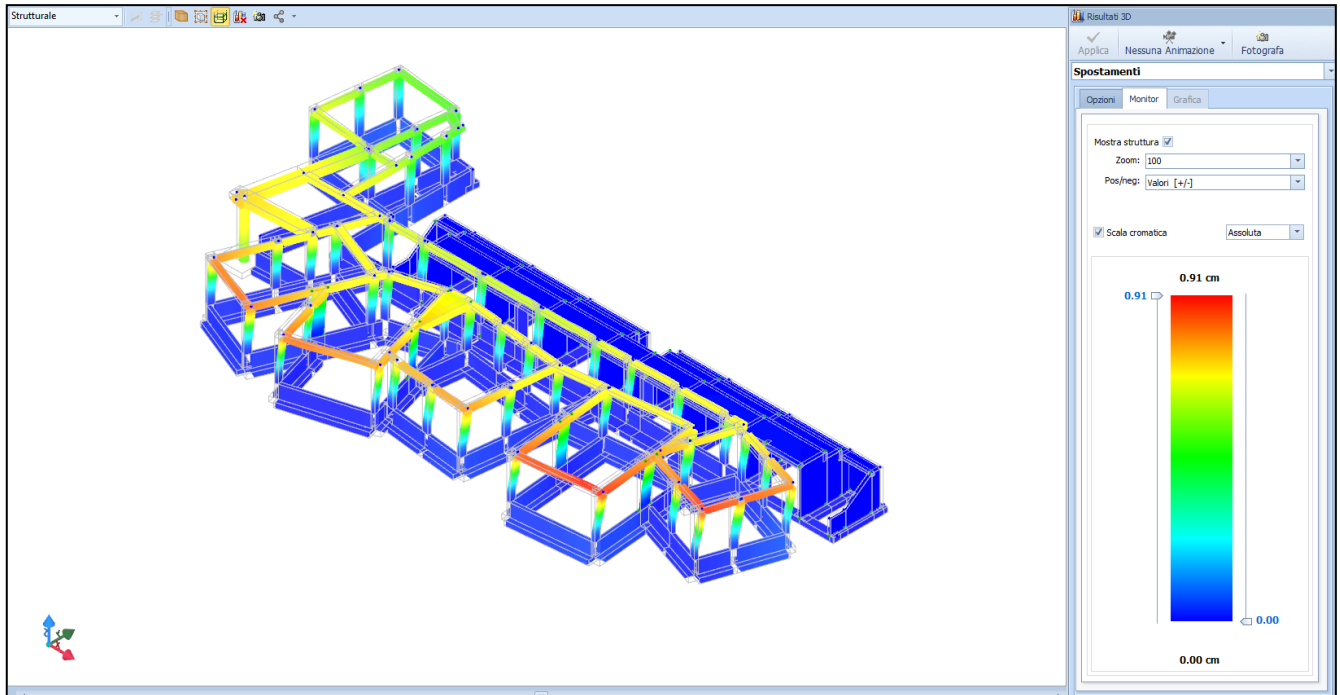
Ovviamente le strutture hanno caratteristiche geometriche e capacità di risposta al sisma differenti proprio a causa della loro tipologia realizzativa.

Per valutare eventuali interazioni fra la struttura prefabbricata e la struttura in opera è stato predisposto un modello di calcolo che prevedeva le sole strutture in opera e un modello agli elementi finiti che prendesse in considerazione anche il comportamento strutturale della componente prefabbricata.

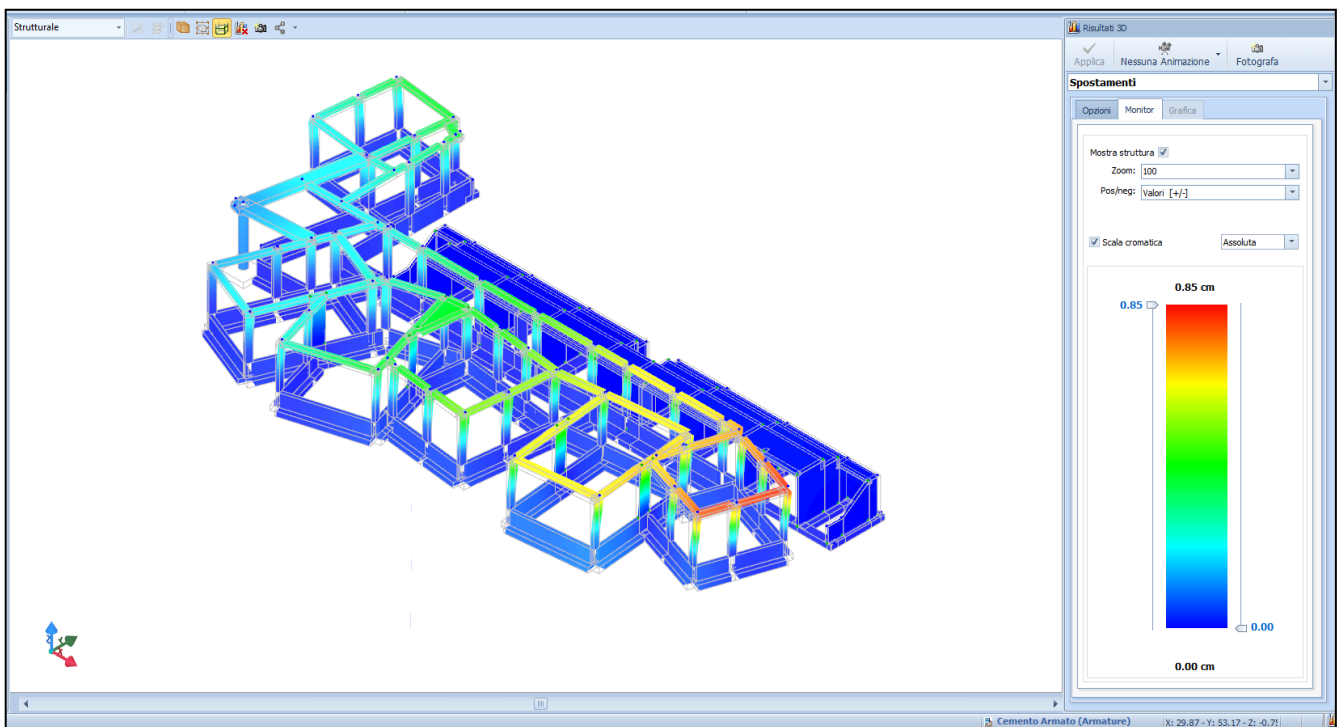
Per quanto concerne la parte prefabbricata è stata fatta una schematizzazione del modello statico secondo quanto previsto dalle indicazioni fornite in fase di progetto.

Sono state quindi utilizzate le sezioni di travi e pilastri suggerite con la stessa distribuzione spaziale in modo da poterne riprodurre in maniera di aderente possibile alla realtà il comportamento strutturale.

Di seguito vengono riportate le immagini in cui si evidenziano gli spostamenti per la struttura in opera secondo il modo preponderante di vibrare nella combinazione sismica allo stato limite ultimo.

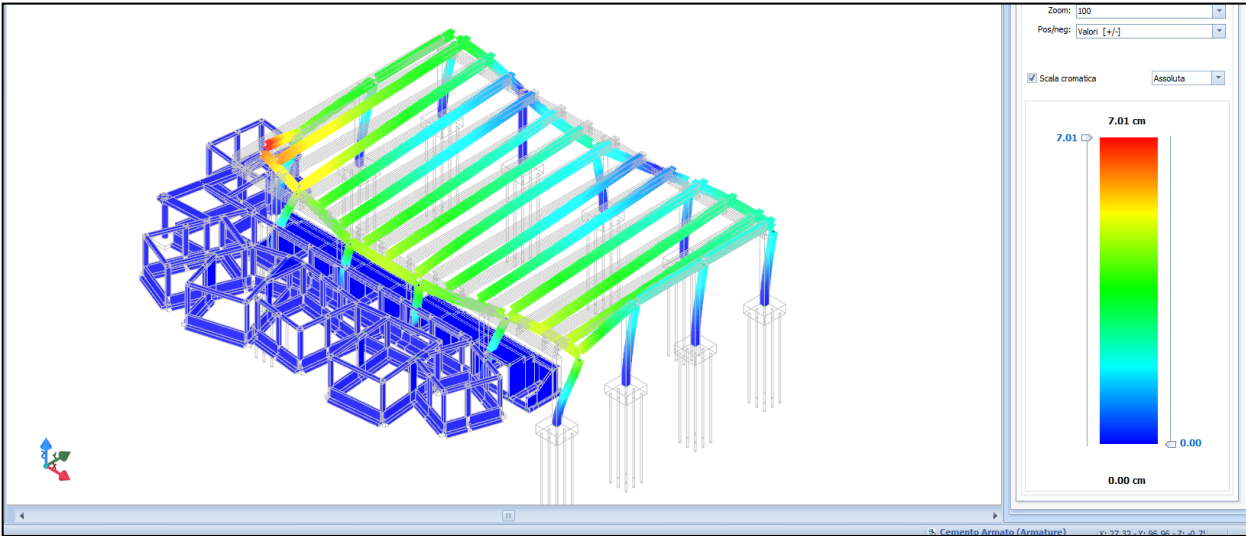


Sisma x allo stato limite ultimo

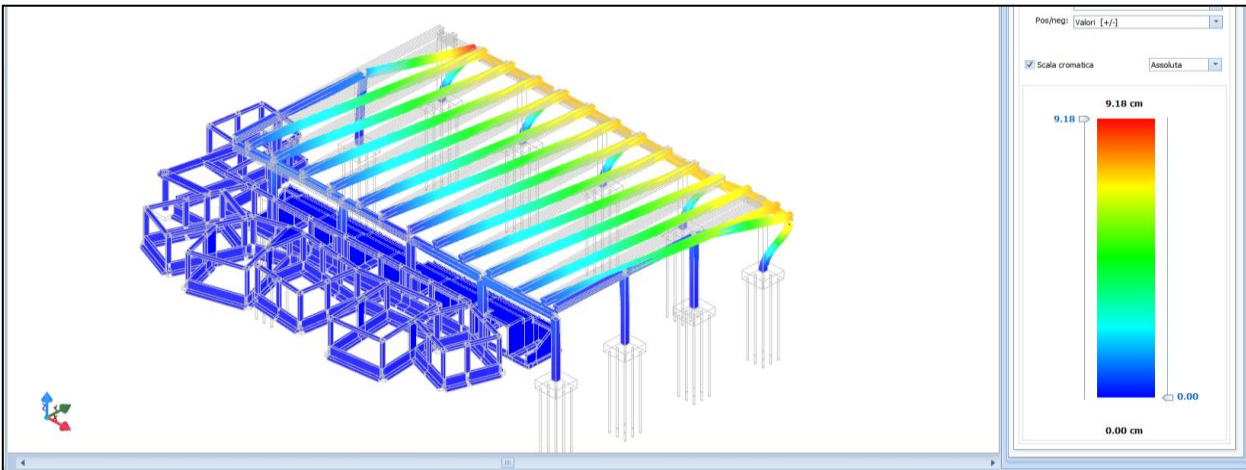


Sisma in y allo stato limite ultimo

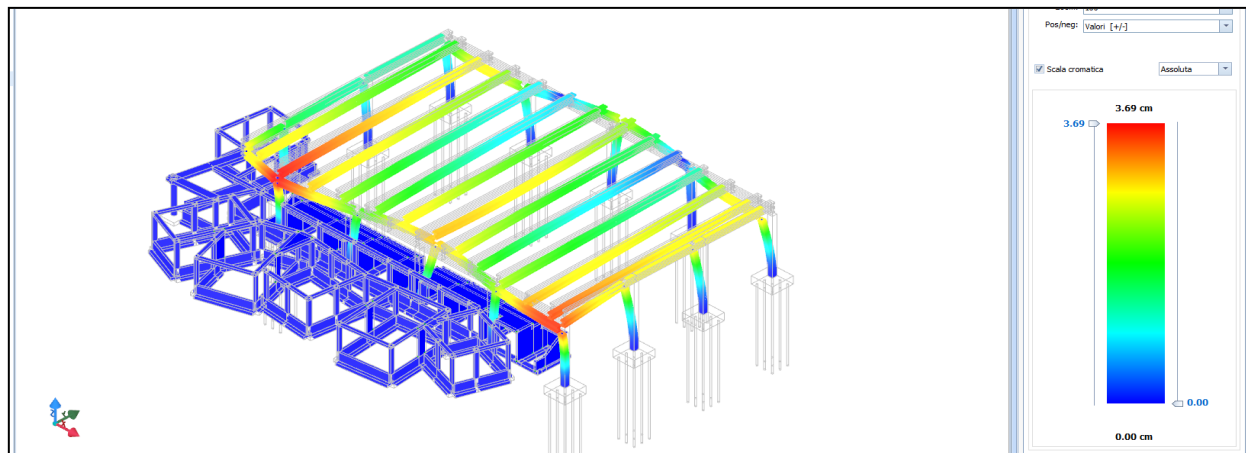
Nelle prossime pagine vengono invece riportati i 3 modi di vibrare più significativi, per sisma in direzione x e y, che generano gli spostamenti nella struttura prefabbricata.



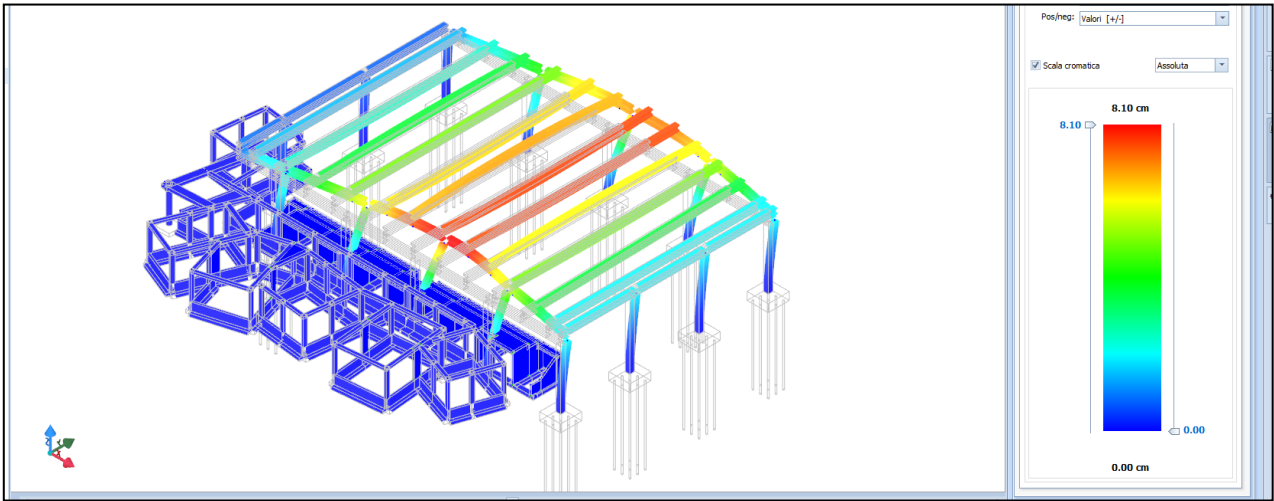
Spostamenti per sisma x - modo di vibrare 3 - slv



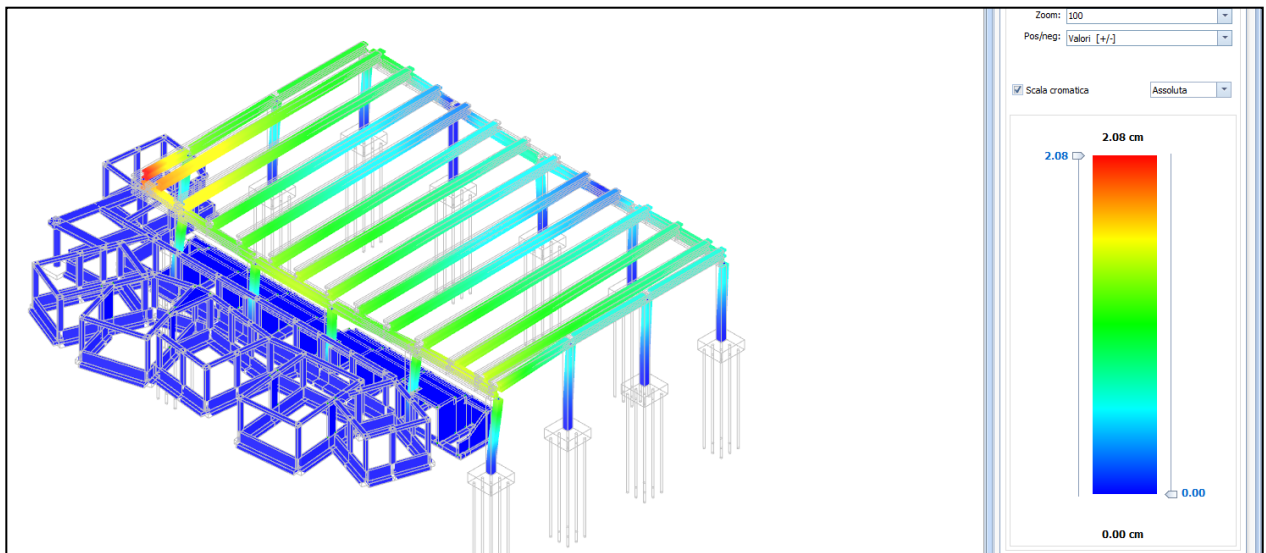
Spostamenti per sisma x - modo di vibrare 5 - slv



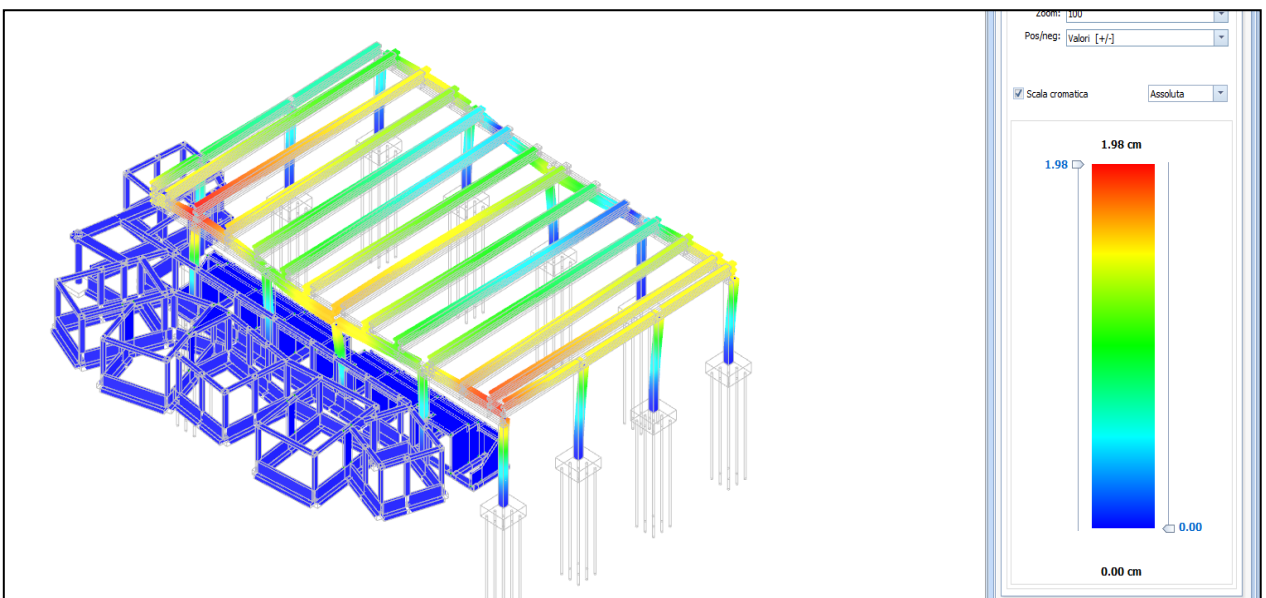
Spostamenti per sisma x - modo di vibrare 7 - slv



Spostamenti per sisma x - modo di vibrare 1 - slu



Spostamenti per sisma x - modo di vibrare 5 - slu



Spostamenti per sisma x - modo di vibrare 7 - slu

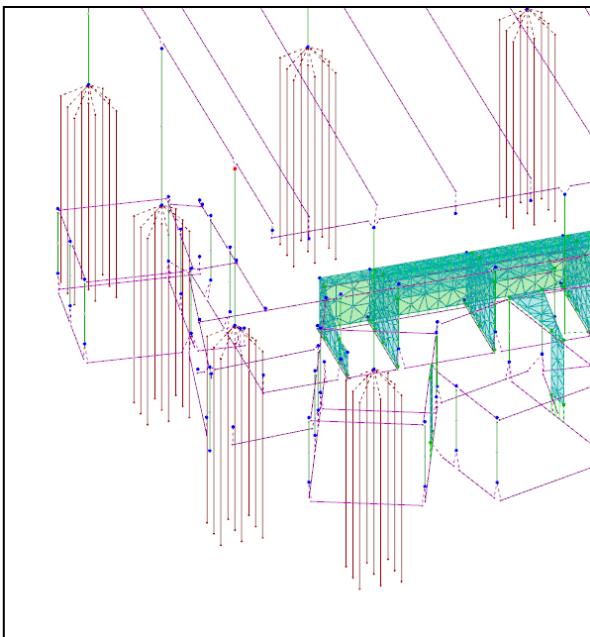
Per evitare le interazioni fra la struttura prefabbricata e la parte in opera è stata prevista la predisposizione di un giunto strutturale in torno ai pilastri prefabbricati di spessore pari a 10cm.

Questa dimensione sarà il massimo spostamento che potrà essere consentito alle due strutture per evitare che queste interagiscano l'una con l'altra.

Gli elementi che possono interagire sono sostanzialmente i quattro pilastri presenti sul lato lungo ed inseriti all'interno delle tribune ed il pilastro presente sul lato sinistro in corrispondenza dell'accesso alla palestra.

Di seguito vengono riportate le immagini dove vengono identificati con il pallino rosso i nodi dei 5 pilastri con a fianco gli spostamenti massimi degli stessi.

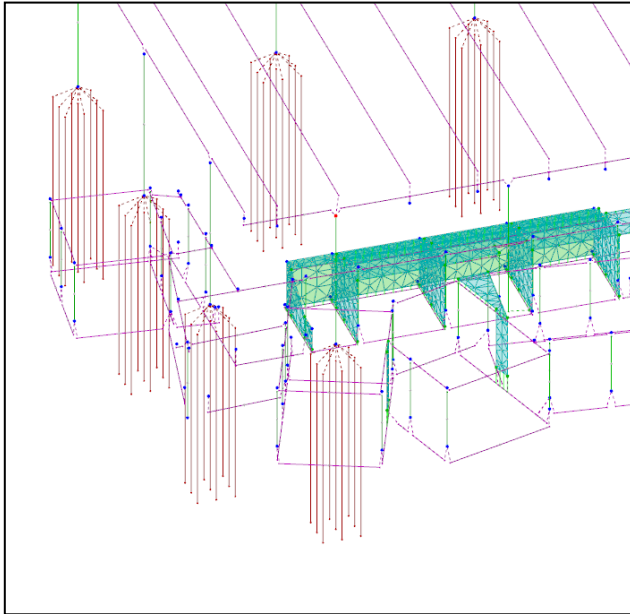
Nodo 262



SPOSTAMENTI PER EFFETTO DEL SISMA.			
Nodo 262			
Direzione X			
	SLU	SLD	
S _x	4,8788	0,9468	
S _y	1,1503	0,2229	
S _z	0,0136	0,0026	
θ _x	5,5152 E-03	1,0607 E-03	
θ _y	8,4663 E-03	1,6414 E-03	
θ _z	3,443 E-03	6,6643 E-04	
σ _t	0,00	0,00	
Direzione Y			
	SLU	SLD	
S _x	0,2481	0,0770	
S _y	3,2518	1,0118	
S _z	0,0088	0,0028	
θ _x	3,2445 E-03	9,9942 E-04	
θ _y	5,2293 E-04	1,6232 E-04	
θ _z	4,0579 E-04	1,2366 E-04	
σ _t	0,00	0,00	
Direzione Z			
	SLU	SLD	
S _x	0,0000	0,0000	
S _y	0,0000	0,0000	
S _z	0,0000	0,0000	
θ _x	0 E+00	0 E+00	
θ _y	0 E+00	0 E+00	
θ _z	0 E+00	0 E+00	
σ _t	0,00	0,00	

LEGENDA:
S_x Spostamento in direzione X. [cm]
S_y Spostamento in direzione Y. [cm]
S_z Spostamento in direzione Z. [cm]
θ_x Rotazione intorno a X. [rad]
θ_y Rotazione intorno a Y. [rad]
θ_z Rotazione intorno a Z. [rad]
σ_t Tensione sul terreno. [N/mm²]

Nodo 242



SPOSTAMENTI PER EFFETTO DEL SISMA.

Nodo 242

Direzione X		
SLU	SLD	
Sx	6,2568	1,2130
Sy	0,4858	0,0942
Sz	0,0179	0,0038
θx	9,0773 E-04	1,7604 E-04
θy	8,7926 E-03	1,6898 E-03
θz	1,1098 E-03	2,1452 E-04
σt	0,00	0,00

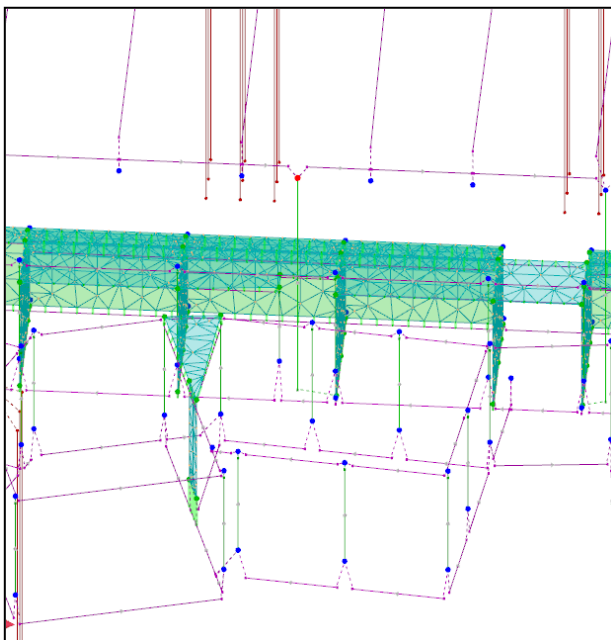
Direzione Y		
SLU	SLD	
Sx	0,2184	0,0679
Sy	5,1170	1,5866
Sz	0,0088	0,0027
θx	9,5463 E-03	2,9601 E-03
θy	2,0972 E-03	6,4395 E-04
θz	4,3298 E-03	1,3421 E-03
σt	0,00	0,00

Direzione Z		
SLU	SLD	
Sx	0,0000	0,0000
Sy	0,0000	0,0000
Sz	0,0000	0,0000
θx	0 E+00	0 E+00
θy	0 E+00	0 E+00
θz	0 E+00	0 E+00
σt	0,00	0,00

LEGENDA:

Sx Spostamento in direzione X. [cm]
 Sy Spostamento in direzione Y. [cm]
 Sz Spostamento in direzione Z. [cm]
 θx Rotazione intorno a X. [rad]
 θy Rotazione intorno a Y. [rad]
 θz Rotazione intorno a Z. [rad]
 σt Tensione sul terreno. [N/mm²]

Nodo 244



SPOSTAMENTI PER EFFETTO DEL SISMA.

Nodo 244

Direzione X		
SLU	SLD	
Sx	6,2503	1,2121
Sy	0,1189	0,0233
Sz	0,0956	0,0185
θx	2,1562 E-04	4,2727 E-05
θy	1,2184 E-02	2,3629 E-03
θz	1,0907 E-19	2,192 E-20
σt	0,00	0,00

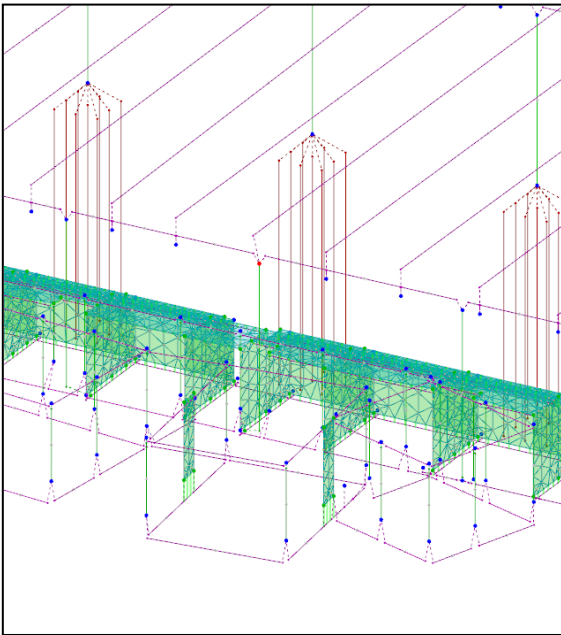
Direzione Y		
SLU	SLD	
Sx	0,2084	0,0647
Sy	5,3228	1,6536
Sz	0,0678	0,0231
θx	1,0437 E-02	3,2419 E-03
θy	4,0623 E-04	1,2624 E-04
θz	3,0473 E-18	9,468 E-19
σt	0,00	0,00

Direzione Z		
SLU	SLD	
Sx	0,0000	0,0000
Sy	0,0000	0,0000
Sz	0,0000	0,0000
θx	0 E+00	0 E+00
θy	0 E+00	0 E+00
θz	0 E+00	0 E+00
σt	0,00	0,00

LEGENDA:

Sx Spostamento in direzione X. [cm]
 Sy Spostamento in direzione Y. [cm]
 Sz Spostamento in direzione Z. [cm]
 θx Rotazione intorno a X. [rad]
 θy Rotazione intorno a Y. [rad]
 θz Rotazione intorno a Z. [rad]
 σt Tensione sul terreno. [N/mm²]

Nodo 246



SPOSTAMENTI PER EFFETTO DEL SISMA.

Nodo 246

Direzione X		
	SLU	SLD
Sx	6,0585	1,1750
Sy	0,0181	0,0039
Sz	0,1304	0,0253
θx	3,881 E-05	8,0567 E-06
θy	3,1146 E-03	6,0313 E-04
θz	6,1349 E-05	1,0339 E-05
σt	0,00	0,00

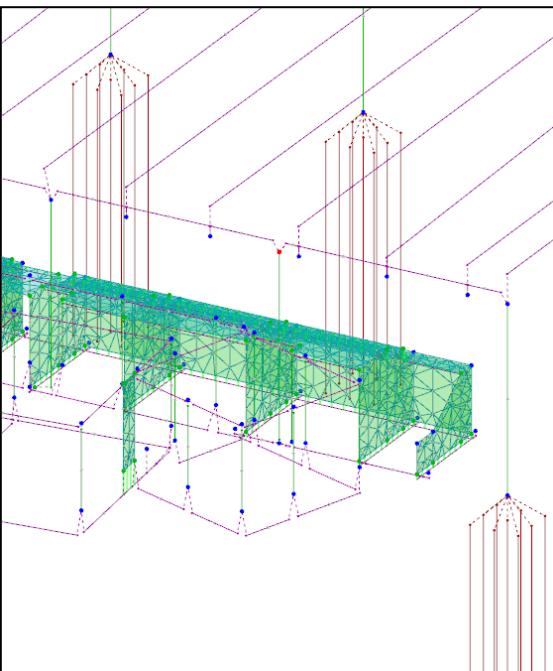
Direzione Y		
	SLU	SLD
Sx	0,1970	0,0611
Sy	6,1159	1,8985
Sz	0,0595	0,0198
θx	1,1871 E-02	3,6851 E-03
θy	1,2236 E-04	3,8382 E-05
θz	5,0977 E-04	1,598 E-04
σt	0,00	0,00

Direzione Z		
	SLU	SLD
Sx	0,0000	0,0000
Sy	0,0000	0,0000
Sz	0,0000	0,0000
θx	0 E+00	0 E+00
θy	0 E+00	0 E+00
θz	0 E+00	0 E+00
σt	0,00	0,00

LEGENDA:

- Sx Spostamento in direzione X. [cm]
- Sy Spostamento in direzione Y. [cm]
- Sz Spostamento in direzione Z. [cm]
- θx Rotazione intorno a X. [rad]
- θy Rotazione intorno a Y. [rad]
- θz Rotazione intorno a Z. [rad]
- σt Tensione sul terreno. [N/mm²]

Nodo 248



SPOSTAMENTI PER EFFETTO DEL SISMA.

Nodo 248

Direzione X		
	SLU	SLD
Sx	6,2464	1,2113
Sy	0,0435	0,0112
Sz	0,0519	0,0101
θx	7,6997 E-05	1,9947 E-05
θy	1,2001 E-02	2,3273 E-03
θz	2,4268 E-19	6,2657 E-20
σt	0,00	0,00

Direzione Y		
	SLU	SLD
Sx	0,2000	0,0620
Sy	5,2642	1,6341
Sz	0,0203	0,0060
θx	9,9805 E-03	3,0983 E-03
θy	3,81 E-04	1,1826 E-04
θz	3,0855 E-17	9,5783 E-18
σt	0,00	0,00

Direzione Z		
	SLU	SLD
Sx	0,0000	0,0000
Sy	0,0000	0,0000
Sz	0,0000	0,0000
θx	0 E+00	0 E+00
θy	0 E+00	0 E+00
θz	0 E+00	0 E+00
σt	0,00	0,00

LEGENDA:

- Sx Spostamento in direzione X. [cm]
- Sy Spostamento in direzione Y. [cm]
- Sz Spostamento in direzione Z. [cm]
- θx Rotazione intorno a X. [rad]
- θy Rotazione intorno a Y. [rad]
- θz Rotazione intorno a Z. [rad]
- σt Tensione sul terreno. [N/mm²]

Da tale analisi è stato possibile ottenere che lo spostamento massimo degli elementi prefabbricati che interagiscono con la struttura in opera sono:

$$S_x = 6,2568 \text{ cm al nodo 242}$$

$$S_y = 6,1159 \text{ cm al nodo 246}$$

Gli spostamenti massimi della struttura in opera invece sono stati ricavati tramite i dati numerici forniti dal solutore di calcolo dal quale è stato possibile estrapolare il massimo spostamento nelle due direzioni:

$$S_x = 0,8176 \text{ cm}$$

$$S_y = 0,6346 \text{ cm}$$

Nodo	Dir	Stato Limite Ultimo					
		S_x	S_y	S_z	θ_x	θ_y	θ_z
		[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]
50	X	0,8176	0,0902	0,0114	2,5219 E-04	2,0902 E-03	1,0734 E-04
88	Y	0,0107	0,6346	0,016	2,4405 E-03	1,9359 E-05	3,7414 E-05

La sommatoria degli spostamenti massimi in direzione x ed y è quindi pari a:

$$S_x = 6,2568 + 0,8176 = 7,0744 \text{ cm}$$

$$S_y = 6,1159 + 0,6346 = 6,7505 \text{ cm}$$

Dunque sia in direzione x che in direzione y il giunto da 10cm è in grado di assorbire gli spostamenti delle strutture evitando che queste possano interagire fra di loro.

VALUTAZIONE DEL COPRIFERRO MINIMO SECONDO QUANTO PREVISTO DALLA NORMATIVA D.M.**17 GENNAIO 2018**

Secondo quanto previsto al Par. 4.1.6.1.3 "COPRIFERRO E INTERFERRO" della Normativa vigente in merito alla valutazione del copriferro minimo relativamente ad elementi strutturali in calcestruzzo armato si ha che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo. Gli elementi strutturali devono essere verificati allo stato limite di fessurazione secondo il § 4.1.2.2.4.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature; a tale scopo si può fare utile riferimento alla UNI EN 1992-1-1.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo".

Come riportato al Paragrafo 4.4.1 della sopracitata Norma UNI EN 1992-1-1, " Il copriferro è la distanza tra la superficie esterna dell'armatura (inclusi staffe, collegamenti e rinforzi superficiali, se presenti) più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo".

La suddetta Norma prosegue definendo il copriferro nominale come segue: "Il copriferro nominale deve essere specificato sui disegni. Esso è definito come il copriferro minimo, c_{min} (vedere punto 4.4.1.2) più un margine di progetto per

gli scostamenti, $\Delta cdev$ (vedere punto 4.4.1.3): $c_{nom} = c_{min} + \Delta cdev$ ".

Per quanto riguarda il nostro fabbricato dobbiamo distinguere due diverse tipologie di strutture:

- Strutture fuori terra
- Strutture di fondazione

Per le prime, considerando una classe strutturale S4 e una classe di esposizione XC1, il valore di c_{min} coincide con il valore massimo del diametro delle barre d'armatura utilizzato che risulta essere pari a 16 mm.

Essendo, inoltre, l'esecuzione delle strutture sottoposta ad un sistema di assicurazione della qualità che prevede la verifica dei copriferri e l'utilizzo di distanziatori atti a garantirne il rispetto, il valore di $\Delta cdev$ può essere considerato inferiore a 10 mm e variabile tra 5 mm e 10 mm.

Ipotizzando che $\Delta cdev$ assuma un valore medio, si ha:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta cdev = 16 \text{ mm} + 7,5 \text{ mm} = 23,5 \text{ mm}$$

Il valore di copriferro minimo adottato nel progetto in esame e pari a 25 mm, risulta essere superiore al valore calcolato di 23,5 mm.

Per le strutture di fondazione invece il valore c_{min} è condizionato dalla classe di esposizione che in funzione dell'adozione di una classe strutturale S4 impone un copriferro minimo pari a 25 mm.

Utilizzando anche il margine di progetto per gli sconti massimo pari a 10mm in copriferro nominale è sempre inferiore a quello previsto a progetto ($c_{nom} = 25\text{mm} + 10\text{mm} = 35\text{mm} < 40\text{mm}$) e quindi le strutture rispettano i minimi imposti per legge.

REISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO SECONDO QUANTO PREVISTO**D.M. 16 FEBBRAIO 2007**

In base a quanto previsto dal D.M. 16 FEBBRAIO 2007 la verifica di resistenza al fuoco può essere condotta secondo differenti metodologie:

- sperimentale
- analitico
- tabellare

Gli elementi che devono essere sottoposti alla verifica al fuoco sono quelli che delimitano i locali magazzino presenti al di sotto delle tribune per i quali è richiesta una prestazione di resistenza pari a R60.

Per condurre la verifica sugli elementi in cemento armato (pilastri, travi, pareti e soletta) si è scelto di adottare il metodo tabellare come previsto nell'allegato D - Modalità per la classificazione in base a confronti con tabelle.

Le tabelle riportate nell'allegato e richiamate in seguito propongono le condizioni sufficienti per la classificazione di elementi costruttivi resistenti al fuoco. I valori contenuti nelle tabelle sono il risultato di campagne sperimentali e di elaborazioni numeriche e si riferiscono alla tipologie costruttive e ai materiali di maggiore impiego. L'uso delle tabelle è strettamente limitato alla classificazione di elemento costruttivi per i quali è richiesta la resistenza al fuoco nei confronti della curva temperatura-tempo standard e delle altre azioni meccaniche previste in caso di incendio.

Il parametro geometrico di riferimento su cui si basano le tabelle è la distanza "a" dell'asse delle armature longitudinale alla superficie esposta al fuoco. In base alla tipologia di elemento sono state predisposte differenti tabelle.

Soletta in cemento armato

TAB. D.5.1

Classe	30	60	90	120	180	240
Solette piene con armatura monodirezionale	H = 80 / a = 10	120 / 20	120 / 30	160 / 40	200 / 55	240 / 65
Solai misti di lamiera di acciaio con riempimento di calcestruzzo (1)	H = 80 / a = 10	120 / 20	120 / 30	160 / 40	200 / 55	240 / 65
Solai a travetti con alleggerimento (2)	H = 160 / a = 15	200 / 30	240 / 35	240 / 45	300 / 60	300 / 75
Solai a lastra con alleggerimento (3)	H = 160 / a = 15	200 / 30	240 / 35	240 / 45	300 / 60	300 / 75

H rappresenta lo spessore minimo della soletta.

Nel nostro caso entrambe le condizioni sono rispettate in quanto:

$$H=200\text{mm} > 120\text{mm}$$

$$A = 25+12+12/2 = 43\text{mm} > 20\text{mm}$$

Pilastrini

TAB. D.6.2

Classe	Esposto su più lati		Esposto su un lato
30	B = 200 / a = 30	300 / 25-	160 / 25
60	B = 250 / a = 45	350 / 40	160 / 25
90	B = 350 / a = 50	450 / 40	160 / 25
120	B = 350 / a = 60	450 / 50	180 / 35
180	B = 450 / a = 70	-	230 / 55
240	-	-	300 / 70

B rappresenta il lato minore di pilastri a sezione rettangolare.

I pilastri all'interno della zona destinata a magazzino hanno il lato corto di lunghezza pari a 250mm quindi la distanza minima "a" da rispettare è pari a 45mm. Nella verifica del rispetto del requisito di resistenza al fuoco può essere considerato anche lo spesso dell'intonaco che viene equiparato al calcestruzzo ed incrementa sia lo spessore di B che la distanza a.

Nella nostra situazione i pilastri sono rivestiti con uno strato di intonaco

pari a 10mm.

$a = \text{copriferro} + \text{diametro staffe} + \text{baricentro armatura longitudinale} + \text{intonaco} =$

$$25 + 8 + 16/2 + 10 = 51\text{mm} > 45\text{mm}$$

Travi

TAB. D.6.1

Classe	Combinazioni possibili di b e a				b_w
30	b = 80 / a = 25	120 / 20	160 / 15	200 / 15	80
60	b = 120 / a = 40	160 / 35	200 / 30	300 / 25	100
90	b = 150 / a = 55	200 / 45	300 / 40	400 / 35	100
120	b = 200 / a = 65	240 / 60	300 / 55	500 / 50	120
180	b = 240 / a = 80	300 / 70	400 / 65	600 / 60	140
240	b = 280 / a = 90	350 / 80	500 / 75	700 / 70	160

b rappresenta lo spessore delle travi mentre b_w è la larghezza dell'anima di travi con sezioni a larghezza variabile.

Nelle tribune sono presenti solamente travi in spessore, che sono sostanzialmente dei cordoli, con larghezza pari a 350 mm.

Data la geometria presente quindi la distanza "a" minima da rispettare è pari a 25mm, requisito rispettato in quanto il solo copriferro è pari a 25mm a cui va sommato lo spessore della staffa pari a 10mm e metà del diametro delle barre longitudinali pari a 6mm (12/2) per un totale di 41mm.

Pareti

TAB. D.6.3

Classe	Esposto su un lato	Esposto su due lati
30	$s = 120 / a = 10$	120 / 10
60	$s = 130 / a = 10$	140 / 10
90	$s = 140 / a = 25$	170 / 25
120	$s = 160 / a = 35$	220 / 35
180	$s = 210 / a = 50$	270 / 55
240	$s = 270 / a = 60$	350 / 60

s rappresenta lo spessore minimo della parete.

Le pareti in cemento armato devono invece rispettare i requisiti riportati nella tabella precedente. Le condizioni sono rispettate come dimostrato di seguito:

$$s = 250\text{mm} > 140\text{mm}$$

$$a = 25\text{mm} > 10\text{mm}$$

CONSIDERAZIONI SU PALI DI FONDAZIONE

Sulla base dell'aggiornamento della relazione geologica di ottobre 2018 a seguito dell'esecuzione del sondaggio meccanico effettuato in data 26 luglio 2018 è possibile riscontrare che oltre la quota di 10m dal piano di campagna si riscontra uno strato di conglomerato sul quale sarà possibile attestare i pali di fondazione. Tale evidenza consentirebbe di ridurre la lunghezza dei pali di fondazione ed attestarli sullo strato conglomeratico, tuttavia dalla relazione sopra citata si legge quanto segue:

"È evidente che, in relazione alle caratteristiche di indagine puntuale della stessa, non si è in grado di garantire l'estensione laterale della profondità del tetto del conglomerato e lo stesso dovrà essere valutato puntualmente."

Riteniamo quindi necessario l'esecuzione di n. 3 pali pilota che possano definire compiutamente le caratteristiche dei terreni di fondazione e confermare le ipotesi di calcolo assunte.

CONTROLLI DA ESEGUIRE SUI PALI DI FONDAZIONE SECONDO QUANTO PREVISTO DALLA NORMATIVA D.M. 17 GENNAIO 2018

Secondo quanto previsto al Par. 6.4.3.6 "CONTROLLI D'INTERGRITA' DEI PALI" della Normativa vigente in merito ai controlli da eseguirsi sui pali di fondazione si ha che "In tutti i casi in cui la qualità dei pali dipenda in misura significativa dai procedimenti esecutivi e dalle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, devono essere effettuati controlli di integrità.

Il controllo dell'integrità, da effettuarsi con prove dirette o indirette di comprovata validità, deve interessare almeno il 5% dei pali della fondazione con un minimo di 2 pali.

Nel caso di gruppi di pali di grande diametro (d superiore o uguale a 80 cm), il controllo dell'integrità deve essere effettuato su tutti i pali di ciascun gruppo se i pali del gruppo sono in numero inferiore o uguale a 4".

Devono, inoltre, essere eseguite prove di carico sui pali, così come prescritto al paragrafo 6.4.3.7 "PROVE DI CARICO".

In particolare, al sottoparagrafo 6.4.3.7.1 "PROVE DI PROGETTO SU PALI PILOTA" si stabilisce che "Le prove per la determinazione della resistenza del singolo palo (prove di progetto) devono essere eseguite su pali appositamente realizzati (pali pilota) identici, per geometria e tecnologia esecutiva, a quelli da realizzare e ad essi sufficientemente vicini.

L'intervallo di tempo intercorrente tra la costruzione del palo pilota e l'inizio della prova di carico deve essere sufficiente a garantire che il materiale di cui è costituito il palo sviluppi la resistenza richiesta e che le pressioni interstiziali nel terreno si riportino ai valori iniziali.

Se si esegue una sola prova di carico statica di progetto, questa deve essere ubicata dove le condizioni del terreno sono più sfavorevoli. Le prove di progetto devono essere spinte fino a valori del carico assiale tali da portare a rottura il complesso palo-terreno o comunque tali da consentire di ricavare diagrammi dei cedimenti della testa del palo in funzione dei carichi e dei tempi, significativi ai fini della valutazione della resistenza.

Il sistema di vincolo deve essere dimensionato per consentire un valore del carico di prova non inferiore a 2,5 volte l'azione di progetto utilizzata per le verifiche agli SLE.

La resistenza del complesso palo-terreno è assunta pari al valore del carico applicato corrispondente ad un cedimento della testa pari al 10% del diametro nel caso di pali di piccolo e medio diametro ($d < 80$ cm), non inferiori al 5%

del diametro nel caso di pali di grande diametro (d maggiore o uguale a 80 cm). Se tali valori di cedimento non sono raggiunti nel corso della prova, è possibile procedere all'estrapolazione della curva sperimentale a patto che essa evidenzi un comportamento del complesso palo-terreno marcatamente non lineare.

Per i pali di grande diametro si può ricorrere a prove statiche eseguite su pali aventi la stessa lunghezza dei pali da realizzare, ma diametro inferiore, purché tali prove siano adeguatamente motivate ed interpretate al fine di fornire indicazioni utili per i pali da realizzare. In ogni caso, la riduzione del diametro non può essere superiore al 50% e tale da restituire un palo ancora di grande diametro (d maggiore o uguale a 80 cm); il palo di prova deve essere opportunamente strumentato per consentire il rilievo separato delle curve di mobilitazione della resistenza laterale e della resistenza alla base.

Come prove di progetto possono essere eseguite prove dinamiche ad alto livello di deformazione, purché adeguatamente interpretate al fine di fornire indicazioni comparabili con quelle derivanti da una corrispondente prova di carico statica di progetto".

Al sottoparagrafo 6.4.3.7.2 "PROVE IN CORSO D'OPERA" si stabilisce che "Sui pali di fondazione, ad esclusione di quelli sollecitati prevalentemente da azioni orizzontali, devono essere eseguite prove di carico statiche per controllarne il comportamento sotto le azioni di progetto. Tali prove devono essere spinte ad un carico assiale pari a 1,5 volte l'azione di progetto utilizzata per le verifiche SLE.

In presenza di pali strumentati per il rilievo separato delle curve di mobilitazione delle resistenze lungo la superficie e alla base, il massimo carico assiale di prova può essere posto pari a 1,2 volte l'azione di progetto

utilizzata per le verifiche SLE.

Il numero e l'ubicazione delle prove di carico devono essere stabiliti in base all'importanza dell'opera e al grado di omogeneità del terreno di fondazione. In ogni caso, per ciascun sistema di fondazione il numero complessivo di prove non deve essere inferiore a:

- 1 se il numero di pali è inferiore o uguale a 20,
- 2 se il numero di pali è compreso tra 21 e 50,
- 3 se il numero di pali è compreso tra 51 e 100,
- 4 se il numero di pali è compreso tra 101 e 200,
- 5 se il numero di pali è compreso tra 201 e 500,
- il numero intero più prossimo al valore $5 + n/500$, se il numero n di pali è superiore a 500.

Fermo restando il numero complessivo delle prove di carico minimo sopra indicato, il numero di prove di carico statiche può essere ridotto se sono eseguite prove di carico dinamiche sostitutive, da tarare con quelle statiche di progetto su pali pilota, e siano effettuati controlli non distruttivi su almeno il 50% dei pali, per verificarne lunghezza e integrità strutturale. In ogni caso, deve essere eseguita almeno una prova di carico statica.

Strumentazione

Il carico è applicato utilizzando uno o più martinetti idraulici posti su un "dado" e contrastati da un'opportuna zavorra o struttura di contrasto. Il dado è realizzato sulla testa del palo in prova per facilitare l'applicazione del carico. Il dado può essere anche di forma cilindrica, in ogni caso sarà convenientemente armato e dovrà avere una stagionatura di almeno 7 giorni.

Il palo da testare deve avere una stagionatura di almeno 28 giorni.

Il martinetto/i, impiegato/i per la produzione della forza, è azionato da una pompa oleodinamica, preferibilmente elettrica ed a controllo automatico della costanza della pressione impostata.

La lettura della forza applicata avviene tramite l'interposizione tra martinetti e contrasto, di una cella di carico.

In assenza, si potrà utilizzare un manometro di precisione, classe 1 certificata, e, nota la sezione del martinetto, calcolare l'entità del carico.

In questo caso si dovrà depurare la pressione di "primo attrito". Nella pratica si osserveranno i sensori di deformazione, quando questi segneranno un primo dato, sia pur piccolo, significa che la struttura sta ricevendo effettivamente il primo carico e la pressione fino a qui esercitata va depurata dai valori successivi.

L'operazione di depurazione va eseguita anche nella fase di scarico. Raggiunta la pressione massima, quando si inizierà la fase di scarico, si dovrà osservare il momento in cui i sensori segneranno una sia pur piccola riduzione di valore. La pressione corrispondente è omologata a quella massima la cui differenza, appunto, va depurata.

Si comprende quindi come l'utilizzo della cella di carico, per la misura della

forza applicata, sia di gran lunga preferibile e affidabile.

Per quanto riguarda la scelta della centralina oleodinamica è preferibile quella elettrica, purché sia in grado di mantenere una pressione costante anche a fronte di cedimenti del palo ed eventualmente del contrasto. Infatti, la pompa a mano richiede un'attenzione continua da parte degli operatori poiché richiede un ripristino ogni qualvolta si evidenzia un cedimento del palo.

Per la misura dei cedimenti sono impiegati dei trasduttori elettronici che vanno posti attorno al palo. L'incastellatura di sostegno deve essere indipendente sia dall'influenza dei movimenti del plinto, e quindi del palo, sia da quella della struttura di contrasto. Deve pertanto essere appoggiata sul terreno il più possibile al di fuori dell'area d'influenza del carico, distante almeno 1,5 m dal palo (comunque non inferiore a 1,5 volte il diametro del palo).

Il tutto va opportunamente protetto dagli agenti atmosferici, pioggia, sole, vento.

I trasduttori devono essere in numero non inferiore a 3 e devono essere posti a 120° l'uno dall'altro. È opportuno utilizzare trasduttori con escursione di almeno 50 mm, con lettura in postazione adeguata su video di PC o display.

Sono di uso comune l'utilizzo di programmi di elaborazione e visualizzazione dati che consentono di evidenziare graficamente, in tempo reale, il segnale degli strumenti, rendendo immediatamente evidente, allo sperimentatore, eventuali anomalie.

Il sistema deve essere in grado di effettuare registrazioni a intervalli di tempo programmati.

Questo permette di eseguire il monitoraggio dei cedimenti con la garanzia di avere dei dati ben distribuiti nel tempo. Inoltre è utile evidenziare sullo schermo il valore medio delle letture degli strumenti rendendo facilmente

comprensibile l'andamento della prova.

Sono da preferire programmi in grado di presentare i dati, carico e cedimenti, in più modalità grafiche:

- tempo in ascissa, carico in ordinata;
- tempo in ascissa, cedimenti in ordinata;
- carico in ascissa, cedimento medio in ordinata.

Allestimento del contrasto

Il contrasto può essere realizzato in due modi fundamentalmente differenti:

- attraverso il collocamento di una zavorra al di sopra del palo in prova, avendo cura di lasciare lo spazio adeguato per il montaggio dei martinetti;
- attraverso una struttura di contrasto vera e propria che solitamente è costituita da una trave ancorata ad almeno due pali adiacenti.

La struttura a zavorra dovrà essere realizzata in modo che il baricentro sia centrato con l'asse del palo e i relativi appoggi dovranno essere distanti almeno 1,5 m d al palo (comunque non inferiore a 1,5 volte il diametro del palo) per limitare le possibili interferenze.

La zavorra dovrà essere sovradimensionata rispetto al carico di prova di circa il 20%.

È particolarmente importante, soprattutto per carichi elevati, la preparazione del terreno circostante al fine di impedire lo sprofondamento dei baggioli di supporto posti ai lati del palo, che provocherebbero, nella migliore delle ipotesi, il collasso della struttura di contrasto.

Per ragioni di costi, anche se meno efficace, è più utilizzato il sistema di contrasto costituito da una trave ancorata ai pali di fondazioni esistenti che si troveranno a essere sollecitati a trazione. L'ancoraggio deve essere fatto in

modo che i pali sollecitati a trazione, che possono essere in numero di due o più, devono essere distanti almeno 4 volte il diametro del palo in prova e comunque a 2 m di distanza. La corsa del martinetto deve essere adeguata, circa il 25% del diametro del palo, in modo da non essere costretti a interrompere la prova per interporre spessori tra il pistone e il contrasto.

Conduzione della prova

La conduzione della prova consiste nel sottoporre il palo a due cicli consecutivi di carico e scarico.

I carichi devono essere applicati a gradini costanti preferibilmente pari a 1/10 del carico di prova o, per lo meno, 1/4 del carico massimo di prova. Gli incrementi del carico e la contestuale memorizzazione dei valori del cedimento, andranno effettuati ogni 10-15 minuti.

In presenza di assestamenti occorre attendere la stabilizzazione che va intesa quando, in un intervallo di mezz'ora, il cedimento non superi 0,1 mm.

Durante il primo ciclo, raggiunto il carico di esercizio Q_e , è opportuno attendere 1 ora, o più, comunque fino alla stabilizzazione del cedimento e quindi procedere allo scarico con i medesimi decrementi.

La stabilizzazione allo scarico totale risulta avvenuta se inferiore a 0,1 mm nei 15 minuti dallo scarico completo.

In alcuni casi può accadere che i sensori segnalino una risalita del palo, in realtà è un errore del complesso di misura dovuto a variazioni termiche e non se ne deve tenere conto.

Dopo un'attesa di 1 ora dalla fine del primo ciclo di carico si può procedere al 2° ciclo che dovrà spingersi al carico di prova che sarà pari 1,5 Q_e .

Una volta raggiunto il carico massimo, con le medesime modalità di prova del

ciclo precedente, è opportuno lasciare il carico per qualche ora. Una volta trascorso il tempo previsto si scarica con le stesse modalità del ciclo di carico.

Si osserva che l'utilizzo di strumenti in linea con lettura in continuo facilita enormemente la conduzione della prova e la comprensione dell'andamento della stessa.

Elaborazione dei dati

Il risultato di una prova di carico su palo di fondazione viene correttamente presentato sotto forma grafica con un diagramma carico - tempo, un diagramma cedimento - tempo e infine un diagramma carico - cedimento.

Inoltre devono essere riportati la data del getto, la lunghezza e diametro del palo, il tipo di calcestruzzo utilizzato e le caratteristiche principali dell'armatura. Va identificato univocamente quale palo è stato verificato solitamente riportando la planimetria della palificata contrassegnando i pali sottoposti a prova.

I valori residui di cedimento dopo lo scarico finale saranno diversi a seconda delle caratteristiche del palo e dei terreni attraversati, ma dovranno essere sempre contenuti nell'ordine massimo di 2 - 3 mm. Valori superiori potranno portare all'esecuzione di nuove prove di verifica su altri pali e potranno condurre a un riesame dell'elaborato progettuale.

La determinazione del carico limite, che riveste particolare importanza nel caso di prove su pali pilota, può essere definita in più modi.

Qualora la curva carico - deformazioni non abbia un'inflessione netta si può considerare che il carico limite sia quello che provoca un abbassamento di $0,1 D$ per i pali battuti e $0,25D$ per i pali trivellati.

Un altro criterio abbastanza diffuso è quello di definire Q_{lim} quel carico, nel grafico carico -cedimenti, in corrispondenza del quale vale 2δ essendo δ l'abbassamento che si verifica a $0,9 Q_{lim}$.

Il progettista strutturale

Dott. Ing. Lodetti Giampietro
