



COMUNE DI CAPRI

"VALORIZZAZIONE DEI GIARDINI DELLA FLORA CAPRENSE"
PROGETTO ESECUTIVO - INTERVENTO 3

PROGETTO ED ELABORATI STRUTTURALI

ARCHITETTO CRESCENZO MARINIELLO

GEOMETRA SALVATORE SALVIA

GEOMETRA SERGIO FEDERICO

COLLABORATORI

ARCHITETTO ARIANNA ALBERINO - MAESTRO D'ARTE MICHELE FERRARO - RAFFAELE DI TOMMASO - ALESSIO VANACORE

TAV
6

NOVEMBRE 2017

ALLEGATI:

RELAZIONE TECNICA GENERALE - RELAZIONE DI CALCOLO

RELAZIONE SUI MATERIALI

RELAZIONE GEOTECNICA E MODELLAZIONE SISMICA - RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

VERIFICA A MARTELLAMENTO CORPI GIUNTATI

TABULATI DI CALCOLO - CONSIDERAZIONI FINALI E CONCLUSIONI

DOCUMENTAZIONE GRAFICA

**Comune di CAPRI
Provincia di Napoli**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE
RELAZIONE DI CALCOLO**

OGGETTO: Valorizzazione Giardini "Flora Caprese" – Stralcio Lotto Funzionale n°3 – Spazio ricreativo per bambini e superamento delle barriere architettoniche con nuovo accesso dalla strada e alla Sala Azzurra in via Sella Orta n°3

PARTE D'OPERA: REALIZZAZIONE SCALA ESTERNA IN C.A.

COMMITTENTE: Città di Capri

Il Progettista Strutturale

Il Direttore dei Lavori

Il Collaudatore

1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le caratteristiche geometriche e tipologiche della struttura costituente la scala esterna in c.a. e facente parte dell'intervento di valorizzazione Giardini "Flora Caprese" – Stralcio Lotto Funzionale n°3 – Spazio ricreativo per bambini e superamento delle barriere architettoniche con nuovo accesso dalla strada e alla Sala Azzurra in via Sella Orta n°3, committente Città di Capri nel comune di Capri (NA).

Il Comune di Capri (NA), in seguito al D.G.R. n°5447 del 07/11/2002, è classificato sismico di III categoria, quindi con grado di sismicità $S = 6$.

DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

La scala esterna di progetto presenta una struttura portante costituita da una parete in c.a. con gradini e ballatoio fuoriuscenti a sbalzo dalla parete e consentirà l'accesso alla Sala Azzurra del centro convegni sito in via Sella Orta. La realizzazione della scala, dal punto di vista prettamente strutturale, riguarda principalmente il tratto finale costituito dalla rampa lunga e dal ballatoio d'arrivo che consente di superare il dislivello $+5,15 \text{ m} \div +7,25 \text{ m}$. Per quanto concerne il primo tratto costituito da una rampa corta che consente di superare il dislivello $+3,70 \text{ m} \div +5,15 \text{ m}$, si precisa che i gradini verranno realizzati con materiale di riporto. Le fondazioni del corpo scala sono del tipo dirette costituite da una soletta di fondazione (platea 1) avente spessore pari a 30 cm posta a quota $+3,30 \text{ m}$ dal p.c. (quota estradosso soletta $+3,70 \text{ m}$ dal p.c. comprensiva dei 10 cm di strato magrone di allettamento soletta). La struttura portante verticale è costituita da una parete in c.a. avente spessore pari a 30 cm. Tale parete sarà staccata dal corpo di fabbrica esistente allo scopo di creare un giunto sismico. Per quanto riguarda i rampanti scala e il ballatoio di arrivo saranno costituiti da elementi fuoriuscenti a sbalzo dalla parete portante. In particolare verrà realizzata una trave del tipo "a ginocchio" avente sezione $30 \times 60 \text{ cm}$ inglobata nella parete verticale. Dalla trave usciranno i gradini della scala ed il ballatoio di arrivo (spessore ballatoio 25 cm).

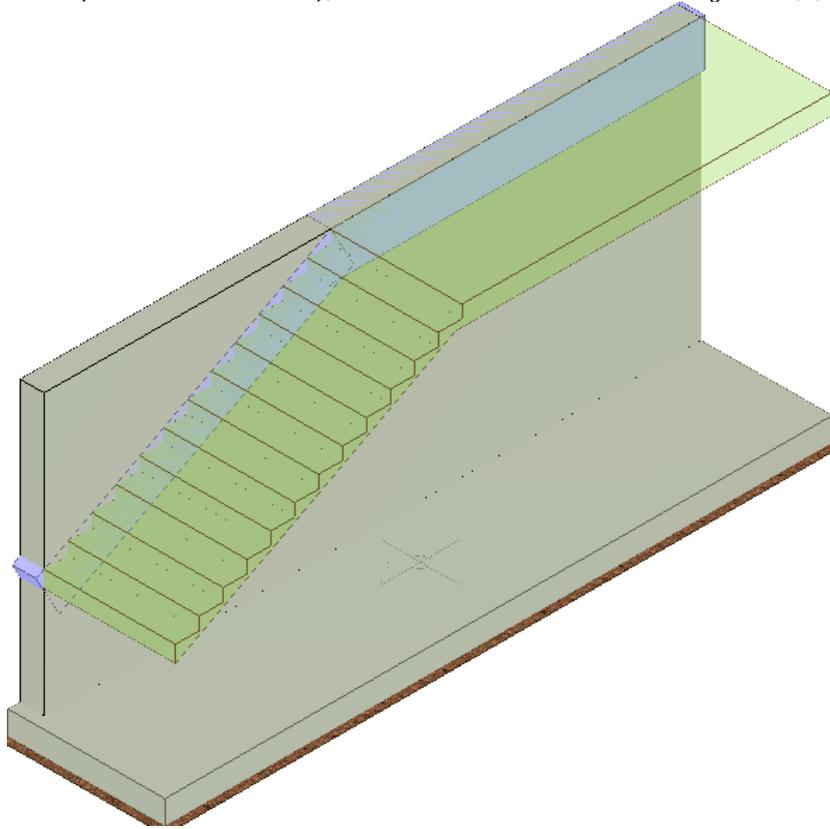
Il corpo scala oggetto di intervento consentirà l'accesso al centro convegni adiacente costituendo in tal modo una costruzione contigua. In merito all'interazione ed alla distanza tra costruzioni contigue, il paragrafo 7.2.2 delle NTC 2008 prescrive le seguenti disposizioni *"...La distanza tra costruzioni contigue deve essere tale da evitare fenomeni di martellamento e comunque non può essere inferiore alla somma degli spostamenti massimi determinati per lo SLV, calcolati per ciascuna costruzione secondo il § 7.3.3 (analisi lineare) o il § 7.3.4 (analisi non lineare); in ogni caso la distanza tra due punti che si fronteggiano non può essere inferiore ad 1/100 della quota dei punti considerati misurata dal piano di fondazione, moltiplicata per $ag \cdot S / 0,5g < 1$. Qualora non si eseguano calcoli specifici, lo spostamento massimo di una costruzione non isolata alla base, può essere stimato in 1/100 dell'altezza della costruzione moltiplicata per $ag \cdot S / 0,5g$..."*. Per l'interazione tra la struttura di progetto ed i fabbricati limitrofi si rimanda all'elaborato denominato "Verifica a martellamento corpi giuntati".

La destinazione d'uso del fabbricato (sala convegni), ci consente di affermare che la classe d'uso che possiamo attribuirgli è la Classe III che, come recita il paragrafo 2.4.2, capitolo 2 del D.M. 14.01.2008, riguarda: "Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso."

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

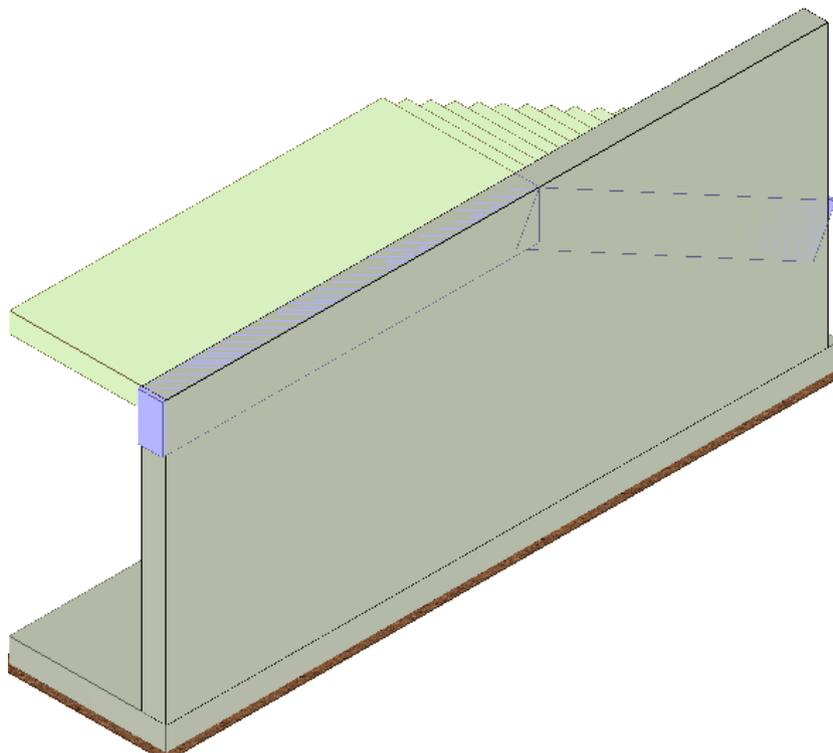
Vista Anteriore

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



Vista Posteriore

La direzione di visualizzazione (bisettrice del cono ottico), relativamente al sistema di riferimento globale O, 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	α _{T, i}	E	G	C _{Erid}	Stz	R _{ck}	R _{cm}	%R _{ck}	γ _c	Caratteristiche calcestruzzo armato				
											f _{cd}	f _{ctd}	f _{ctm}	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]		
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

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_{ctm} 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 _{yk,2}	f _{tk,1/} f _{tk,2}	f _{yd,1/} f _{yd,2}	f _{td}	γ _s	γ _{M1}	γ _{M2}	γ _{M3,SLV}	γ _{M3,SLE}	Caratteristiche acciaio	
															N _{Cn} t	C _{nt}
	[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.

Caratteristiche acciaio

N _{id}	γ_k	$\alpha_{T,i}$	E	G	Stz	$f_{yk,1}/$	$f_{tk,1}/$	$f_{yd,1}/$	f_{td}	γ_s	γ_{M1}	γ_{M2}	$\gamma_{M3,SLV}$	$\gamma_{M3,SLE}$	γ_{M7}		
						$f_{yk,2}$	$f_{tk,2}$	$f_{yd,2}$							NCn	Cnt	
	[N/m ³]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]								

- 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 - NCnt = 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

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

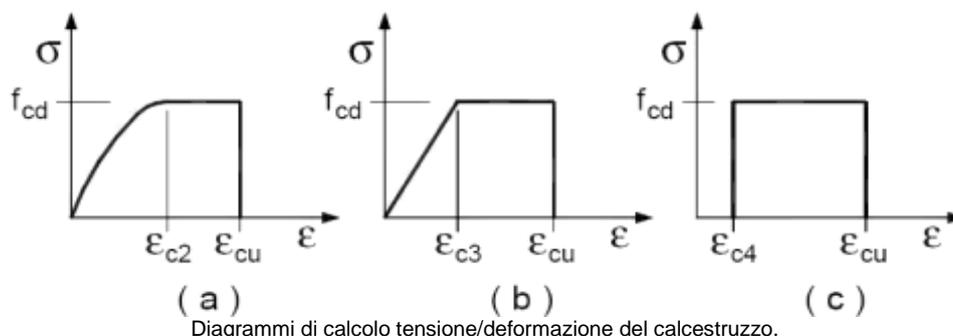
LEGENDA:

- 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).



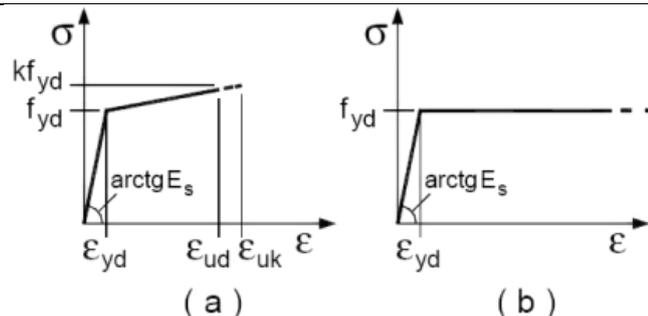
Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo.

I valori di deformazione assunti sono:

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

$$\epsilon_{cu} = 0,0035.$$

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 B [B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti]**.

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei "Tabulati di calcolo", nella relativa sezione. Per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni geologica e geotecnica.

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	Platea	Abitazioni	<i>*vedi le relative tabelle dei carichi</i>	-	Sottofondo e pavimento di tipo industriale in calcestruzzo	2.000	Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN (Cat. F – Tab. 3.1.II - DM 14.01.2008)	2.500	0
002	S	Scala	Scale	<i>*vedi le relative tabelle dei carichi</i>	-	Pavimento, sottofondo e intonaco	1.360	Balconi, ballatoi e scale comuni (Cat. C2 – Tab. 3.1.II - DM 14.01.2008)	4.000	0

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]
40.5503	14.2443	138

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.

La 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	SI
Nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25 % della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione	SI
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	SI
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	SI
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 NON REGOLARE	in altezza 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.

Le 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.

Il 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 impreveduti, si fa ricorso ai procedimenti tipici della gerarchia delle resistenze.

La 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'opera è stata progettata 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 B**, cui corrispondono i seguenti valori per i parametri necessari alla costruzione degli spettri di risposta orizzontale e verticale:

Stato Limite	Parametri di pericolosità sismica								
	a_g [g]	F_0	T^*_c [s]	C_c	T_B [s]	T_c [s]	T_D [s]	S_s [s]	
SLO	0.0378	2.361	0.301	1.40	0.140	0.421	1.751	1.20	
SLD	0.0469	2.403	0.336	1.37	0.153	0.460	1.788	1.20	
SLV	0.0956	2.645	0.418	1.31	0.182	0.547	1.983	1.20	
SLC	0.1140	2.731	0.437	1.30	0.189	0.567	2.056	1.20	

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: **1,500**;
 Fattore di Struttura (q_y) per sisma orizzontale in direzione Y: **1,500**;
 Fattore di Struttura (q_z) per sisma verticale: **(sisma verticale non considerato)**

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

	Dir. X	Dir. Y
Tipologia (Tab. 7.4.1 D.M. 14/01/2008)	A pareti, miste equivalenti a pareti	A pareti, miste equivalenti a pareti
Tipologia strutturale	con pareti non accoppiate	con pareti non accoppiate
α_0/α_1	1	1

q_0	1,500	1,500
k_w	0,50	0,50

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

$$q = K_w \cdot q_0 \cdot K_R;$$

dove:

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;

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;

k_w è il coefficiente che riflette la modalità di collasso prevalente in sistemi strutturali con pareti.

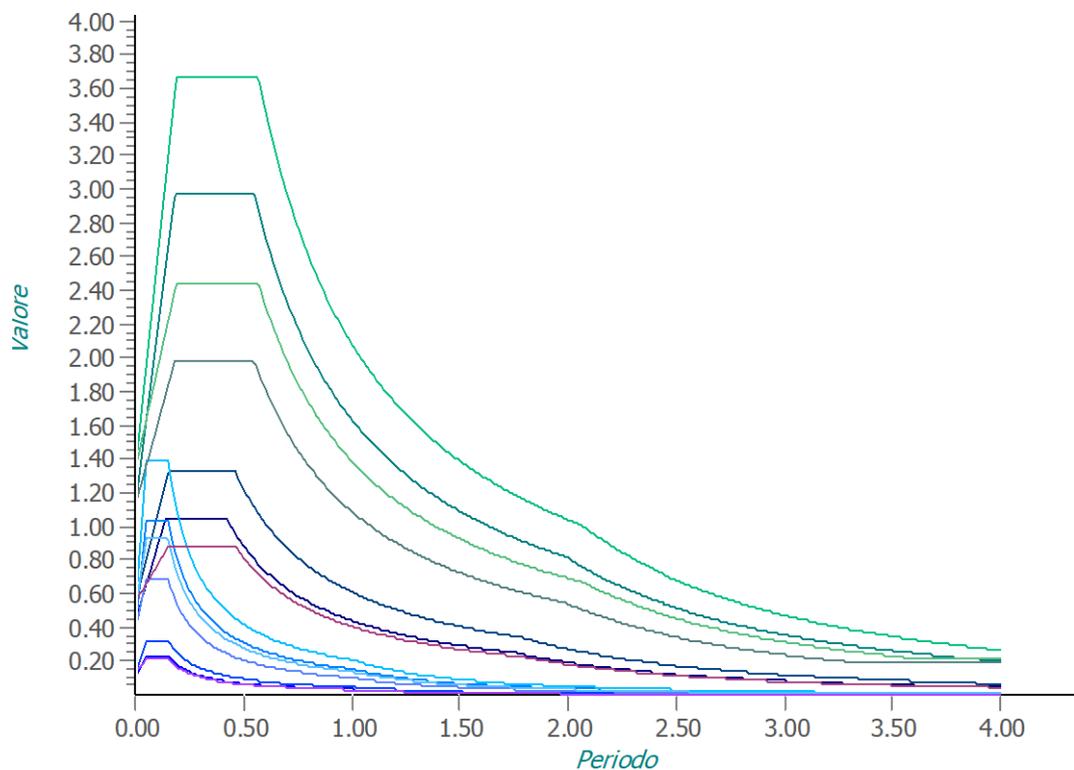
N.B: Per le costruzioni *regolari in pianta*, qualora non si proceda ad un'analisi non lineare finalizzata alla valutazione del rapporto α_u/α_1 , per esso possono essere adottati i valori indicati nei par. 7.4.3.2 del D.M. 14/01/2008 per le diverse tipologie costruttive. Per le costruzioni *non regolari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



— Spettro Elastico SLO X	— Spettro Elastico SLO Y	— Spettro Elastico SLO Z
— Spettro Elastico SLD X	— Spettro Elastico SLD Y	— Spettro Elastico SLD Z
— Spettro Elastico SLV X	— Spettro Elastico SLV Y	— Spettro Elastico SLV Z
— Spettro Elastico SLC X	— Spettro Elastico SLC Y	— Spettro Elastico SLC Z
— Spettro Progetto SLV X	— Spettro Progetto SLV Y	— Spettro Progetto SLV Z
— Spettro Progetto SLC X	— Spettro Progetto SLC Y	— Spettro Progetto SLC Z
— Spettro Verifiche SLO X	— Spettro Verifiche SLO Y	— Spettro Verifiche SLO Z
— Spettro Verifiche SLD X	— Spettro Verifiche SLD Y	— Spettro Verifiche SLD Z

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 (**50**) ha consentito, nelle varie condizioni, di mobilitare le seguenti percentuali delle masse della struttura:

Stato Limite	Direzione Sisma	%
salvaguardia della vita	X	95.3
salvaguardia della vita	Y	97.5
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:

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

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:

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

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:

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

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;
$\gamma_g, \gamma_q, \gamma_p$	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 **32 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:

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

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;
- G₁ rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G₂ 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;
- ψ₁₁: 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**" (3) e "**Rara**" (3).

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	32.00d
Caratteristiche del Software	Software per il calcolo di strutture agli elementi finiti per Windows
Numero di serie	88080641
Produzione e Distribuzione	ACCA software S.p.A. Via Michelangelo Cianciulli 83048 Montella (AV)

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.

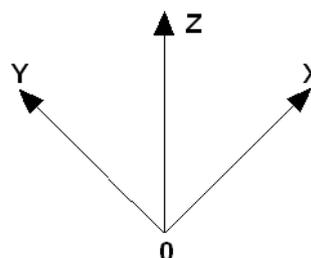
Tutti i risultati del calcolo sono forniti, oltre che in formato numerico, anche in formato grafico permettendo così di evidenziare agevolmente eventuali incongruenze.

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.

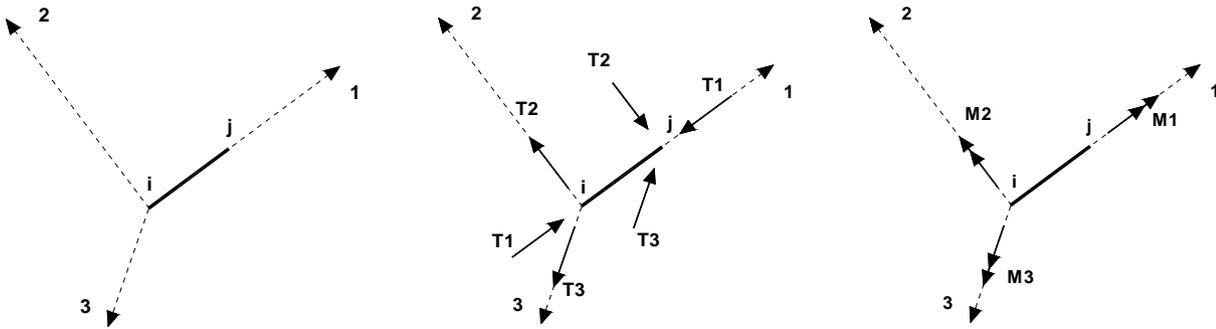
8.3 Sistemi di Riferimento

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.

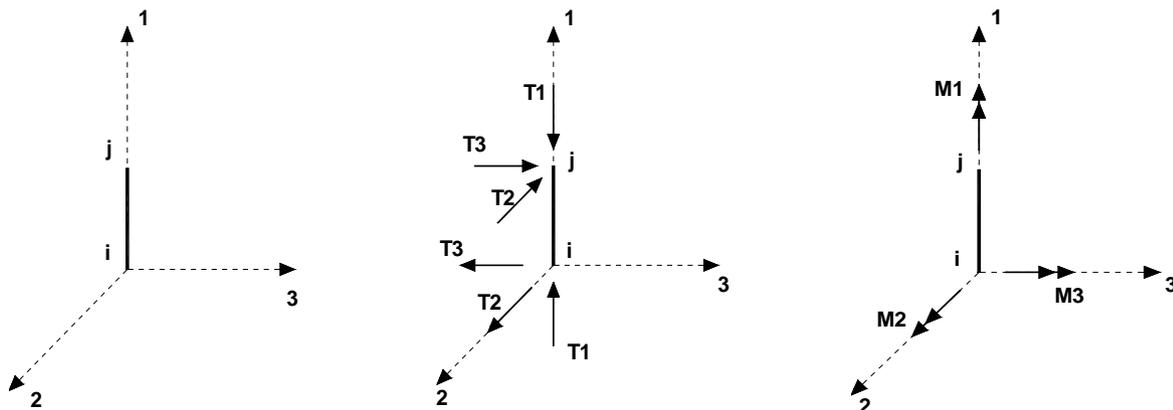
Definiti i e j (nodi iniziale e finale della Trave) viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- 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 taglienti 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:

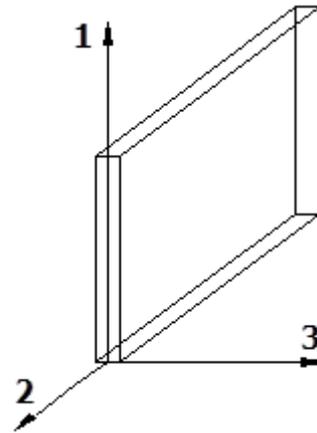
- una forza di trazione o compressione T_1 , agente lungo l'asse locale 1;
- due forze taglienti T_2 e T_3 agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- due vettori momento (flettente) M_2 e M_3 agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- un vettore momento (torcente) M_1 agente lungo l'asse locale nel piano 1.

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.

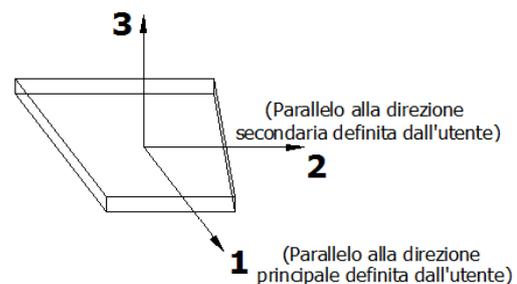
Un'ultima notazione deve essere riservata alla modalità con cui il programma fornisce le armature delle pareti, con riferimento alla faccia anteriore e posteriore.

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.



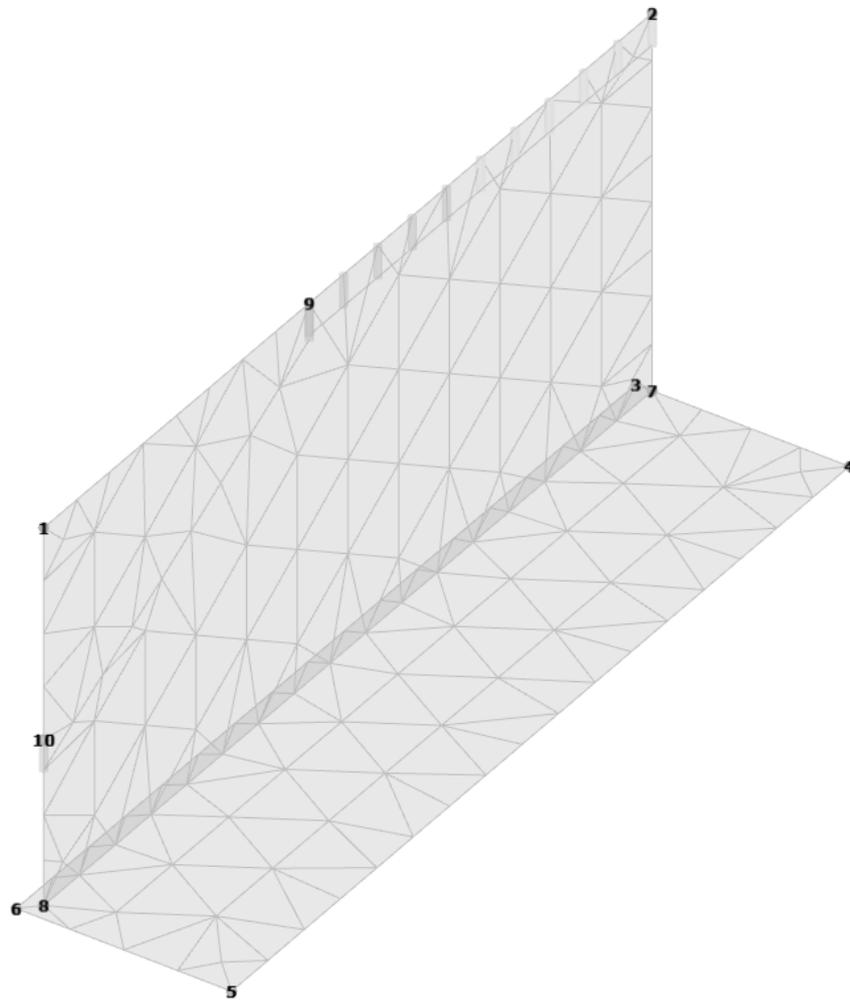
8.4 Modello di Calcolo

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

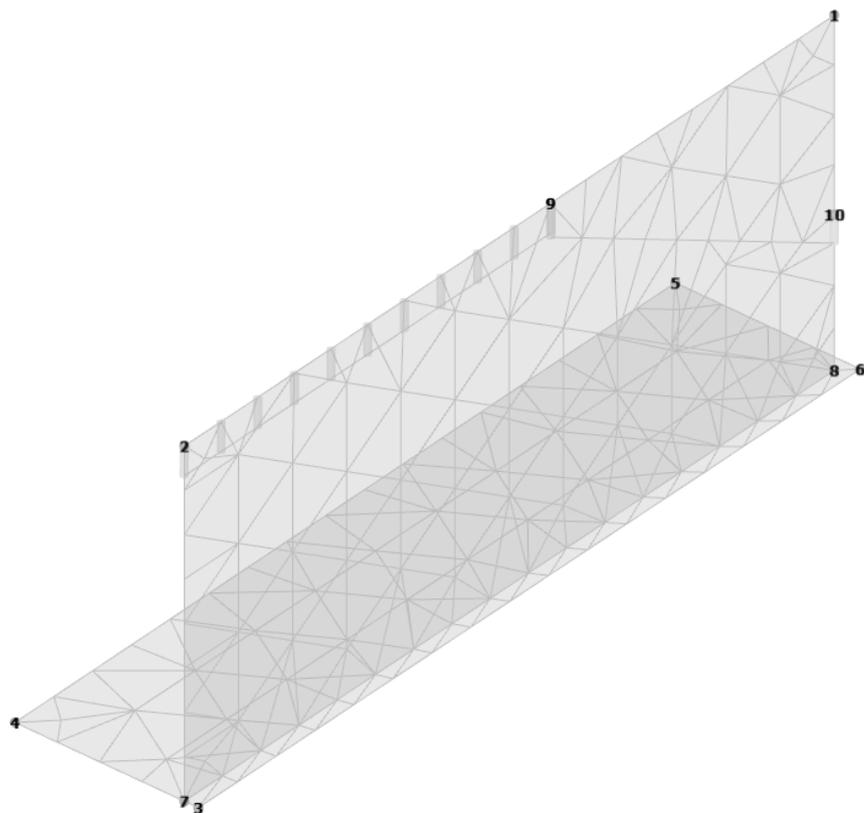
Viene definita un'opportuna numerazione degli elementi (nodi, aste, shell) costituenti il modello, al fine di individuare celermente ed univocamente ciascun elemento nei "Tabulati di calcolo".

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

Schema Nodi Vista Anteriore



Schema Nodi 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.

Successivamente 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, i modelli usati ed i risultati del calcolo del carico limite sono esposti nella relazione GEOTECNICA.

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 **pilastr**i, 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

Essendo 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

Per quanto non espressamente sopra riportato, ed in particolar modo per ciò che concerne i dati numerici di calcolo, si rimanda all'allegato "Tabulati di calcolo" costituente parte integrante della presente relazione.

Il Progettista Strutturale

**Comune di CAPRI
Provincia di Napoli**

RELAZIONE SUI MATERIALI

OGGETTO: Valorizzazione Giardini "Flora Caprese" – Stralcio Lotto Funzionale n°3 – Spazio ricreativo per bambini e superamento delle barriere architettoniche con nuovo accesso dalla strada e alla Sala Azzurra in via Sella Orta n°3

PARTE D'OPERA: REALIZZAZIONE SCALA ESTERNA IN C.A.

COMMITTENTE: Città di Capri

Il Progettista Strutturale

Il Direttore dei Lavori

Il Collaudatore

RELAZIONE SUI MATERIALI

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le caratteristiche meccaniche dei materiali impiegati.

Le caratteristiche dei materiali della struttura di progetto, sono le seguenti:

- Struttura di fondazione e in elevazione da realizzare con cls tipo C25/30 armati con barre in acciaio ad aderenza migliorata tipo B450 C;

I valori dei parametri caratteristici dei materiali impiegati per le strutture di progetto sono riportati nella seguente tabella materiali (cfr. pag. 2-3 tabulati di calcolo):

MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO

Caratteristiche calcestruzzo armato															
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 _{ctm}	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]		
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

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_{ctm} Resistenza media a trazione per flessione.
n Ac Identificativo, nella relativa tabella materiali, dell'acciaio utilizzato: [-] = parametro NON significativo per il materiale.

MATERIALI ACCIAIO

Caratteristiche acciaio																
N _{id}	γ _k	α _{T, i}	E	G	Stz	f _{yk,1} / f _{yk,2}	f _{tk,1} / f _{tk,2}	f _{yd,1} / f _{yd,2}	f _{td}	γ _s	γ _{M1}	γ _{M2}	γ _{M3,SLV}	γ _{M3,SLE}	γ _{M7}	
	[N/m ³]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]						NCn t	Cnt
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).

N _{id}	γ_k	$\alpha_{T,i}$	E	G	Stz	$f_{yk,1}/$	$f_{tk,1}/$	$f_{yd,1}/$	f_{td}	γ_s	γ_{M1}	γ_{M2}	$\gamma_{M3,SLV}$	$\gamma_{M3,SLE}$	γ_{M7}		
						$f_{yk,2}$	$f_{tk,2}$	$f_{yd,2}$							N _{Cn}	C _{nt}	
	[N/m ³]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]								

$f_{yd,1}$ Resistenza di calcolo (per profili con $t \leq 40$ mm).

$f_{yd,2}$ Resistenza di calcolo (per profili con $40 \text{ mm} < t \leq 80$ 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	$\sigma_{d,amm}$ [N/mm ²]
Cls C25/30_B450C	Caratteristica(RARA) Quasi permanente	Compressione Calcestruzzo	14,94
		Compressione Calcestruzzo	11,21
Acciaio B450C	Caratteristica(RARA)	Trazione Acciaio	360,00

LEGENDA:

SL Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.

$\sigma_{d,amm}$ Tensione ammissibile per la verifica.

Conglomerato cementizio

Al fine di ottenere le prestazioni richieste, si dovranno dare indicazioni in merito alla composizione, ai processi di maturazione ed alle procedure di posa in opera, facendo utile riferimento alla norma UNI ENV 13670-1 ed alle Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, nonché dare indicazioni in merito alla composizione della miscela, compresi gli eventuali additivi, tenuto conto anche delle previste classi di esposizione ambientale (di cui, ad esempio, alla norma UNI EN 206-1) e del requisito di durabilità delle opere.

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

Classe	Classe di esposizione	Consistenza	Aggregato	Tipo Cemento	Quantità Cemento [q.li]	Sabbia [m ³]	Ghiaia [m ³]	Acqua [lt]
C25/30	XC2	S3	D _{max} 15	42.5	3	0.4	0.8	150

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

Per il confezionamento del calcestruzzo dovranno essere impiegati aggregati appartenenti a non meno di due classi granulometriche diverse. La percentuale di impiego di ogni singola classe granulometrica verrà stabilita dal produttore con l'obiettivo di conseguire i requisiti di lavorabilità e di resistenza alla segregazione ottimali. La curva granulometrica ottenuta dalla combinazione degli aggregati disponibili, inoltre, sarà quella capace di soddisfare le esigenze di posa in opera richieste dall'impresa (ad esempio, pompabilità), e quelle di resistenza meccanica a compressione e di durabilità richieste per il conglomerato.

La dimensione massima dell'aggregato dovrà essere non maggiore di $\frac{1}{4}$ della sezione minima dell'elemento da realizzare, dell'interferro ridotto di 5 mm, dello spessore del copriferro aumentato del 30%.

L'impasto di materiali, se realizzati in cantiere, dovrà essere fatto a mezzo di macchine impastatrici. I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolate a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità d'acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il cemento e la consistenza degli impasti, saranno determinate in funzione della destinazione d'uso ed al procedimento di posa in opera calcestruzzo. Tutti i calcestruzzi messi in opera dovranno essere costipati mediante vibratore meccanico.

Acciaio da costruzione B450C

L'acciaio da calcestruzzo armato, in ogni sua forma commerciale, deve rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M.14/01/2008, che specifica le caratteristiche tecniche che devono essere verificate, i metodi di prova, le condizioni di prova e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Prodotti CPD (89/106/CE).

L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, come prescritto dalle suddette norme, il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione.

Nei riguardi della saldabilità, la composizione chimica deve essere in accordo con quanto specificato nel D.M. 14/01/2008.

Le proprietà meccaniche devono essere in accordo con quanto specificato nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008):

Proprietà	Valore caratteristico
f_y (N/mm ²)	≥ 450
f_t (N/mm ²)	≥ 540
f_t/f_y	≥ 1,15 ≤ 1,35
A_{gt} (%)	≥ 7,5
$f_y/f_{y,nom}$	≤ 1,25

Prova di piega e raddrizzamento In accordo con quanto specificato nel D.M. 14/01/2008, è richiesto il rispetto dei limiti seguenti:

Diametro nominale (Ø) mm	Diametro massimo del mandrino
Ø < 12	4 Ø
12 ≤ Ø ≤ 16	5 Ø
16 < Ø ≤ 25	8 Ø
25 < Ø ≤ 40	10 Ø

Il valore del diametro nominale deve essere concordato all'atto dell'ordine. Le tolleranze devono essere in accordo con il D.M. 14/01/2008:

Diametro nominale (mm)	Da 6 a ≤ 8	Da > 8 a ≤ 50
Tolleranza in % sulla sezione	± 6	± 4,5

I prodotti devono avere una superficie nervata in accordo con il D.M. 14/01/2008. L'indice di aderenza I_r deve essere misurato in accordo a quanto riportato nel paragrafo 11.2.2.10.4 del D.M. 14/01/2008. I prodotti devono aver superato le prove di Beam Test effettuate presso un Laboratorio Ufficiale (Legge 1086).

Diametro nominale mm	I_r
5 ≤ Ø ≤ 6	≥ 0.048
6 < Ø ≤ 8	≥ 0.055
8 < Ø ≤ 12	≥ 0.060
Ø > 12	≥ 0.065

Il D.L.

Il Progettista Strutturale

**Comune di CAPRI
Provincia di Napoli**

**RELAZIONE GEOTECNICA E
MODELLAZIONE SISMICA
RELAZIONE SULLE FONDAZIONI**

OGGETTO: Valorizzazione Giardini "Flora Caprese" – Stralcio Lotto Funzionale n°3 – Spazio ricreativo per bambini e superamento delle barriere architettoniche con nuovo accesso dalla strada e alla Sala Azzurra in via Sella Orta n°3

PARTE D'OPERA: REALIZZAZIONE SCALA ESTERNA IN C.A.

COMMITTENTE: Città di Capri

Il Progettista Strutturale e Geotecnico

Il Direttore dei Lavori

Il Collaudatore

RELAZIONE GEOTECNICA E MODELLAZIONE **SISMICA DEL SITO**

1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

La presente relazione geotecnica riguarda le indagini, la caratterizzazione e modellazione geotecnica del "volume significativo" per l'opera in esame e valuta l'interazione opera / terreno ai fini del dimensionamento delle relative fondazioni.

Questa relazione è stata redatta sulla base dei dati risultanti dalle prove di campagna e/o di laboratorio.

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 progettuali 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";

Eurocodice 7 – "Progettazione geotecnica" - ENV 1997-1 per quanto non in contrasto con le disposizioni del D.M. 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

3 - INDAGINI GEOGNOSTICHE

Sulla base di quanto dettagliato nella relazione geologica dell'area di sito, si è proceduto alla progettazione della campagna di indagini geognostiche finalizzate alla determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dal "volume significativo" dell'opera in esame.

3.1 Area di sedime

L'area di sedime del fabbricato esistente si presenta morfologicamente sub-pianeggiante. Inoltre, rilevato che la profondità della prima falda acquifera non influenza le fondazioni di progetto e considerate le caratteristiche della struttura geostratigrafica del sottosuolo, possiamo affermare che l'area in esame presenta una buona stabilità.

3.2 Prove effettuate

Al fine della determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni coinvolti nel "volume significativo" dell'opera in esame, sono state condotte delle prove geotecniche, riassunte nella relazione geologica.

Le indagini realizzate hanno permesso di ricostruire le seguenti stratigrafie per ognuna delle quali sono state definite le proprietà geotecniche dei singoli terreni coinvolti. In particolare gli strati di terreno che interessa le fondazioni di progetto sono i seguenti:

TERRENI

N _{TRN}	γ _T [N/m ³]	K			φ [°]	c _u [N/mm ²]	c' [N/mm ²]	E _d [N/mm ²]	E _{cu} [N/mm ²]	A _{S-B}	Terreni
		K _X [N/cm ³]	K _Y [N/cm ³]	K _Z [N/cm ³]							
Sabbia limosa e sabbia ghiaiosa											
T001	16.000	30	30	30	25	0,000	0,000	6	0	0,000	

LEGENDA:

N_{TRN}	Numero identificativo del terreno.
γ_T	Peso specifico del terreno.
K	Valori della costante di sottofondo del terreno nelle direzioni degli assi del riferimento globale X (K _X), Y (K _Y), e Z (K _Z).
φ	Angolo di attrito del terreno.
c_u	Coesione non drenata.
c'	Coesione efficace.
E_d	Modulo edometrico.
E_{cu}	Modulo elastico in condizione non drenate.
A_{S-B}	Parametro "A" di Skempton-Bjerrum per pressioni interstiziali.

STRATIGRAFIE

N _{TRN}	Q _i [m]	Q _f [m]	Cmp. S.	Add	Stratigrafie
					ΔEd
[S003]-Terreni limosi su substrato tufaceo					
T001	4,50	3,10	incoerente	sciolto	nulla
T003	3,10	0,70	incoerente	sciolto	nulla
T002	0,70	-13,50	incoerente	sciolto	nulla
T004	-13,50	INF	incoerente	sciolto	nulla

LEGENDA:

N_{TRN}	Numero identificativo della stratigrafia.
Q_i	Quota iniziale dello strato (riferito alla quota iniziale della stratigrafia).
Q_f	Quota finale dello strato (riferito alla quota iniziale della stratigrafia). INF = infinito (profondità dello strato finale).
Cmp. S.	Comportamento dello strato.
Add	Addensamento dello strato.
ΔEd	Variazione con la profondità del modulo edometrico.

NB: Nel caso di fondazioni dirette con stratigrafia, il calcolo del carico limite (q_{lim}) viene fatto su un terreno "equivalente" con parametri geotecnici calcolati come media pesata degli strati compresi tra la quota del piano di posa e la quota della profondità "significativa" (stabilita come "Multiplo della dimensione Significativa della fondazione").

$$\text{Parametro "J"} = \frac{\sum_i^n [\text{Parametro "J"} (\text{strato}, i) \cdot \text{Spessore} (\text{strato}, i)]}{\text{Profondità significativa}}$$

con i = 1, ..., n (numero di strati compresi tra la quota del piano di posa e la quota della profondità significativa).

3.3 Idrogeologia

Non è stata riscontrata la presenza di falde acquifere che possano interessare il volume significativo delle fondazioni del fabbricato.

3.4 Problematiche riscontrate

Durante l'esecuzione delle prove e dall'elaborazione dei dati non sono emerse problematiche rilevanti inerenti le fondazioni.

4 - MODELLAZIONE GEOTECNICA E PERICOLOSITA' SISMICA DEL SITO

Le indagini effettuate, permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica, di **categoria B [B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti]**, basandosi sulla valutazione della velocità delle onde di taglio ($V_{s,30}$) e/o del numero di colpi dello Standard Penetration Test (N_{SPT}) e/o della resistenza non drenata equivalente ($C_{u,30}$).

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei successivi paragrafi.

4.1 Modellazione geotecnica

Ai fini del calcolo strutturale, il terreno sottostante l'opera viene modellato secondo lo schema di Winkler, cioè un sistema costituito da un letto di molle elastiche mutuamente indipendenti. Ciò consente di ricavare le rigidità offerte dai manufatti di fondazione, siano queste profonde o superficiali, che sono state introdotte direttamente nel modello strutturale per tener conto dell'interazione opera/terreno.

4.2 Pericolosità sismica

Ai fini della pericolosità sismica sono stati analizzati i dati relativi alla sismicità dell'area di interesse e ad eventuali effetti di amplificazione stratigrafica e topografica. Si sono tenute in considerazione anche la classe dell'edificio e la vita nominale.

Per tale caratterizzazione si riportano di seguito i dati di pericolosità come da normativa:

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica											
Ang	NV	CD	MP	Dir	TS	EcA	Ir _{Temp}	C.S.T.	RP	RH	ξ
[°]											
0	50	B	ca	X Y	[P NC] [P NC]	S	N	B	NO	SI	5

LEGENDA:

- Ang** Direzione di una componente dell'azione sismica rispetto all'asse X (sistema di riferimento globale); la seconda componente dell'azione sismica e' assunta con direzione ruotata di 90 gradi rispetto alla prima.
- NV** Nel caso di analisi dinamica, indica il numero di modi di vibrazione considerati.
- CD** Classe di duttilità: [A] = Alta - [B] = Bassa - [ND] = Non Dissipativa - [-] = Nessuna.
- MP** Tipo di struttura sismo-resistente prevalente: [ca] = calcestruzzo armato - [caOld] = calcestruzzo armato esistente - [muOld] = muratura esistente - [muNew] = muratura nuova - [muArm] = muratura armata - [ac] = acciaio.
- Dir** Direzione del sisma.
- TS** Tipologia della struttura:
Cemento armato: [T 1C] = Telai ad una sola campata - [T+C] = Telai a più campate - [P] = Pareti accoppiate o miste equivalenti a pareti - [2P NC] = Due pareti per direzione non accoppiate - [P NC] = Pareti non accoppiate - [DT] = Deformabili torsionalmente - [PI] = Pendolo inverso - [PM] = Pendolo inverso intelaiate monopiano;
Muratura: [P] = un solo piano - [PP] = più di un piano;
Acciaio: [T 1C] = Telai ad una sola campata - [T+C] = Telai a più campate - [CT] = controventi concentrici diagonale tesa - [CV] = controventi concentrici a V - [M] = mensola o pendolo inverso - [TT] = telaio con tamponature.
- EcA** Eccentricità accidentale: [S] = considerata come condizione di carico statica aggiuntiva - [N] = Considerata come incremento delle sollecitazioni.
- Ir_{Temp}** Per piani con distribuzione dei tamponamenti in pianta fortemente irregolare, l'eccentricità accidentale è stata incrementata di un fattore pari a 2: [SI] = Distribuzione tamponamenti irregolare fortemente - [NO] = Distribuzione tamponamenti regolare.
- C.S.T.** Categoria di sottosuolo: [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m - [S1] = Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < C_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche - [S2]

Dati generali analisi sismica											
Ang	NV	CD	MP	Dir	TS	EcA	Ir _{Temp}	C.S.T.	RP	RH	ξ

[] = Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

RP Regolarita' in pianta: [SI] = Struttura regolare - [NO] = Struttura non regolare.

RH Regolarita' in altezza: [SI] = Struttura regolare - [NO] = Struttura non regolare.

ξ Coefficiente viscoso equivalente.

NOTE [-] = Parametro non significativo per il tipo di calcolo effettuato.

DATI GENERALI ANALISI SISMICA - FATTORI DI STRUTTURA

Fattori di struttura								
Dir. X				Dir. Y				Dir. Z
q	q ₀	α _u /α ₁	K _w	q	q ₀	α _u /α ₁	K _w	q
1,500	1,50	1,00	0,50	1,500	1,50	1,00	0,50	1,500

LEGENDA:

q Fattore di riduzione dello spettro di risposta sismico allo SLU (Fattore di struttura).

q₀ Valore di base.

α_u/α₁ Rapporto di sovraresistenza.

K_w Fattore di riduzione di q₀.

Stato Limite	T _r	a _g /g	Amplif. Stratigrafica		F ₀	T [*] _c	T _B	T _c	T _D	
			S _s	C _c						
SLO	[t]	45	0,0378	1,200	1,399	2,361	0,301	0,140	0,421	1,751
SLD	75	0,0469	1,200	1,368	2,403	0,336	0,153	0,460	1,788	
SLV	712	0,0956	1,200	1,310	2,645	0,418	0,182	0,547	1,983	
SLC	1462	0,1140	1,200	1,298	2,731	0,437	0,189	0,567	2,056	

LEGENDA:

T_r Periodo di ritorno dell'azione sismica. [t] = anni.

a_g/g Coefficiente di accelerazione al suolo.

S_s Coefficienti di Amplificazione Stratigrafica allo SLO/SLD/SLV/SLC.

C_c Coefficienti di Amplificazione di T_c allo SLO/SLD/SLV/SLC.

F₀ Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.

T^{*}_c Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

T_B Periodo di inizio del tratto accelerazione costante dello spettro di progetto.

T_c Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro di progetto.

T_D Periodo di inizio del tratto a spostamento costante dello spettro di progetto.

CI Ed	V _N	V _R	Lat.	Long.	Q _g	C _{Top}	S _T
	[t]	[t]	[°ssdc]	[°ssdc]	[m]		
3	50	75	40.5503	14.2443	138	T1	1,00

LEGENDA:

CI Ed Classe dell'edificio.

Lat. Latitudine geografica del sito.

Long. Longitudine geografica del sito.

Q_g Altitudine geografica del sito.

C_{Top} Categoria topografica (Vedi NOTE).

S_T Coefficiente di amplificazione topografica.

NOTE [-] = Parametro non significativo per il tipo di calcolo effettuato.

Categoria topografica.

T1: Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$.

T2: Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$.

T3: Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$.

T4: Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$.

RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

5 - SCELTA TIPOLOGICA DELLE OPERE DI FONDAZIONE

La tipologia delle opere di fondazione sono consone alle caratteristiche meccaniche del terreno definite in base ai risultati delle indagini geognostiche.

Nel caso in esame, la struttura di fondazione è costituita da:

- fondazioni dirette

6 - MODALITA' COSTRUTTIVE

Le fondazioni del corpo scala sono del tipo dirette costituite da una soletta di fondazione (platea 1) avente spessore pari a 30 cm posta a quota +3,30 m dal p.c. (quota estradosso soletta +3,70 m dal p.c. comprensiva dei 10 cm di strato magrone di allettamento soletta).

7 - VERIFICHE DI SICUREZZA

Nelle verifiche allo stato limite ultimo deve essere rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

dove:

E_d è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione;

R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico.

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 tabella 6.2.I del D.M. 14/01/2008.

Tabella 6.2.I - Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni [D.M. 14/01/2008]

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente parziale γ_F (o γ_E)	A1 (STR)	A2 (GEO)
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	1,00	1,00
	Sfavorevole		1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2}	0,00	0,00
	Sfavorevole		1,50	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,00	0,00
	Sfavorevole		1,50	1,30

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

Tabella 6.2.II - Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno [EN 1997-1:2005 (EC7)]

PARAMETRO GEOTECNICO	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	M1	M2
Angolo di attrito	$\tan\phi_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Coesione non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,00	1,40
Peso dell'unità di volume	γ	γ_{γ}	1,00	1,00

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

Per le varie tipologie di fondazioni sono di seguito elencate le metodologie ed i modelli usati per il calcolo del carico limite ed i risultati di tale calcolo.

7.1 Carico limite fondazioni dirette

La formula del carico limite esprime l'equilibrio fra il carico applicato alla fondazione e la resistenza limite del terreno. Il carico limite è dato dalla seguente espressione:

$$q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \Psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \Psi_q + \frac{B'}{2} \cdot \gamma_f \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \Psi_\gamma \cdot r_\gamma$$

in cui:

c = coesione del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;

$q = \gamma \cdot D$ = pressione geostatica in corrispondenza del piano di posa della fondazione;

γ = peso unità di volume del terreno al di sopra del piano di posa della fondazione;

D = profondità del piano di posa della fondazione;

B' = larghezza ridotta della suola di fondazione (vedi **NB**);

L = lunghezza della fondazione;

γ_f = peso unità di volume del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;

N_c, N_q, N_γ = fattori di capacità portante;

s, d, i, g, b, ψ, r = coefficienti correttivi.

NB: Se la risultante dei carichi verticali è eccentrica, B e L saranno ridotte rispettivamente di:

$$B' = B - 2 \cdot e_B$$

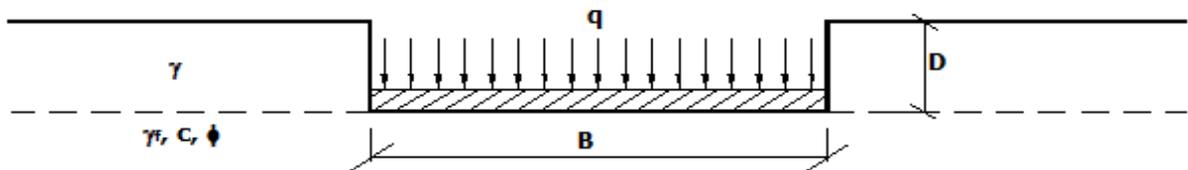
e_B = eccentricità parallela al lato di dimensione B ;

$$L' = L - 2 \cdot e_L$$

e_L = eccentricità parallela al lato di dimensione L ;

con $B' \leq L'$.

dove:



Calcolo dei fattori N_c, N_q, N_γ

Terreni puramente coesivi ($c \neq 0, \phi = 0$)		Terreni dotati di attrito e coesione ($c \neq 0, \phi \neq 0$)	
$N_c = 2 + \pi$		$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$	
$N_q = 1$		$N_q = K_p \cdot e^{\pi \cdot \tan \phi}$	
$N_\gamma = 0$	se $\omega = 0$	$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$	
$N_\gamma = -2 \cdot \sin \omega$	se $\omega \neq 0$		

dove:

$$k_p = \tan^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right) \text{ è il coefficiente di spinta passiva di Rankine;}$$

ϕ = angolo di attrito del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;

ω = angolo di inclinazione del piano campagna.

Calcolo dei fattori di forma s_c, s_q, s_γ

Terreni puramente coesivi ($c \neq 0, \phi = 0$)		Terreni dotati di attrito e coesione ($c \neq 0, \phi \neq 0$)	
$s_c = 1 + \frac{B'}{(2 + \pi) \cdot L'}$		$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \cdot \frac{B'}{L'}$	
$s_q = 1$		$s_q = 1 + \frac{B'}{L'} \cdot \tan \phi$	
$s_\gamma = 1 - 0.40 \cdot \frac{B'}{L'}$		$s_\gamma = 1 - 0.40 \cdot \frac{B'}{L'}$	

con $B'/L' < 1$.

Calcolo dei fattori di profondità del piano di posa d_c, d_q, d_γ

Si definisce il seguente parametro:

$$K = \frac{D}{B'} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B'} \leq 1 ;$$

$$K = \arctg\left(\frac{D}{B'}\right) \quad \text{se} \quad \frac{D}{B'} > 1.$$

Terreni puramente coesivi ($c \neq 0, \phi = 0$)	Terreni dotati di attrito e coesione ($c \neq 0, \phi \neq 0$)
$d_c = 1 + 0,4 \cdot K$	$d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot \tan \phi}$
$d_q = 1$	$d_q = 1 + 2 \cdot \tan \phi \cdot (1 - \sin \phi)^2 \cdot K$
$d_\gamma = 1$	$d_\gamma = 1$

Calcolo dei fattori di inclinazione del carico i_c, i_q, i_γ

Si definisce il seguente parametro:

$$m = m_B = \frac{2 + B/L}{1 + B/L}$$

se la forza H è parallela alla direzione trasversale della fondazione

$$m = m_L = \frac{2 + L/B}{1 + L/B}$$

se la forza H è parallela alla direzione longitudinale della fondazione

$$m = m_\theta = m_L \cdot \cos^2 \theta + m_B \cdot \sin^2 \theta$$

se la forza H forma un angolo θ con la direzione longitudinale della fondazione

Terreni coesivi ($c \neq 0, \phi = 0$)	Terreni incoerenti ($c = 0, \phi \neq 0$)	Terreni dotati di attrito e coesione ($c \neq 0, \phi \neq 0$)
$i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{c \cdot N_c \cdot B \cdot L}$	$i_c = 0$	$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \tan \phi}$
$i_q = 1$	$i_q = \left(1 - \frac{H}{V}\right)^m$	$i_q = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c \cdot \cot \phi}\right)^m$
$i_\gamma = 0$	$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V}\right)^{m+1}$	$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c \cdot \cot \phi}\right)^{m+1}$

dove:

H = componente orizzontale dei carichi agente sul piano di posa della fondazione;

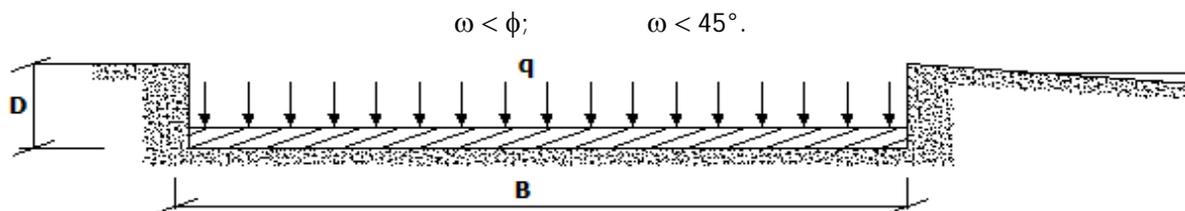
V = componente verticale dei carichi agente sul piano di posa della fondazione.

Calcolo dei fattori di inclinazione del piano di campagna b_c, b_q, b_γ

Indicando con ω la pendenza del piano campagna, si ha:

Terreni puramente coesivi ($c \neq 0, \phi = 0$)	Terreni dotati di attrito e coesione ($c \neq 0, \phi \neq 0$)
$b_c = 1 - \frac{2 \cdot \omega}{(2 + \pi)}$	$b_c = b_q - \frac{1 - b_q}{N_c \cdot \tan \phi}$
$b_q = (1 - \tan \omega)^2 \cdot \cos \omega$	$b_q = (1 - \tan \omega)^2 \cdot \cos \omega$
$b_\gamma = b_q / \cos \omega$	$b_\gamma = b_q / \cos \omega$

Per poter applicare tali coefficienti correttivi deve essere verificata la seguente condizione:



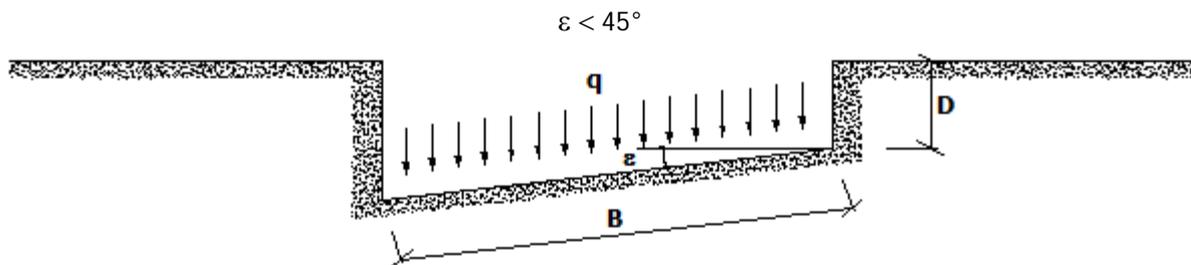
Calcolo dei fattori di inclinazione del piano di posa g_c, g_q, g_γ

Indicando con ε la pendenza del piano di posa della fondazione, si ha:

Terreni puramente coesivi ($c \neq 0, \phi = 0$)	Terreni dotati di attrito e coesione ($c \neq 0, \phi \neq 0$)
$g_c = 1 - \frac{2 \cdot \varepsilon}{(2 + \pi)}$	$g_c = g_q - \frac{1 - g_q}{N_c \cdot \tan \phi}$

$g_q = 1$	$g_q = (1 - \varepsilon \cdot \tan \phi)^2$
$g_\gamma = 1$	$g_\gamma = g_q$

Per poter applicare tali coefficienti correttivi deve essere verificata la seguente condizione:



Calcolo dei fattori di riduzione per rottura a punzonamento $\Psi_c, \Psi_q, \Psi_\gamma$

Si definisce l'*indice di rigidezza* del terreno come:

$$I_r = \frac{G}{c + \sigma \cdot \tan \phi}$$

dove:

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)} = \text{modulo d'elasticità tangenziale del terreno};$$

E= modulo elastico del terreno (nei calcoli è utilizzato il modulo edometrico);

ν = modulo di Poisson. Sia in condizioni non drenate che drenate è assunto pari a 0,5 (a vantaggio di sicurezza);

σ = tensione litostatica alla profondità $D+B/2$.

La rottura a punzonamento si verifica quando i coefficienti di punzonamento $\Psi_c, \Psi_q, \Psi_\gamma$ sono inferiori all'unità; ciò accade quando l'indice di rigidezza I_r si mantiene inferiore al valore critico:

$$I_r < I_{r,crit} = \frac{1}{2} \cdot e^{\left[\left(3,3 - 0,45 \cdot \frac{B}{L} \right) \cdot \cot \left(45 - \frac{\phi}{2} \right) \right]}$$

Terreni puramente coesivi ($c \neq 0, \phi = 0$)	Terreni dotati di attrito e coesione ($c \neq 0, \phi \neq 0$)
$\Psi_c = 0,32 + 0,12 \cdot \frac{B'}{L'} + 0,6 \cdot \text{Log}(I_r)$	$\Psi_c = \Psi_q - \frac{1 - \Psi_q}{N_c \cdot \tan \phi}$
$\Psi_q = 1$	$\Psi_q = e^{\left\{ \left(0,6 \cdot \frac{B'}{L'} - 4,4 \right) \cdot \tan \phi + \frac{3,07 \cdot \sin \phi \cdot \text{Log}(2 \cdot I_r)}{1 + \sin \phi} \right\}}$
$\Psi_\gamma = 1$	$\Psi_\gamma = \Psi_q$

Correzione per fondazione tipo piastra

Bowles, al fine di limitare il contributo del termine " $B \cdot N_\gamma$ ", che per valori elevati di B porterebbe ad ottenere valori del carico limite prossimi a quelli di una fondazione profonda, propone il seguente fattore di riduzione r_γ :

$$r_\gamma = 1 - 0,25 \cdot \text{Log}(B/2) \quad \text{con } B \geq 2 \text{ m}$$

Nella tabella sottostante sono riportati una serie di valori del coefficiente r_γ al variare della larghezza dell'elemento di fondazione.

B [m]	2	2.5	3	3.5	4	5	10	20	100
r_γ	1,00	0,97	0,95	0,93	0,92	0,90	0,82	0,75	0,57

Questo coefficiente assume particolare importanza per fondazioni larghe con rapporto D/B basso, caso nel quale il termine " $B \cdot N_\gamma$ " è predominante.

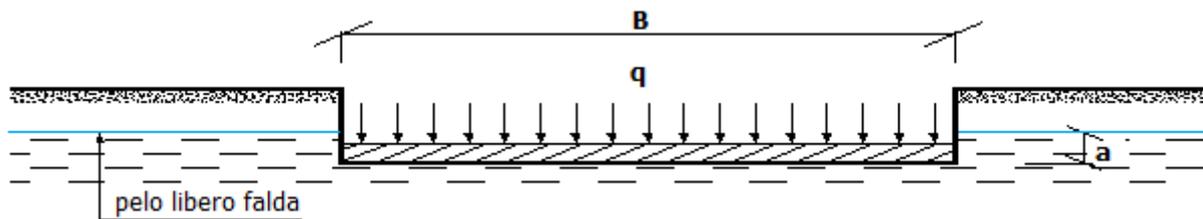
Calcolo del carico limite in presenza di falda

Se il pelo libero della falda è compreso fra il piano campagna ed il piano di posa della fondazione, ad un'altezza a sopra il piano di posa, l'espressione generale del carico limite, valutato in termini di *tensioni effettive*, diviene:

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \Psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \Psi_q + \frac{B'}{2} \cdot \gamma'_f \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \Psi_\gamma \cdot r_\gamma + \gamma_{H_2O} \cdot a$$

dove la tensione litostatica al piano di posa è valutata come:

$$q = \gamma \cdot (D-a) + \gamma' \cdot a$$

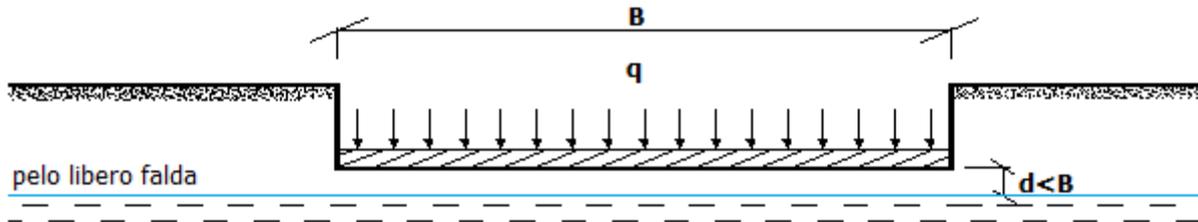


Se il pelo libero della falda è al di sotto del piano di posa della fondazione di una profondità d , tale che:

$$D \leq d \leq D+B, \quad \text{o in altri termini} \quad d < B$$

l'espressione generale del carico limite, valutato in termini di *tensioni effettive*, diviene:

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \Psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \Psi_q + \frac{B'}{2} \cdot \left[\gamma'_f + (\gamma_f - \gamma'_f) \cdot \frac{d}{B'} \right] \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \Psi_\gamma \cdot r_\gamma$$



Se il pelo libero della falda è al di sotto del piano campagna di una profondità d , tale che:

$$d \geq D+B, \quad \text{o in altri termini} \quad d \geq B$$

la presenza della falda viene trascurata.

Calcolo del carico limite in condizioni non drenate

L'espressione generale del carico limite, valutato in termini di *tensioni totale*, diventa:

$$q_{lim} = c_u \cdot (2 + \pi) \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c + q + \frac{B'}{2} \cdot \gamma_{sat} \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot r_\gamma$$

dove:

c_u = coesione non drenata;

γ_{sat} = peso unità di volume del terreno in condizioni di saturazione.

N.B: Nel calcolo in condizioni non drenate (situazione molto rara per un terreno incoerente) si assume, sempre e comunque, che l'angolo di attrito ϕ sia nullo ($\phi = 0$).

7.2 Fattori correttivi al carico limite in presenza di sisma

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (**effetto cinematico**) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (**effetto inerziale**).

Nell'analisi pseudo-statica, modellando l'azione sismica attraverso la sola componente orizzontale, tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati K_{hi} e K_{hk} , il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

La formula generale del carico limite si modifica nel seguente modo:

$$q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \Psi_c \cdot Z_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \Psi_q \cdot Z_q + \frac{B'}{2} \cdot \gamma_f \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \Psi_\gamma \cdot r_\gamma \cdot Z_\gamma \cdot c_\gamma$$

in cui, oltre ai termini già precedentemente indicati, si sono introdotti i seguenti termini:

Z_c, Z_q, Z_γ = coefficienti correttivi dovuti all'effetto inerziale;

c_γ = coefficiente correttivo dovuto all'effetto cinematico.

Calcolo del fattore correttivo dovuto all'effetto cinematico c_γ

L'effetto cinematico modifica il solo coefficiente N_γ in funzione del coefficiente sismico K_{hk} che è pari a:

$$K_{hk} = \beta_s \cdot S_s \cdot S_T \cdot a/g;$$

dove:

β_s = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;
 g = accelerazione di gravità;
 S_s = coefficiente di amplificazione stratigrafica;
 S_T = coefficiente di amplificazione topografica;
 a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

I valori di β_s sono riportati nella seguente tabella:

	CATEGORIA DI SOTTOSUOLO	
	A	B,C,D,E
	β_s	β_s
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	0,30	0,28
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,27	0,24
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,20

Il fattore correttivo dovuto all'effetto cinematico c_γ è stato, pertanto, determinato con la seguente relazione:

Terreni puramente coesivi ($c \neq 0, \phi = 0$)	Terreni dotati di attrito e coesione ($c \neq 0, \phi \neq 0$)
$c_\gamma = 1$	$c_\gamma = \left(1 - \frac{K_{hk}}{\tan \phi}\right)^{0.45}$ se $\frac{K_{hk}}{\tan \phi} < 1$, altrimenti $c_\gamma = 0$

Calcolo dei fattori correttivi dovuti all'effetto inerziale z_c, z_q, z_γ

L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico K_{hi} .

Tali effetti correttivi vengono valutati con la teoria di **Paolucci - Pecker** attraverso le seguenti relazioni:

Terreni puramente coesivi ($c \neq 0, \phi = 0$)	Terreni dotati di attrito e coesione ($c \neq 0, \phi \neq 0$)
$Z_c = Z_q = Z_\gamma = 1$	$Z_c = 1 - 0,32 \cdot K_{hi}$ se $Z_c > 0$ altrimenti $Z_c = 0$
	$z_\gamma = z_q = \left(1 - \frac{K_{hi}}{\tan \phi}\right)^{0.35}$ se $\frac{K_{hi}}{\tan \phi} < 1$ altrimenti $z_\gamma = z_q = 0$

dove:

K_{hi} è ricavato dallo spettro di progetto allo SLV attraverso la relazione:

$$K_{hi} = S_s \cdot S_T \cdot a_g / g;$$

i cui termini sono stati precedentemente precisati.

Si fa notare che il coefficiente sismico K_{hi} coincide con l'ordinata dello spettro di progetto allo SLU per $T = 0$ ed è indipendente dalle combinazioni di carico.

Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa relativa alla verifica dello stato limite di collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno.

Si precisa che il valore relativo alla colonna $Q_{d,Rd}$, di cui nella tabella seguente, è da intendersi come il valore di progetto della resistenza R_d , ossia il rapporto fra il carico limite q_{lim} (calcolato come sopra esposto) ed il valore del coefficiente parziale di sicurezza γ_R relativo alla capacità portante del complesso terreno-fondazione, in relazione all'approccio utilizzato. Nel caso in esame il coefficiente parziale di sicurezza γ_R è stato assunto pari a 2,3 (tabella 6.4.I del D.M. 14/01/2008).

Si precisa che, nella sottostante tabella:

- la coppia Q_{Ed} e $Q_{d,Rd}$ è relativa alla combinazione di carico, fra tutte quelle esaminate, che da luogo al minimo coefficiente di sicurezza (CS);
- nelle colonne "*per N_q , per N_c e per N_γ* ", relative ai "*Coef. Cor. Terzaghi*", viene riportato il prodotto tra i vari coefficienti correttivi presenti nell'espressione generale del carico limite. Ad esempio si è posto:

$$\text{Coef. Cor. Terzaghi per } N_q = s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \psi_q \cdot z_q$$

$$\text{Coef. Cor. Terzaghi per } N_c = s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \psi_c \cdot z_c$$

$$\text{Coef. Cor. Terzaghi per } N_\gamma = s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \psi_\gamma \cdot r_\gamma \cdot z_\gamma \cdot c_\gamma$$

VERIFICHE CARICO LIMITE FONDAZIONI DIRETTE ALLO SLU

Verifiche Carico Limite fondazioni dirette allo SLU

Id _{Fnd}	CS	L _x	L _y	R _{tz}	Z _{P.cmp}	Z _{Fid}	Cmp T	C. Terzaghi						Q _{Ed}	Q _{Rd}	R _f
								per N _q	per N _c	per N _y	N _q	N _c	N _y			
		[m]	[m]	[°]	[m]	[m]							[N/mm ²]	[N/mm ²]		
Platea 1	1,61	8,41	1,97	180,00	0,40	-	NON Coesivo	1,18	0,00	0,93	11,85	22,25	12,54	0,061	0,097	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**
- hi**
- 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.

8 - STIMA DEI CEDIMENTI DELLE FONDAZIONI

I cedimenti delle fondazioni superficiali sono il risultato (l'integrale) delle deformazioni verticali del terreno sottostante la fondazione. Queste deformazioni sono conseguenti ad un'alterazione dello stato di tensione nel sottosuolo imputabile a vari motivi quali il carico trasmesso dalle strutture di fondazione, variazioni del regime delle pressioni neutre nel sottosuolo, vibrazioni indotte, scavi eseguiti nei pressi della fondazione.

Nel calcolo eseguito dal software vengono stimati i cedimenti prodotti dai carichi trasmessi dalla fondazione, che sono sempre presenti, e ne è stata valutata l'ammissibilità in condizioni di esercizio.

8.1 Calcolo dell'incremento delle tensioni

Gli incrementi di tensione indotti nel sottosuolo, dai carichi applicati in superficie, sono stati valutati mediante la teoria di Boussinesq, che definisce lo stato di tensione e deformazione indotto in un semispazio elastico da una forza concentrata P agente normalmente al suo piano limite (figura sottostante).

Gli incrementi di tensione nel sottosuolo, che generano i cedimenti, espressi in un sistema di coordinate cilindriche θ, z, r, sono determinate attraverso le seguenti relazioni:

$$\sigma_z = \frac{3 \cdot P}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{z^3}{R^5}$$

$$\sigma_r = -\frac{P}{2 \cdot \pi \cdot R^2} \cdot \left[-\frac{3 \cdot r^2 \cdot z}{R^3} + \frac{(1 - 2 \cdot \nu) \cdot R}{(R + z)} \right]$$

$$\tau_{rz} = \frac{3 \cdot P}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{z^2 \cdot r}{R^5}$$

$$\sigma_\theta = -\frac{(1 - 2 \cdot \nu) \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot R^2} \cdot \left[\frac{z}{R} - \frac{R}{(R + z)} \right]$$

dove $R = \sqrt{r^2 + z^2}$.

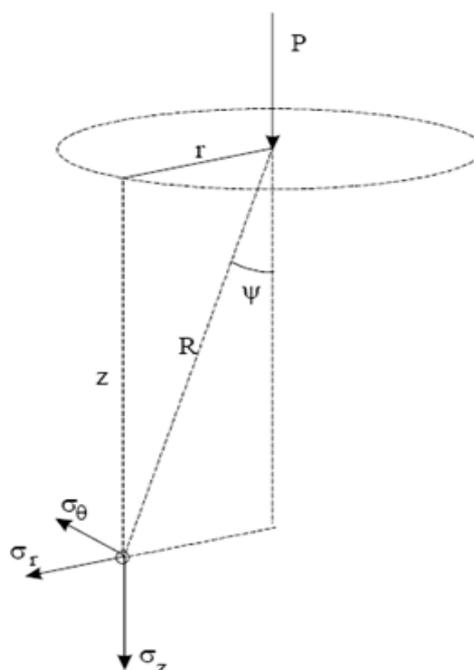
I valori delle tensioni radiali σ_r e tangenti σ_θ , proiettati sugli assi X e Y, diventano:

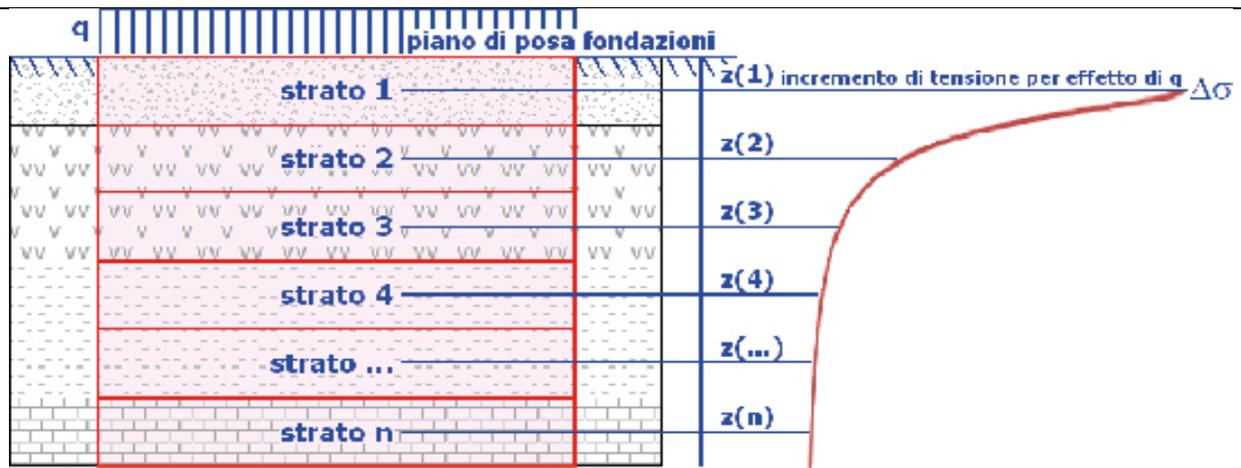
$$\sigma_x = \sigma_r \cdot \cos(\alpha) - \sigma_\theta \cdot \sin(\alpha);$$

$$\sigma_y = \sigma_r \cdot \sin(\alpha) + \sigma_\theta \cdot \cos(\alpha);$$

dove α è l'angolo formato dal raggio r con l'asse X.

Gli incrementi di tensione sono stati calcolati, per ogni combinazione di carico allo SLE e allo SLD, al centro di strati elementari (substrati) con cui si è discretizzato il sottosuolo in corrispondenza di ogni verticale di calcolo (vedi figura sottostante). L'altezza adottata per il substrato è di 100 cm.





Distribuzione delle forze al contatto del piano di posa

Per poter affrontare il problema in maniera generale, l'area di impronta della fondazione viene discretizzata in areole elementari sufficientemente piccole e si sostituisce all'azione ripartita, competente ad ogni singola areola, un'azione concentrata equivalente. Il terreno a contatto con la fondazione viene corrispondentemente discretizzato in elementi elastici, detti bounds, che lavorano nelle tre direzioni principali XYZ. Le fondazioni trasmettono agli elementi bounds le azioni provenienti dal calcolo in elevazione e su tale modello il solutore determina le azioni F_x , F_y , F_z agenti sul singolo bound. Inizialmente si ritiene il bound elastico e bidirezionale, ossia reagente anche a trazione, e in tale ipotesi viene condotto un calcolo lineare. Se, per effetto di eccentricità, si hanno bounds reagenti a trazione, si ridefinisce il legame costitutivo nell'ipotesi di assenza di resistenza a trazione e si effettua un calcolo NON lineare in cui sono definite aree di contatto parzializzate e vengono esclusi i bounds a trazione.

Attraverso questo procedimento, effettuato per tutte le combinazioni di carico, sono note le reazioni dei bounds compressi e quindi le forze (F_z) da cui calcolare gli incrementi di tensione nel sottosuolo in una serie di punti significativi.

Per ogni verticale in cui si è calcolato il cedimento, l'incremento di tensione nel sottosuolo è stato calcolato sommando gli effetti di tutte le forze elementari.

Inoltre, è stato considerato il decremento di tensione dovuto allo scavo, in modo da sottrarre all'intensità del carico applicato il valore della tensione litostatica agente sul piano di posa prima della realizzazione della fondazione.

8.2 Calcolo dei cedimenti

Noti gli incrementi di tensione nei vari strati, per il calcolo dei cedimenti viene adottato il metodo edometrico di Terzaghi, distinguendo tra terreni a grana grossa e terreni a grana fine.

- **Terreni a grana grossa**

Per questi terreni i cedimenti si estinguono immediatamente per cui il cedimento iniziale (w_0) coincide con quello finale (w_f).

In tal caso, per il calcolo del cedimento, sarebbe indispensabile far ricorso a procedimenti empirici che utilizzano i risultati di prove in sito.

Viste le difficoltà e l'incertezza nella stima di specifici parametri geotecnici, il cedimento è stato valutato utilizzando il metodo edometrico.

- **Terreni a grana fina**

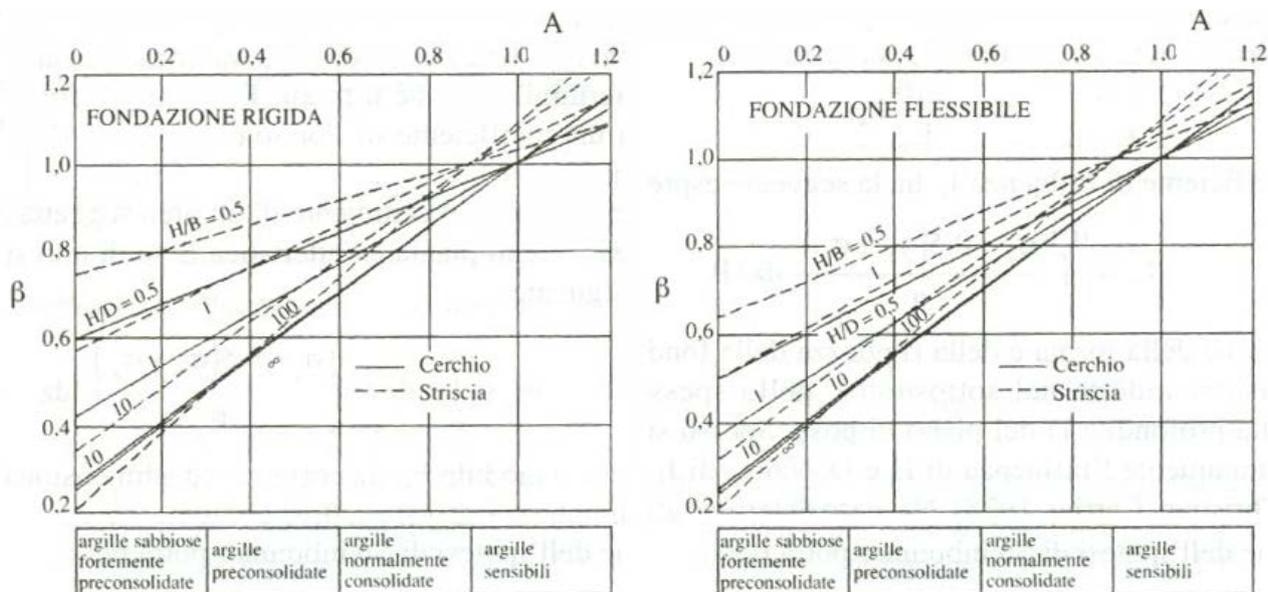
Il metodo edometrico fornisce il cedimento a lungo termine, NON consentendo di valutare il cedimento iniziale. Calcolato l'incremento di tensioni $\Delta\sigma$ nei vari strati, ognuno di spessore H_i e modulo $E_{ed,i}$, il cedimento edometrico risulta pari a:

$$w_{ed} = \sum_i \frac{\Delta\sigma_i}{E_{ed,i}} \cdot H_i$$

Per la stima del cedimento di consolidazione si utilizza il metodo di Skempton e Bjerrum che esprime tale cedimento come un'aliquota di quello edometrico, pertanto:

$$W_c = \beta \cdot W_{ed}$$

I valori del coefficiente β sono riportati in grafici in funzione della rigidità della fondazione, della forma della fondazione, dello spessore dello strato deformabile e del coefficiente di Skempton "A" (vedi figura sottostante).



Il coefficiente "A" di Skempton può essere ricavato in funzione del grado di consolidazione del terreno come indicato nella seguente tabella.

Grado di consolidazione del terreno	A _{Skempton}
basso	0,75 ÷ 1,50
normale	0,50 ÷ 1,00
poco sovraconsolidato	0,20 ÷ 0,50
molto sovraconsolidato	0,00 ÷ 0,25

Il software utilizza il valore medio degli intervalli indicati. Tuttavia il tecnico è libero di inserire manualmente tali parametri qualora siano state fatte indagini specifiche relative alla loro determinazione.

Il cedimento iniziale w_0 è calcolato con la teoria dell'elasticità in termini di tensioni totali secondo la seguente espressione:

$$w_0 = \frac{q \cdot B}{E_u} \cdot I_w$$

in cui:

- E_u è il modulo di elasticità NON drenato;
- q è il carico (medio ripartito) sulla fondazione;
- B è la larghezza caratteristica della fondazione,
- I_w è il coefficiente di influenza.

Il coefficiente di influenza I_w ha la seguente espressione:

$$I_w = \int_0^{H/B} \frac{\sigma_z - 0.5 \cdot (\sigma_x + \sigma_y)}{q} dz / B$$

in cui H è lo spessore dello strato deformabile e le σ_x e σ_y sono calcolate con un coefficiente di Poisson che, in condizioni NON drenate, è assunto pari a 0,5.

Il modulo di elasticità NON drenato di un terreno può essere ricavato dalla seguente tabella in cui è messo in relazione con la coesione NON drenata (c_u), l'indice di plasticità (I_p) e il grado di consolidazione del terreno (OCR). Tuttavia il tecnico è libero di inserire manualmente tali parametri qualora siano state fatte indagini specifiche relative alla loro determinazione.

Rapporto $K_u = (E_u/c_u)$			
Grado di consolidazione del terreno (OCR)	$I_p < 0,3$	$0,3 < I_p < 0,5$	$I_p > 0,5$
basso/normale (< 3)	800	400	200
poco sovraconsolidato (da 3 a 5)	500	300	150
molto sovraconsolidato (> 5)	300	200	100

Il cedimento finale è pari a:

$$w_f = w_0 + w_c.$$

8.3 Calcolo delle distorsioni angolari

Noti i cedimenti in un certo numero di punti significativi, è possibile calcolare le distorsioni angolari (β) come:

$$\beta_{ij} = \Delta W_{ij}/L_{ij};$$

dove:

ΔW_{ij} : cedimento differenziale tra i punti i e j;

L_{ij} : distanza tra la coppia di punti i e j.

Sia nel tabulato che nelle tabelle seguenti, per comodità di lettura, sono riportati i valori inversi delle distorsioni angolari, confrontati con il valore inverso della distorsione ammissibile compatibile con la funzionalità dell'intera opera.

GEOTECNICA - VERIFICHE DEI CEDIMENTI DIFFERENZIALI

Geotecnica - Verifiche dei cedimenti differenziali				
Id _w	Id _{Δw}	(L/ΔW) _{i-f}	(L/ΔW) _{lim}	CS
001	C0001-C0003	1.335,80	200	6,68
002	C0003-C0002	1.358,83	200	6,79

LEGENDA:

Id_w Identificativo del Punto Significativo (punto in cui viene calcolato il cedimento).

Id_{Δw} Identificativo del cedimento differenziale.

(L/ΔW)_{i-f} Distorsione angolare ([NS] = Non Significativo - per valori di (L/ΔW)_{i-f} maggiori o uguali di 50.000).

(L/ΔW)_{lim} Distorsione angolare limite.

CS Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta).

9 - VERIFICA A SCORRIMENTO SUL PIANO DI POSA

La verifica a scorrimento sul piano di posa della fondazione, eseguita allo SLU (SLV), consiste nel confronto fra la forza agente parallelamente al piano di scorrimento (azione, F_d) e la resistenza (R_d), ossia la risultante delle tensioni tangenziali limite sullo stesso piano, sommata, in casi particolari, alla risultante delle tensioni limite agenti sulle superfici laterali della fondazione.

La resistenza R_d della fondazione allo scorrimento è data dalla somma di tre componenti:

1) Componente dovuta all'attrito F_{RD1} , pari a:

$$F_{RD1} = N_d \cdot \tan \phi;$$

dove:

N_d = carico efficace di progetto, normale alla base della fondazione;

ϕ = angolo di resistenza a taglio (d'attrito) del terreno a contatto con la fondazione.

2) Componente dovuta all'adesione F_{RD2} , pari a:

$$F_{RD2} = A' \cdot c;$$

dove:

A' = superficie efficace della base della fondazione;

c = coesione del terreno, pari alla coesione efficace (c') in condizioni drenate o alla coesione non drenata (c_u) in condizioni non drenate.

3) Componente dovuta all'affondamento F_{RD3} della fondazione. Tale eventuale contributo resistente è dovuto alla spinta passiva che si genera sul lato verticale della fondazione quando le forze orizzontali la spingono contro lo scavo (incasso).

Si evidenzia che nel caso in cui lo sforzo normale sia di trazione i primi due contributi vengono annullati.

Inoltre, nel caso in cui il terreno sia dotato di coesione non drenata e attrito, il programma esegue la verifica a scorrimento ignorando il contributo dovuto all'attrito terra-fondazione e calcola l'aliquota dovuta all'adesione con riferimento alla coesione non drenata.

Si precisa che il valore relativo alla colonna F_{Rd} , di cui nella tabella seguente, è da intendersi come il valore di progetto della resistenza allo scorrimento R_d , ossia il rapporto fra la resistenza ed il valore del coefficiente parziale di sicurezza γ_R relativo allo scorrimento della struttura di fondazione su piano di posa, in relazione all'approccio utilizzato. Nel caso in esame il coefficiente parziale di sicurezza γ_R è stato assunto pari a **1,10** (tabella 6.4.I del D.M. 14/01/2008).

Sia nei " *Tabulati di calcolo* " che nella tabella seguente si riporta l'esito della suddetta verifica.

GEOTECNICA - VERIFICHE A SCORRIMENTO

Geotecnica - Verifiche a scorrimento

Elm	Dir	N _{Ed}	M _{Ed}	V _{Ed}	F _{RD1}	F _{RD2}	F _{RD3}	F _{RD}	CS
		[N]	[N·m]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	
Platea 1	B	532.702	5.228	-60.103	259816	0	6424	266241	4,43
	L	531.073	173.764	-35.692	259022	0	27422	286444	8,03

LEGENDA:

Elm	Elemento di fondazione su cui si esegue la verifica.
Dir	Direzione di verifica: per Plinti [B]= asse locale 2; [L]= asse locale 3. Per Winkler [B]= asse locale 3; [L]= asse locale 1. Per Platee [B]= asse globale Y; [L]= asse globale X.
F_{RD1}	Aliquota di resistenza allo scorrimento per attrito terra-fondazione.
F_{RD2}	Aliquota di resistenza allo scorrimento per adesione.
F_{RD3}	Aliquota di resistenza allo scorrimento per affondamento.
F_{RD}	Resistenza allo scorrimento.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
N_{Ed}, M_{Ed}, V_{Ed}	Sollecitazioni di progetto.

In definitiva le verifiche a carico limite, le verifiche dei cedimenti e le verifiche a scorrimento delle strutture di fondazione di progetto sopra riportate sono soddisfatte ai sensi delle NTC 2008 approvate con D.M. 14/01/2008.

Il Progettista Strutturale e Geotecnico

**Comune di CAPRI
Provincia di Napoli**

**VERIFICA A MARTELLAMENTO
CORPI GIUNTATI**

OGGETTO: Valorizzazione Giardini "Flora Caprese" – Stralcio Lotto Funzionale n°3 – Spazio ricreativo per bambini e superamento delle barriere architettoniche con nuovo accesso dalla strada e alla Sala Azzurra in via Sella Orta n°3

PARTE D'OPERA: REALIZZAZIONE SCALA ESTERNA IN C.A.

COMMITTENTE: Città di Capri

Il Progettista Strutturale

Il Direttore dei Lavori

Il Collaudatore

VERIFICA A MARTELLAMENTO CORPI GIUNTATI

Il corpo scala oggetto di intervento consentirà l'accesso al centro convegni adiacente costituendo in tal modo una costruzione contigua. Al fine di evitare fenomeni di martellamento, verrà predisposto un giunto sismico tra la struttura in c.a. della parete portante della scala di progetto e la struttura del centro convegni. A tal proposito, in merito alla distanza tra costruzioni contigue, il paragrafo 7.2.2 delle NTC 2008 prescrive le seguenti disposizioni "...La distanza tra costruzioni contigue deve essere tale da evitare fenomeni di martellamento e comunque non può essere inferiore alla somma degli spostamenti massimi determinati per lo SLV, calcolati per ciascuna costruzione secondo il § 7.3.3 (analisi lineare) o il § 7.3.4 (analisi non lineare); in ogni caso la distanza tra due punti che si fronteggiano non può essere inferiore ad 1/100 della quota dei punti considerati misurata dal piano di fondazione, moltiplicata per $ag \cdot S/0,5g < 1$. Qualora non si eseguano calcoli specifici, lo spostamento massimo di una costruzione non isolata alla base, può essere stimato in 1/100 dell'altezza della costruzione moltiplicata per $ag \cdot S/0,5g$...". La struttura in c.a. della scala di progetto sarà staccata dal fabbricato limitrofo (centro convegni) allo scopo di realizzare un giunto sismico. La dimensione prevista per tale giunto è pari a 5 cm. Per effettuare la verifica del giunto sismico si farà riferimento a quanto previsto dall'ultimo periodo del paragrafo 7.2.2 sopra riportato e cioè "...Qualora non si eseguano calcoli specifici, lo spostamento massimo di una costruzione non isolata alla base, può essere stimato in 1/100 dell'altezza della costruzione moltiplicata per $ag \cdot S/0,5g$...".

I dati occorrenti per verificare il giunto sismico sono i seguenti:

- l'altezza strutturale max in corrispondenza della quale può verificarsi il martellamento (condizione più sfavorevole), è quella relativa alla sommità della parete portante del corpo scala di progetto. Tale altezza a partire dal piano di fondazione risulta essere pari a 3,85 m (3,55 m + 0,30 m soletta fondazione);
- il coefficiente di amplificazione stratigrafica allo SLV è quello rilevabile dalla seguente tabella dei parametri di pericolosità sismica (cfr. pag. 8 "Relazione tecnica generale e relazione di calcolo"):

Stato Limite	Parametri di pericolosità sismica							
	a_g [g]	F_0	T^*_{c} [s]	C_c	T_B [s]	T_c [s]	T_D [s]	S_s [s]
SLO	0.0378	2.361	0.301	1.40	0.140	0.421	1.751	1.20
SLD	0.0469	2.403	0.336	1.37	0.153	0.460	1.788	1.20
SLV	0.0956	2.645	0.418	1.31	0.182	0.547	1.983	1.20
SLC	0.1140	2.731	0.437	1.30	0.189	0.567	2.056	1.20

Sostituendo i valori di $H=3,85$ m, $S=1,20$ e $Ag=0,0956$ (approssimato a 0,096) nella formula per il calcolo del giunto sismico riportata nella seguente tabella di foglio elettronico si ha:

DATI			Spostamento singolo edificio = $(a_g/g) S h / (0,5 \times 100)$	(cm)
				<u>0,88</u>
H (m)	ag/g	S	GIUNTO SISMICO = 2 (doppio) Spostamento Singolo Edificio	(cm)
3,85	0,096	1,2		<u>1,77</u>

Il valore dello spostamento ammissibile in corrispondenza della sommità della parete portante in c.a. del corpo scala di progetto è pari a 0,88 cm. Considerando che in caso di sisma, il fabbricato limitrofo (centro convegni) e la scala di progetto possono subire spostamenti in opposizione di fase, occorrerà tenere conto anche di questi nella verifica del giunto sismico di progetto. A tal fine, si è considerato il doppio dello spostamento calcolato avendo così:

$$0,88 \text{ cm} \times 2 = 1,77 \text{ cm}$$

Nel caso in esame la dimensione del giunto sismico di progetto è pari a 5 cm per cui si avrà:

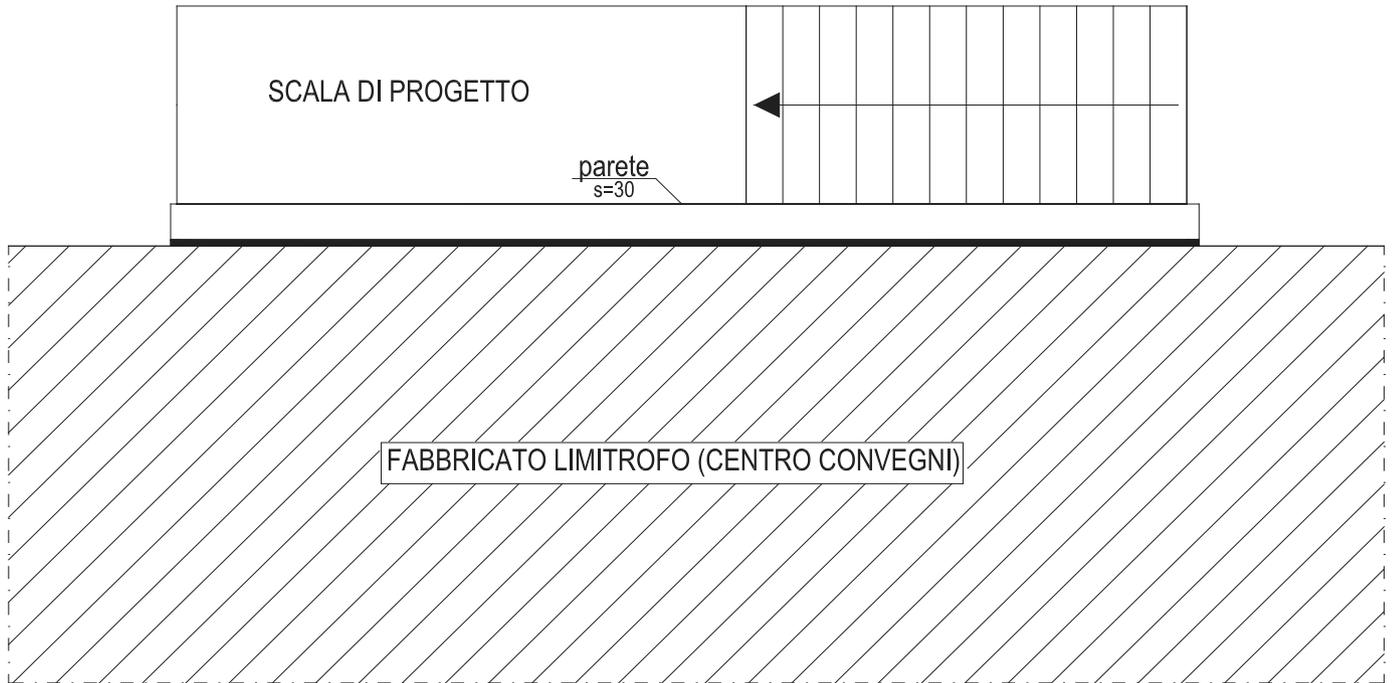
$$5 \text{ cm} > 1,77 \text{ cm}$$

Tale valore ci consente di affermare che **la verifica a martellamento è soddisfatta.**

Il Progettista Strutturale

Si allega a pagina seguente uno schema planimetrico con indicazione del giunto sismico.

SCHEMA PLANIMETRICO CON INDICAZIONE DEL GIUNTO SISMICO



———— GIUNTO SISMICO 5 cm

Comune di CAPRI
Provincia di Napoli

TABULATI DI CALCOLO
CONSIDERAZIONI FINALI E
CONCLUSIONI

OGGETTO: Valorizzazione Giardini "Flora Caprese" – Stralcio Lotto Funzionale n°3 – Spazio ricreativo per bambini e superamento delle barriere architettoniche con nuovo accesso dalla strada e alla Sala Azzurra in via Sella Orta n°3

PARTE D'OPERA: REALIZZAZIONE SCALA ESTERNA IN C.A.

COMMITTENTE: Città di Capri

Il Progettista Strutturale

Il Direttore dei Lavori

Il Collaudatore

TABULATI DI CALCOLO

INFORMAZIONI GENERALI

Edificio	Cemento Armato
Costruzione	Nuova
Situazione	di Progetto
Comune	Capri
Provincia	Città Metropolitana di Napoli
Oggetto	Valorizzazione Giardini "Flora Caprense" – Stralcio Lotto Funzionale n°3 – Spazio ricreativo per bambini e superamento delle barriere architettoniche con nuovo accesso dalla strada e alla Sala Azzurra
Parte d'opera	Realizzazione scala esterna in c.a.
Normativa di riferimento	D.M. 14/01/2008
Zona sismica	3^ Categoria (S=6)
Analisi sismica	Dinamica solo Orizzontale

MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO

N _{id}	γ _k	α _{T, i}	E	G	C _{Erid}	Stz	R _{ck}	R _{cm}	%R _{ck}	γ _c	Caratteristiche calcestruzzo armato				
											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]								
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

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	Caratteristiche acciaio											
						f _{yk,1} / f _{yk,2}	f _{tk,1} / f _{tk,2}	f _{yd,1} / f _{yd,2}	f _{td}	γ _s	γ _{M1}	γ _{M2}	γ _{M3,SLV}	γ _{M3,SLE}	γ _{M7}		
[N/m ³]	[1/°C]	[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 - NCnt = 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

Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali			
Materiale	SL	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:

Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali			
Materiale	SL	Tensione di verifica	$\sigma_{d,amm}$ [N/mm ²]

SL Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.
 $\sigma_{d,amm}$ Tensione ammissibile per la verifica.

TERRENI

N _{TRN}	γ_T [N/m ³]	K			ϕ [°]	C _u [N/mm ²]	c' [N/mm ²]	E _d [N/mm ²]	E _{cu} [N/mm ²]	A _{S-B}
		K _x [N/cm ²]	K _y [N/cm ²]	K _z [N/cm ²]						
Strato 1: Sabbia limosa										
T001	16.000	30	30	30	26	0,000	0,000	6	0	0,000

LEGENDA:

N_{TRN} Numero identificativo del terreno.
 γ_T Peso specifico del terreno.
K Valori della costante di sottofondo del terreno nelle direzioni degli assi del riferimento globale X (K_x), Y (K_y), e Z (K_z).
 ϕ Angolo di attrito del terreno.
C_u Coesione non drenata.
c' Coesione efficace.
E_d Modulo edometrico.
E_{cu} Modulo elastico in condizione non drenate.
A_{S-B} Parametro "A" di Skempton-Bjerrum per pressioni interstiziali.

SEZIONI ASTE

N _{id}	Tp	Label	Dimensioni									v	A [cm ²]	Area per Taglio		Inerzia			I _{XY} [cm ⁴]	$\Delta\theta_{Ipr}$ [°]	
			B [cm]	H [cm]	Sp _w [cm]	L _w [cm]	Sp _{f,0} [cm]	L _{f,0} [cm]	Sp _{f,1} [cm]	L _{f,1} [cm]	L _{f,2} [cm]			L _{f,3} [cm]	A _{X,T} [cm ²]	A _{Y,T} [cm ²]	I _X [cm ⁴]	I _T [cm ⁴]			I _Y [cm ⁴]
001	!	30x60	30	60	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.800	1.500	1.500	540.000	370.980	135.000	0	0,00

LEGENDA:

N_{id} Numero identificativo della sezione.
Tp Tipo di sezione.
Label Identificativo della sezione come indicato nelle carpenterie.
B Base/Diametro/Raggio.
H Altezza/Lato/Altezza di colmo.
Sp_w Spessore anima.
L_w Lunghezza anima.
Sp_{f,0} Spessore ala 0.
L_{f,0} Lunghezza ala 0.
Sp_{f,1} Spessore ala 1.
L_{f,1} Lunghezza ala 1.
L_{f,2} Lunghezza ala 2.
L_{f,3} Lunghezza ala 3.
v Nel caso di sezioni poligonali, indica il numero dei vertici della sezione.
A Area della sezione.
 $\Delta\theta_{Ipr}$ Rotazione degli assi principali d'inerzia rispetto agli assi X, Y, espresse in gradi sessadecimali.
Inerzia Inerzie della sezione rispetto agli assi.

ANALISI CARICHI

N _{id}	T. C.	Descrizione del Carico	Tipologie di Carico	Peso Proprio		Permanente NON Strutturale Descrizione	PNS	Sovraccarico Accidentale		Carico Neve
				Descrizione	PP			Descrizione	SA	
001	S	Platea	Abitazioni	*vedi le relative tabelle dei carichi	-	Sottofondo e pavimento di tipo industriale in calcestruzzo	2.000	Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN (Cat. F - Tab. 3.1.II - DM 14.01.2008)	2.500	0
002	S	Scala	Scale	*vedi le relative tabelle dei carichi	-	Pavimento, sottofondo e intonaco	1.360	Balconi, ballatoi e scale comuni (Cat. C2 - Tab. 3.1.II - DM 14.01.2008)	4.000	0

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.

TIPOLOGIE DI CARICO

N _{id}	Descrizione	Tipologie di carico						
		F+E	+/- F	CDC	ψ_0	ψ_1	ψ_2	
0001	Carico Permanente	SI	NO	Permanente	1,00	1,00	1,00	
0002	Permanenti NON Strutturali	SI	NO	Permanente	1,00	1,00	1,00	
0003	Abitazioni	SI	NO	Media	0,70	0,50	0,30	
0004	Scale	SI	NO	Media	0,70	0,70	0,60	
0005	Sisma X	NO	NO	Media	1,00	1,00	1,00	
0006	Sisma Y	NO	NO	Media	1,00	1,00	1,00	
0007	Sisma Z	NO	NO	Media	1,00	1,00	1,00	

N _{id}	Descrizione	F+E	+/- F	CDC	Tipologie di carico		
					ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
0008	Sisma Ecc.X	NO	NO	Media	1,00	1,00	1,00
0009	Sisma Ecc.Y	NO	NO	Media	1,00	1,00	1,00

LEGENDA:

- N_{id}** Numero identificativo della Tipologia di Carico.
F+E Indica se la tipologia di carico considerata è AGENTE con il sisma.
+/- F Indica se la tipologia di carico è ALTERNATA (cioè considerata due volte con segno opposto) o meno.
CDC Indica la classe di durata del carico.
 NOTA: dato significativo solo per elementi in materiale legnoso.
ψ₀ Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLU e SLE (carichi rari).
ψ₁ Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti).
ψ₂ Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti e quasi permanenti).

SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche

SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche				
Id _{Comb}	CC 01	CC 02	CC 03	CC 04
	Carico Permanente	Permanenti NON Strutturali	Abitazioni	Scale
01	1,00	0,00	0,00	0,00
02	1,00	0,00	0,00	1,05
03	1,00	0,00	1,05	0,00
04	1,00	0,00	1,05	1,05
05	1,00	1,50	0,00	0,00
06	1,00	1,50	0,00	1,05
07	1,00	1,50	1,05	0,00
08	1,00	1,50	1,05	1,05
09	1,00	0,00	1,50	0,00
10	1,00	0,00	1,50	1,05
11	1,00	1,50	1,50	0,00
12	1,00	1,50	1,50	1,05
13	1,00	0,00	0,00	1,50
14	1,00	0,00	1,05	1,50
15	1,00	1,50	0,00	1,50
16	1,00	1,50	1,05	1,50
17	1,30	0,00	0,00	0,00
18	1,30	0,00	0,00	1,05
19	1,30	0,00	1,05	0,00
20	1,30	0,00	1,05	1,05
21	1,30	1,50	0,00	0,00
22	1,30	1,50	0,00	1,05
23	1,30	1,50	1,05	0,00
24	1,30	1,50	1,05	1,05
25	1,30	0,00	1,50	0,00
26	1,30	0,00	1,50	1,05
27	1,30	1,50	1,50	0,00
28	1,30	1,50	1,50	1,05
29	1,30	0,00	0,00	1,50
30	1,30	0,00	1,05	1,50
31	1,30	1,50	0,00	1,50
32	1,30	1,50	1,05	1,50

LEGENDA:

- Id_{Comb}** Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
 CC 01= Carico Permanente
 CC 02= Permanenti NON Strutturali
 CC 03= Abitazioni
 CC 04= Scale

SLU: Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche

SLU: Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche				
Id _{Comb}	CC 01	CC 02	CC 03	CC 04
	Carico Permanente	Permanenti NON Strutturali	Abitazioni	Scale
01	1,00	1,00	0,30	0,60

LEGENDA:

- Id_{Comb}** Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
 CC 01= Carico Permanente
 CC 02= Permanenti NON Strutturali
 CC 03= Abitazioni
 CC 04= Scale

COMBINAZIONI SISMICHE

Alle combinazioni riportate nella precedente tabella è stato aggiunto l'effetto del sisma secondo la formula (3.2.16) riportata al punto 3.2.4 del D.M.

14-01-2008. L'azione sismica è stata considerata come caratterizzata da tre componenti traslazionali lungo i tre assi globali X, Y e Z; la risposta della struttura è stata calcolata separatamente per i tre effetti e quindi combinata secondo la seguente espressione simbolica:

$$\alpha = \alpha_i + 0,3 \cdot \alpha_{ii} + 0,3 \cdot \alpha_{iii}$$

con α effetto totale dell'azione sismica, α_i , α_{ii} e α_{iii} azioni sismiche nelle tre direzioni. E' stata effettuata una rotazione degli indici e dei segni, per cui le combinazioni totali generate sono le:
(con α'_p sollecitazione dovuta alla combinazione delle condizioni statiche e α sollecitazione dovuta al sisma; in particolare $\alpha_x, \alpha_y, \alpha_z, \alpha_{ex}, \alpha_{ey}$ sono rispettivamente le sollecitazioni dovute al sisma agente in direzione x, in direzioni y, in direzione z, per eccentricità accidentale positiva in direzione x e per eccentricità accidentale positiva in direzione y)

- 1) $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 2) $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 3) $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 4) $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 5) $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 6) $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 7) $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 8) $\alpha'_p + (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 9) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 10) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 11) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 12) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 13) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 14) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 15) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 16) $\alpha'_p + (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 17) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 18) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 19) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 20) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 21) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 22) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 23) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 24) $\alpha'_p + (\alpha_y + \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 25) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 26) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 27) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 28) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 29) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$; 30) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 31) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$; 32) $\alpha'_p + (\alpha_y - \alpha_{ey}) - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot \alpha_z$;
- 33) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$; 34) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$;
- 35) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$; 36) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$;
- 37) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$; 38) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$;
- 39) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$; 40) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x + \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$;
- 41) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$; 42) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$;
- 43) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$; 44) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y + \alpha_{ey})$;
- 45) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$; 46) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) + 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$;
- 47) $\alpha'_p + \alpha_z + 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$; 48) $\alpha'_p + \alpha_z - 0,3 \cdot (\alpha_x - \alpha_{ex}) - 0,3 \cdot (\alpha_y - \alpha_{ey})$.

Nel caso di verifiche effettuate con sollecitazioni composte, per tenere conto del fatto che le sollecitazioni sismiche sono state ricavate come CQC delle sollecitazioni derivanti dai modi di vibrazione, dette N, Mx, My, Tx e Ty le sollecitazioni dovute al sisma, per ognuna delle combinazioni precedenti, sono state ricavate 32 combinazioni di carico permutando nel seguente modo i segni delle sollecitazioni derivanti dal sisma:

- 1) N, Mx, My, Tx e Ty; 2) N, Mx, -My, Tx e Ty; 3) N, -Mx, My, Tx e Ty; 4) N, -Mx, -My, Tx e Ty; 5) -N, Mx, My, Tx e Ty; 6) -N, Mx, -My, Tx e Ty; 7) -N, -Mx, My, Tx e Ty; 8) -N, -Mx, -My, Tx e Ty; 9) N, Mx, My, Tx e -Ty; 10) N, Mx, -My, Tx e -Ty; 11) N, -Mx, My, Tx e -Ty; 12) N, -Mx, -My, Tx e -Ty; 13) -N, Mx, My, Tx e -Ty; 14) -N, Mx, -My, Tx e -Ty; 15) -N, -Mx, My, Tx e -Ty; 16) -N, -Mx, -My, Tx e -Ty; 17) N, Mx, My, -Tx e Ty; 18) N, Mx, -My, -Tx e Ty; 19) N, -Mx, My, -Tx e Ty; 20) N, -Mx, -My, -Tx e Ty; 21) -N, Mx, My, -Tx e Ty; 22) -N, Mx, -My, -Tx e Ty; 23) -N, -Mx, My, -Tx e Ty; 24) -N, -Mx, -My, -Tx e Ty; 25) N, Mx, My, -Tx e -Ty; 26) N, Mx, -My, -Tx e -Ty; 27) N, -Mx, My, -Tx e -Ty; 28) N, -Mx, -My, -Tx e -Ty; 29) -N, Mx, My, -Tx e -Ty; 30) -N, Mx, -My, -Tx e -Ty; 31) -N, -Mx, My, -Tx e -Ty; 32) -N, -Mx, -My, -Tx e -Ty.

SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)

IdComb	SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)			
	CC 01 Carico Permanente	CC 02 Permanenti NON Strutturali	CC 03 Abitazioni	CC 04 Scale
01	1,00	1,00	0,70	0,70
02	1,00	1,00	1,00	0,70
03	1,00	1,00	0,70	1,00

LEGENDA:

IdComb Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
CC 01= Carico Permanente
CC 02= Permanenti NON Strutturali
CC 03= Abitazioni
CC 04= Scale

SERVIZIO(SLE): Frequente

IdComb	SERVIZIO(SLE): Frequente			
	CC 01 Carico Permanente	CC 02 Permanenti NON Strutturali	CC 03 Abitazioni	CC 04 Scale
01	1,00	1,00	0,30	0,60
02	1,00	1,00	0,50	0,60
03	1,00	1,00	0,30	0,70

LEGENDA:

IdComb Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
CC 01= Carico Permanente
CC 02= Permanenti NON Strutturali
CC 03= Abitazioni
CC 04= Scale

SERVIZIO(SLE): Quasi permanente

SERVIZIO(SLE): Quasi permanente

IdComb	CC 01 Carico Permanente	CC 02 Permanenti NON Strutturali	CC 03 Abitazioni	CC 04 Scale
01	1,00	1,00	0,30	0,60

LEGENDA:

IdComb Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
 CC 01= Carico Permanente
 CC 02= Permanenti NON Strutturali
 CC 03= Abitazioni
 CC 04= Scale

COMBINAZIONI DI CARICO PER GEOTECNICA (Cedimenti)

n_{CMB}	Comb	λ
001	SLE Rare:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1 + Abitazioni * 0.7 + Scale * 0.7	1,00
002	SLE Rare:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1 + Abitazioni * 1 + Scale * 0.7	1,00
003	SLE Rare:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1 + Abitazioni * 0.7 + Scale * 1	1,00
004	SLE Freq:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1 + Abitazioni * 0.3 + Scale * 0.6	1,00
005	SLE Freq:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1 + Abitazioni * 0.5 + Scale * 0.6	1,00
006	SLE Freq:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1 + Abitazioni * 0.3 + Scale * 0.7	1,00
007	SLE Perm:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1 + Abitazioni * 0.3 + Scale * 0.6	1,00

LEGENDA:

n_{CMB} Numero identificativo della Combinazione di Carico.
Comb Descrizione della Combinazione di Carico.
λ Moltiplicatore delle azioni orizzontali (λ=1 se tutte le azioni applicate sono in equilibrio con la reazione del terreno; λ<1 se la reazione del terreno è in grado di equilibrare solo un'aliquota delle azioni esterne).

COMBINAZIONI DI CARICO PER GEOTECNICA (Scorrimento)

n_{CMB}	Comb	λ
001	SLU:Carico Permanente * 1	1,00
002	SLU:Carico Permanente * 1 + Scale * 1.05	1,00
003	SLU:Carico Permanente * 1 + Abitazioni * 1.05	1,00
004	SLU:Carico Permanente * 1 + Abitazioni * 1.05 + Scale * 1.05	1,00
005	SLU:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1.5	1,00
006	SLU:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1.5 + Scale * 1.05	1,00
007	SLU:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1.5 + Abitazioni * 1.05	1,00
008	SLU:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1.5 + Abitazioni * 1.05 + Scale * 1.05	1,00
009	SLU:Carico Permanente * 1 + Abitazioni * 1.5	1,00
010	SLU:Carico Permanente * 1 + Abitazioni * 1.5 + Scale * 1.05	1,00
011	SLU:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1.5 + Abitazioni * 1.5	1,00
012	SLU:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1.5 + Abitazioni * 1.5 + Scale * 1.05	1,00
013	SLU:Carico Permanente * 1 + Scale * 1.5	1,00
014	SLU:Carico Permanente * 1 + Abitazioni * 1.05 + Scale * 1.5	1,00
015	SLU:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1.5 + Scale * 1.5	1,00
016	SLU:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1.5 + Abitazioni * 1.05 + Scale * 1.5	1,00
017	SLU:Carico Permanente * 1.3	1,00
018	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Scale * 1.05	1,00
019	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Abitazioni * 1.05	1,00
020	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Abitazioni * 1.05 + Scale * 1.05	1,00
021	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Permanenti NON Strutturali * 1.5	1,00
022	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Permanenti NON Strutturali * 1.5 + Scale * 1.05	1,00
023	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Permanenti NON Strutturali * 1.5 + Abitazioni * 1.05	1,00
024	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Permanenti NON Strutturali * 1.5 + Abitazioni * 1.05 + Scale * 1.05	1,00
025	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Abitazioni * 1.5	1,00
026	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Abitazioni * 1.5 + Scale * 1.05	1,00
027	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Permanenti NON Strutturali * 1.5 + Abitazioni * 1.5	1,00
028	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Permanenti NON Strutturali * 1.5 + Abitazioni * 1.5 + Scale * 1.05	1,00
029	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Scale * 1.5	1,00
030	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Abitazioni * 1.05 + Scale * 1.5	1,00
031	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Permanenti NON Strutturali * 1.5 + Scale * 1.5	1,00
032	SLU:Carico Permanente * 1.3 + Permanenti NON Strutturali * 1.5 + Abitazioni * 1.05 + Scale * 1.5	1,00
033	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx + ECx) + 0,3 * (Sy + ECy)	1,00
034	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx + ECx) - 0,3 * (-Sy + ECy)	1,00
035	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx + ECx) + 0,3 * (Sy - ECy)	1,00
036	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx + ECx) - 0,3 * (-Sy - ECy)	1,00
037	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx + ECx) + 0,3 * (-Sy + ECy)	1,00
038	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx + ECx) - 0,3 * (-Sy + ECy)	1,00
039	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx + ECx) + 0,3 * (-Sy - ECy)	1,00
040	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx + ECx) - 0,3 * (-Sy - ECy)	1,00
041	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx + ECx) + 0,3 * (Sy + ECy)	1,00
042	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx + ECx) - 0,3 * (Sy + ECy)	1,00
043	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx + ECx) + 0,3 * (-Sy - ECy)	1,00
044	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx + ECx) - 0,3 * (Sy - ECy)	1,00
045	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx + ECx) + 0,3 * (-Sy + ECy)	1,00
046	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx + ECx) - 0,3 * (-Sy + ECy)	1,00
047	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx + ECx) + 0,3 * (-Sy - ECy)	1,00
048	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx + ECx) - 0,3 * (-Sy - ECy)	1,00
049	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx - ECx) + 0,3 * (Sy + ECy)	1,00
050	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx - ECx) - 0,3 * (Sy + ECy)	1,00

Combinazioni di carico per geotecnica (Scorrimento)

PCMB	Comb	λ
051	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx - ECx) + 0,3 * (Sy - ECy)	1,00
052	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx - ECx) - 0,3 * (Sy - ECy)	1,00
053	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx - ECx) + 0,3 * (-Sy + ECy)	1,00
054	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx - ECx) - 0,3 * (-Sy + ECy)	1,00
055	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx - ECx) + 0,3 * (-Sy - ECy)	1,00
056	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sx - ECx) - 0,3 * (-Sy - ECy)	1,00
057	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx - ECx) + 0,3 * (Sy + ECy)	1,00
058	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx - ECx) - 0,3 * (Sy + ECy)	1,00
059	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx - ECx) + 0,3 * (Sy - ECy)	1,00
060	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx - ECx) - 0,3 * (Sy - ECy)	1,00
061	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx - ECx) + 0,3 * (-Sy + ECy)	1,00
062	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx - ECx) - 0,3 * (-Sy + ECy)	1,00
063	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx - ECx) + 0,3 * (-Sy - ECy)	1,00
064	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sx - ECx) - 0,3 * (-Sy - ECy)	1,00
065	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy + ECy) + 0,3 * (Sx + ECx)	1,00
066	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy + ECy) - 0,3 * (Sx + ECx)	1,00
067	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy + ECy) + 0,3 * (Sx - ECx)	1,00
068	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy + ECy) - 0,3 * (Sx - ECx)	1,00
069	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy + ECy) + 0,3 * (-Sx + ECx)	1,00
070	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy + ECy) - 0,3 * (-Sx + ECx)	1,00
071	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy + ECy) + 0,3 * (-Sx - ECx)	1,00
072	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy + ECy) - 0,3 * (-Sx - ECx)	1,00
073	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy + ECy) + 0,3 * (Sx + ECx)	1,00
074	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy + ECy) - 0,3 * (Sx + ECx)	1,00
075	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy + ECy) + 0,3 * (Sx - ECx)	1,00
076	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy + ECy) - 0,3 * (Sx - ECx)	1,00
077	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy + ECy) + 0,3 * (-Sx + ECx)	1,00
078	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy + ECy) - 0,3 * (-Sx + ECx)	1,00
079	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy + ECy) + 0,3 * (-Sx - ECx)	1,00
080	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy + ECy) - 0,3 * (-Sx - ECx)	1,00
081	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy - ECy) + 0,3 * (Sx + ECx)	1,00
082	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy - ECy) - 0,3 * (Sx + ECx)	1,00
083	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy - ECy) + 0,3 * (Sx - ECx)	1,00
084	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy - ECy) - 0,3 * (Sx - ECx)	1,00
085	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy - ECy) + 0,3 * (-Sx + ECx)	1,00
086	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy - ECy) - 0,3 * (-Sx + ECx)	1,00
087	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy - ECy) + 0,3 * (-Sx - ECx)	1,00
088	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (Sy - ECy) - 0,3 * (-Sx - ECx)	1,00
089	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy - ECy) + 0,3 * (Sx + ECx)	1,00
090	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy - ECy) - 0,3 * (Sx + ECx)	1,00
091	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy - ECy) + 0,3 * (Sx - ECx)	1,00
092	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy - ECy) - 0,3 * (Sx - ECx)	1,00
093	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy - ECy) + 0,3 * (-Sx + ECx)	1,00
094	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy - ECy) - 0,3 * (-Sx + ECx)	1,00
095	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy - ECy) + 0,3 * (-Sx - ECx)	1,00
096	Sisma allo SLU: +1,00*Carico Permanente +1,00*Permanenti NON Strutturali +0,30*Abitazioni +0,60*Scale + (-Sy - ECy) - 0,3 * (-Sx - ECx)	1,00

LEGENDA:

- PCMB** Numero identificativo della Combinazione di Carico.
- Comb** Descrizione della Combinazione di Carico.
- λ** Moltiplicatore delle azioni orizzontali (λ=1 se tutte le azioni applicate sono in equilibrio con la reazione del terreno; λ<1 se la reazione del terreno è in grado di equilibrare solo un'aliquota delle azioni esterne).

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica												
Ang	NV	CD	MP	Dir	TS	EcA	Ir _{Temp}	C.S.T.	RP	RH	ξ	
[°]												
0	50	B	ca	X Y	[P NC] [P NC]	S	N	B	NO	SI	5	

LEGENDA:

- Ang** Direzione di una componente dell'azione sismica rispetto all'asse X (sistema di riferimento globale); la seconda componente dell'azione sismica e' assunta con direzione ruotata di 90 gradi rispetto alla prima.
- NV** Nel caso di analisi dinamica, indica il numero di modi di vibrazione considerati.
- CD** Classe di duttilità: [A] = Alta - [B] = Basso - [ND] = Non Dissipativa - [-] = Nessuna.
- MP** Tipo di struttura sismo-resistente prevalente: [ca] = calcestruzzo armato - [caOld] = calcestruzzo armato esistente - [muOld] = muratura esistente - [muNew] = muratura nuova - [muArm] = muratura armata - [ac] = acciaio.
- Dir** Direzione del sisma.
- TS** Tipologia della struttura:
Cemento armato: [T 1C] = Telai ad una sola campata - [T+C] = Telai a più campate - [P] = Pareti accoppiate o miste equivalenti a pareti - [2P NC] = Due pareti per direzione non accoppiate - [P NC] = Pareti non accoppiate - [DT] = Deformabili torsionalmente - [PI] = Pendolo inverso - [PM] = Pendolo inverso intelaiate monopiano;
Muratura: [P] = un solo piano - [PP] = più di un piano;
Acciaio: [T 1C] = Telai ad una sola campata - [T+C] = Telai a più campate - [CT] = controventi concentrici diagonale tesa - [CV] = controventi concentrici a V - [M] = mensola o pendolo inverso - [TT] = telaio con tamponature.
- EcA** Eccentricità accidentale: [S] = considerata come condizione di carico statica aggiuntiva - [N] = Considerata come incremento delle sollecitazioni.
- Ir_{Temp}** Per piani con distribuzione dei tamponamenti in pianta fortemente irregolare, l'eccentricità accidentale è stata incrementata di un fattore pari a 2: [SI] = Distribuzione tamponamenti irregolare fortemente - [NO] = Distribuzione tamponamenti regolare.
- C.S.T.** Categoria di sottosuolo: [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m - [S1] = Depositi di terreni caratterizzati da valori di V_{s,30} inferiori a 100 m/s (ovvero 10 < c_{u,30} < 20 kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche - [S2] = Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.
- RP** Regolarità in pianta: [SI] = Struttura regolare - [NO] = Struttura non regolare.

Ang	NV	CD	MP	Dir	TS	EcA	Ir _{Temp}	C.S.T.	RP	RH	ξ
-----	----	----	----	-----	----	-----	--------------------	--------	----	----	---

RH Regolarita' in altezza: [SI] = Struttura regolare - [NO] = Struttura non regolare.

ξ Coefficiente viscoso equivalente.

NOTE [-] = Parametro non significativo per il tipo di calcolo effettuato.

DATI GENERALI ANALISI SISMICA - FATTORI DI STRUTTURA

Dir. X				Dir. Y				Dir. Z			
q	q ₀	α _u /α ₁	K _w	q	q ₀	α _u /α ₁	K _w	q	q ₀	α _u /α ₁	K _w
1,500	1,50	1,00	0,50	1,500	1,50	1,00	0,50	1,500	1,50	1,00	0,50

LEGENDA:

- q Fattore di riduzione dello spettro di risposta sismico allo SLU (Fattore di struttura).
- q₀ Valore di base.
- α_u/α₁ Rapporto di sovraresistenza.
- K_w Fattore di riduzione di q₀.

Stato Limite	T _r	a _g /g	Amplif. Stratigrafica		F ₀	T [*] _c	T _B	T _C	T _D
			S _s	C _c					
SLO	45	0,0378	1,200	1,399	2,361	0,301	0,140	0,421	1,751
SLD	75	0,0469	1,200	1,368	2,403	0,336	0,153	0,460	1,788
SLV	712	0,0956	1,200	1,310	2,645	0,418	0,182	0,547	1,983
SLC	1462	0,1140	1,200	1,298	2,731	0,437	0,189	0,567	2,056

LEGENDA:

- T_r Periodo di ritorno dell'azione sismica. [t] = anni.
- a_g/g Coefficiente di accelerazione al suolo.
- S_s Coefficienti di Amplificazione Stratigrafica allo SLO/SLD/SLV/SLC.
- C_c Coefficienti di Amplificazione di T_c allo SLO/SLD/SLV/SLC.
- F₀ Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
- T^{*}_c Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.
- T_B Periodo di inizio del tratto accelerazione costante dello spettro di progetto.
- T_C Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro di progetto.
- T_D Periodo di inizio del tratto a spostamento costante dello spettro di progetto.

Cl Ed	V _N	V _R	Lat.	Long.	Q _g	C _{Top}	S _T
3	50	75	40.5503	14.2443	138	T1	1,00

LEGENDA:

- Cl Ed Classe dell'edificio.
- Lat. Latitudine geografica del sito.
- Long. Longitudine geografica del sito.
- Q_g Altitudine geografica del sito.
- C_{Top} Categoria topografica (Vedi NOTE).
- S_T Coefficiente di amplificazione topografica.
- NOTE [-] = Parametro non significativo per il tipo di calcolo effettuato.
- Categoria topografica.
- T1: Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i <= 15°.
- T2: Pendii con inclinazione media i > 15°.
- T3: Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15° <= i <= 30°.
- T4: Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media i > 30°.

PRINCIPALI ELEMENTI ANALISI SISMICA

Dir	M _{Str}	M _{SLU}	M _{Ecc,SLU}	M _{SLD}	M _{Ecc,SLD}	%T.M _{Ecc}	ΣV _{Ed,SLU}
X	61.243	36.874	35.146	36.874	35.146	95,31	43.193
Y	61.243	36.874	35.956	36.874	35.956	97,51	73.209
Z	61.243	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.
- ΣV_{Ed,SLU} Tagliante totale, alla base, per sisma allo SLU.

RIEPILOGO MODI DI VIBRAZIONE MODI DI VIBRAZIONE N.50

Sptr	T	a _{g,0}	a _{g,v}	Γ	CM	%M.M	M _{Ecc}
Modo Vibrazione n. 1	[s]	[m/s ²]	[m/s ²]			[%]	[N-s ² /m]
SLU-X	0,324	1,985	0,000	1,925	0,0051	0,01	4
SLU-Y	0,324	1,985	0,000	168,340	0,4487	76,85	28.338

Sptr	T	a _{g,o}	a _{g,v}	Γ	CM	%M.M	M _{Ecc}
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,324	1,326	0,000	1,925	0,0051	0,01	4
SLD-Y	0,324	1,326	0,000	168,340	0,4487	76,85	28.338
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,326	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,326	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 2							
SLU-X	0,010	1,171	0,000	106,951	0,0003	31,02	11.438
SLU-Y	0,010	1,171	0,000	-2,961	0,0000	0,02	9
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,010	0,601	0,000	106,951	0,0003	31,02	11.438
SLD-Y	0,010	0,601	0,000	-2,961	0,0000	0,02	9
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,601	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,601	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 3							
SLU-X	0,098	1,586	0,000	-100,242	-0,0242	27,25	10.048
SLU-Y	0,098	1,586	0,000	-7,686	-0,0019	0,16	59
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,098	1,045	0,000	-100,242	-0,0242	27,25	10.048
SLD-Y	0,098	1,045	0,000	-7,686	-0,0019	0,16	59
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,045	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,045	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 4							
SLU-X	0,132	1,750	0,000	-69,732	-0,0310	13,19	4.863
SLU-Y	0,132	1,750	0,000	25,133	0,0112	1,71	632
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,132	1,221	0,000	-69,732	-0,0310	13,19	4.863
SLD-Y	0,132	1,221	0,000	25,133	0,0112	1,71	632
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,221	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,221	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 5							
SLU-X	0,011	1,177	0,000	56,720	0,0002	8,72	3.217
SLU-Y	0,011	1,177	0,000	-0,392	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,011	0,606	0,000	56,720	0,0002	8,72	3.217
SLD-Y	0,011	0,606	0,000	-0,392	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,606	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,606	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 6							
SLU-X	0,022	1,230	0,000	8,709	0,0001	0,21	76
SLU-Y	0,022	1,230	0,000	-37,743	-0,0005	3,86	1.425
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,022	0,664	0,000	8,709	0,0001	0,21	76
SLD-Y	0,022	0,664	0,000	-37,743	-0,0005	3,86	1.425
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,664	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,664	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 7							
SLU-X	0,022	1,231	0,000	0,761	0,0000	0,00	1
SLU-Y	0,022	1,231	0,000	-36,156	-0,0005	3,55	1.307
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,022	0,665	0,000	0,761	0,0000	0,00	1
SLD-Y	0,022	0,665	0,000	-36,156	-0,0005	3,55	1.307
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,665	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,665	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 8							
SLU-X	0,007	1,158	0,000	-34,574	0,0000	3,24	1.195
SLU-Y	0,007	1,158	0,000	-2,793	0,0000	0,02	8
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,007	0,587	0,000	-34,574	0,0000	3,24	1.195
SLD-Y	0,007	0,587	0,000	-2,793	0,0000	0,02	8
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,587	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,587	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 9							
SLU-X	0,034	1,285	0,000	-1,628	0,0000	0,01	3
SLU-Y	0,034	1,285	0,000	-25,864	-0,0007	1,81	669
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,034	0,723	0,000	-1,628	0,0000	0,01	3
SLD-Y	0,034	0,723	0,000	-25,864	-0,0007	1,81	669
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,723	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,723	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 10							

Sptr	T	a _{g,o}	a _{g,v}	Γ	CM	%M.M	M _{Ecc}
SLU-X	0,079	1,498	0,000	-17,844	-0,0028	0,86	318
SLU-Y	0,079	1,498	0,000	-25,748	-0,0041	1,80	663
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,079	0,951	0,000	-17,844	-0,0028	0,86	318
SLD-Y	0,079	0,951	0,000	-25,748	-0,0041	1,80	663
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,951	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,951	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 11							
SLU-X	0,059	1,406	0,000	7,109	0,0006	0,14	51
SLU-Y	0,059	1,406	0,000	24,859	0,0022	1,68	618
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,059	0,852	0,000	7,109	0,0006	0,14	51
SLD-Y	0,059	0,852	0,000	24,859	0,0022	1,68	618
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,852	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,852	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 12							
SLU-X	0,011	1,176	0,000	-23,800	-0,0001	1,54	566
SLU-Y	0,011	1,176	0,000	0,467	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,011	0,606	0,000	-23,800	-0,0001	1,54	566
SLD-Y	0,011	0,606	0,000	0,467	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,606	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,606	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 13							
SLU-X	0,010	1,173	0,000	-3,528	0,0000	0,03	12
SLU-Y	0,010	1,173	0,000	-23,063	-0,0001	1,44	532
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,010	0,603	0,000	-3,528	0,0000	0,03	12
SLD-Y	0,010	0,603	0,000	-23,063	-0,0001	1,44	532
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,603	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,603	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 14							
SLU-X	0,019	1,215	0,000	-11,982	-0,0001	0,39	144
SLU-Y	0,019	1,215	0,000	-22,200	-0,0002	1,34	493
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,019	0,647	0,000	-11,982	-0,0001	0,39	144
SLD-Y	0,019	0,647	0,000	-22,200	-0,0002	1,34	493
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,647	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,647	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 15							
SLU-X	0,004	1,146	0,000	19,204	0,0000	1,00	369
SLU-Y	0,004	1,146	0,000	1,764	0,0000	0,01	3
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,004	0,574	0,000	19,204	0,0000	1,00	369
SLD-Y	0,004	0,574	0,000	1,764	0,0000	0,01	3
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,574	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,574	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 16							
SLU-X	0,028	1,257	0,000	-18,315	-0,0004	0,91	335
SLU-Y	0,028	1,257	0,000	-6,528	-0,0001	0,12	43
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,028	0,692	0,000	-18,315	-0,0004	0,91	335
SLD-Y	0,028	0,692	0,000	-6,528	-0,0001	0,12	43
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,692	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,692	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 17							
SLU-X	0,010	1,171	0,000	17,949	0,0000	0,87	322
SLU-Y	0,010	1,171	0,000	12,482	0,0000	0,42	156
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,010	0,600	0,000	17,949	0,0000	0,87	322
SLD-Y	0,010	0,600	0,000	12,482	0,0000	0,42	156
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,600	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,600	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 18							
SLU-X	0,005	1,150	0,000	0,121	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,005	1,150	0,000	-17,280	0,0000	0,81	299
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,005	0,578	0,000	0,121	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,005	0,578	0,000	-17,280	0,0000	0,81	299
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,578	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,578	0,000	-	-	-	-

Sptr	T	a _{g,o}	a _{g,v}	Γ	CM	%M.M	M _{Ecc}
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 19							
SLU-X	0,003	1,140	0,000	15,804	0,0000	0,68	250
SLU-Y	0,003	1,140	0,000	0,170	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,003	0,567	0,000	15,804	0,0000	0,68	250
SLD-Y	0,003	0,567	0,000	0,170	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,567	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,567	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 20							
SLU-X	0,006	1,152	0,000	15,751	0,0000	0,67	248
SLU-Y	0,006	1,152	0,000	-6,596	0,0000	0,12	44
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,006	0,580	0,000	15,751	0,0000	0,67	248
SLD-Y	0,006	0,580	0,000	-6,596	0,0000	0,12	44
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,580	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,580	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 21							
SLU-X	0,003	1,141	0,000	15,287	0,0000	0,63	234
SLU-Y	0,003	1,141	0,000	-2,077	0,0000	0,01	4
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,003	0,569	0,000	15,287	0,0000	0,63	234
SLD-Y	0,003	0,569	0,000	-2,077	0,0000	0,01	4
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,569	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,569	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 22							
SLU-X	0,003	1,142	0,000	12,804	0,0000	0,44	164
SLU-Y	0,003	1,142	0,000	1,173	0,0000	0,00	1
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,003	0,569	0,000	12,804	0,0000	0,44	164
SLD-Y	0,003	0,569	0,000	1,173	0,0000	0,00	1
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,569	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,569	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 23							
SLU-X	0,004	1,145	0,000	-12,579	0,0000	0,43	158
SLU-Y	0,004	1,145	0,000	-0,655	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,004	0,572	0,000	-12,579	0,0000	0,43	158
SLD-Y	0,004	0,572	0,000	-0,655	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,572	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,572	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 24							
SLU-X	0,003	1,140	0,000	0,276	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,003	1,140	0,000	-10,962	0,0000	0,33	120
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,003	0,567	0,000	0,276	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,003	0,567	0,000	-10,962	0,0000	0,33	120
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,567	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,567	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 25							
SLU-X	0,002	1,138	0,000	10,362	0,0000	0,29	107
SLU-Y	0,002	1,138	0,000	0,943	0,0000	0,00	1
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,002	0,565	0,000	10,362	0,0000	0,29	107
SLD-Y	0,002	0,565	0,000	0,943	0,0000	0,00	1
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,565	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,565	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 26							
SLU-X	0,002	1,137	0,000	9,748	0,0000	0,26	95
SLU-Y	0,002	1,137	0,000	-0,263	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,002	0,564	0,000	9,748	0,0000	0,26	95
SLD-Y	0,002	0,564	0,000	-0,263	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,564	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,564	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 27							
SLU-X	0,006	1,156	0,000	8,909	0,0000	0,22	79
SLU-Y	0,006	1,156	0,000	-2,639	0,0000	0,02	7
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,006	0,584	0,000	8,909	0,0000	0,22	79
SLD-Y	0,006	0,584	0,000	-2,639	0,0000	0,02	7
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0

Sptr	T	a _{g,o}	a _{g,v}	Γ	CM	%M.M	M _{Ecc}
Elast-X	-	0,584	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,584	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 28							
SLU-X	0,003	1,142	0,000	-8,897	0,0000	0,21	79
SLU-Y	0,003	1,142	0,000	-1,166	0,0000	0,00	1
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,003	0,569	0,000	-8,897	0,0000	0,21	79
SLD-Y	0,003	0,569	0,000	-1,166	0,0000	0,00	1
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,569	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,569	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 29							
SLU-X	0,003	1,141	0,000	8,897	0,0000	0,21	79
SLU-Y	0,003	1,141	0,000	1,275	0,0000	0,00	2
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,003	0,568	0,000	8,897	0,0000	0,21	79
SLD-Y	0,003	0,568	0,000	1,275	0,0000	0,00	2
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,568	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,568	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 30							
SLU-X	0,004	1,143	0,000	-8,804	0,0000	0,21	78
SLU-Y	0,004	1,143	0,000	2,879	0,0000	0,02	8
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,004	0,570	0,000	-8,804	0,0000	0,21	78
SLD-Y	0,004	0,570	0,000	2,879	0,0000	0,02	8
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,570	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,570	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 31							
SLU-X	0,007	1,160	0,000	2,590	0,0000	0,02	7
SLU-Y	0,007	1,160	0,000	-8,628	0,0000	0,20	74
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,007	0,589	0,000	2,590	0,0000	0,02	7
SLD-Y	0,007	0,589	0,000	-8,628	0,0000	0,20	74
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,589	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,589	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 32							
SLU-X	0,032	1,277	0,000	-2,223	-0,0001	0,01	5
SLU-Y	0,032	1,277	0,000	8,496	0,0002	0,20	72
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,032	0,714	0,000	-2,223	-0,0001	0,01	5
SLD-Y	0,032	0,714	0,000	8,496	0,0002	0,20	72
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,714	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,714	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 33							
SLU-X	0,008	1,166	0,000	-1,107	0,0000	0,00	1
SLU-Y	0,008	1,166	0,000	-8,478	0,0000	0,19	72
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,008	0,594	0,000	-1,107	0,0000	0,00	1
SLD-Y	0,008	0,594	0,000	-8,478	0,0000	0,19	72
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,594	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,594	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 34							
SLU-X	0,020	1,220	0,000	8,393	0,0001	0,19	70
SLU-Y	0,020	1,220	0,000	0,567	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,020	0,653	0,000	8,393	0,0001	0,19	70
SLD-Y	0,020	0,653	0,000	0,567	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,653	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,653	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 35							
SLU-X	0,003	1,141	0,000	8,118	0,0000	0,18	66
SLU-Y	0,003	1,141	0,000	0,105	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,003	0,568	0,000	8,118	0,0000	0,18	66
SLD-Y	0,003	0,568	0,000	0,105	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,568	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,568	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 36							
SLU-X	0,008	1,165	0,000	-3,153	0,0000	0,03	10
SLU-Y	0,008	1,165	0,000	-8,042	0,0000	0,18	65
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,008	0,594	0,000	-3,153	0,0000	0,03	10

Sptr	T	a _{g,o}	a _{g,v}	Γ	CM	%M.M	M _{Ecc}
SLD-Y	0,008	0,594	0,000	-8,042	0,0000	0,18	65
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,594	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,594	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 37							
SLU-X	0,004	1,145	0,000	-7,887	0,0000	0,17	62
SLU-Y	0,004	1,145	0,000	-0,601	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,004	0,572	0,000	-7,887	0,0000	0,17	62
SLD-Y	0,004	0,572	0,000	-0,601	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,572	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,572	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 38							
SLU-X	0,003	1,139	0,000	-7,875	0,0000	0,17	62
SLU-Y	0,003	1,139	0,000	-1,209	0,0000	0,00	1
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,003	0,566	0,000	-7,875	0,0000	0,17	62
SLD-Y	0,003	0,566	0,000	-1,209	0,0000	0,00	1
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,566	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,566	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 39							
SLU-X	0,003	1,142	0,000	-7,666	0,0000	0,16	59
SLU-Y	0,003	1,142	0,000	-4,385	0,0000	0,05	19
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,003	0,569	0,000	-7,666	0,0000	0,16	59
SLD-Y	0,003	0,569	0,000	-4,385	0,0000	0,05	19
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,569	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,569	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 40							
SLU-X	0,005	1,148	0,000	-5,405	0,0000	0,08	29
SLU-Y	0,005	1,148	0,000	7,253	0,0000	0,14	53
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,005	0,575	0,000	-5,405	0,0000	0,08	29
SLD-Y	0,005	0,575	0,000	7,253	0,0000	0,14	53
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,575	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,575	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 41							
SLU-X	0,002	1,137	0,000	6,872	0,0000	0,13	47
SLU-Y	0,002	1,137	0,000	0,223	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,002	0,564	0,000	6,872	0,0000	0,13	47
SLD-Y	0,002	0,564	0,000	0,223	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,564	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,564	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 42							
SLU-X	0,004	1,144	0,000	6,832	0,0000	0,13	47
SLU-Y	0,004	1,144	0,000	2,798	0,0000	0,02	8
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,004	0,572	0,000	6,832	0,0000	0,13	47
SLD-Y	0,004	0,572	0,000	2,798	0,0000	0,02	8
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,572	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,572	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 43							
SLU-X	0,006	1,153	0,000	-4,550	0,0000	0,06	21
SLU-Y	0,006	1,153	0,000	-6,416	0,0000	0,11	41
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,006	0,581	0,000	-4,550	0,0000	0,06	21
SLD-Y	0,006	0,581	0,000	-6,416	0,0000	0,11	41
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,581	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,581	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 44							
SLU-X	0,004	1,142	0,000	2,167	0,0000	0,01	5
SLU-Y	0,004	1,142	0,000	6,227	0,0000	0,11	39
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,004	0,570	0,000	2,167	0,0000	0,01	5
SLD-Y	0,004	0,570	0,000	6,227	0,0000	0,11	39
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,570	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,570	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 45							
SLU-X	0,006	1,153	0,000	-0,140	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,006	1,153	0,000	6,199	0,0000	0,10	38

Sptr	T	a _{g,o}	a _{g,v}	Γ	CM	%M.M	M _{Ecc}
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,006	0,581	0,000	-0,140	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,006	0,581	0,000	6,199	0,0000	0,10	38
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,581	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,581	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 46							
SLU-X	0,005	1,148	0,000	-5,878	0,0000	0,09	35
SLU-Y	0,005	1,148	0,000	0,747	0,0000	0,00	1
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,005	0,576	0,000	-5,878	0,0000	0,09	35
SLD-Y	0,005	0,576	0,000	0,747	0,0000	0,00	1
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,576	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,576	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 47							
SLU-X	0,004	1,146	0,000	5,515	0,0000	0,08	30
SLU-Y	0,004	1,146	0,000	-1,038	0,0000	0,00	1
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,004	0,574	0,000	5,515	0,0000	0,08	30
SLD-Y	0,004	0,574	0,000	-1,038	0,0000	0,00	1
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,574	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,574	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 48							
SLU-X	0,002	1,137	0,000	-5,447	0,0000	0,08	30
SLU-Y	0,002	1,137	0,000	0,916	0,0000	0,00	1
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,002	0,564	0,000	-5,447	0,0000	0,08	30
SLD-Y	0,002	0,564	0,000	0,916	0,0000	0,00	1
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,564	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,564	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 49							
SLU-X	0,005	1,150	0,000	0,867	0,0000	0,00	1
SLU-Y	0,005	1,150	0,000	5,240	0,0000	0,07	27
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,005	0,578	0,000	0,867	0,0000	0,00	1
SLD-Y	0,005	0,578	0,000	5,240	0,0000	0,07	27
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,578	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,578	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-
Modo Vibrazione n. 50							
SLU-X	0,004	1,144	0,000	5,138	0,0000	0,07	26
SLU-Y	0,004	1,144	0,000	-1,566	0,0000	0,01	2
SLU-Z	0,000	0,000	0,392	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,004	0,571	0,000	5,138	0,0000	0,07	26
SLD-Y	0,004	0,571	0,000	-1,566	0,0000	0,01	2
SLD-Z	0,000	0,000	0,134	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,571	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,571	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,392	-	-	-	-

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.

LIVELLI O PIANI

Id _{Lv}	Descrizione	Z _{Lv}	H _{Lv}	Q _{ex,lv}	PR	Rd _{Temp}	Massa del piano			Dir	G _{st}	G _{SLU}	G _{SLD}	R _{SLU}
							M _{L,Str}	M _{L,SLU}	M _{L,SLD}					
							[N·s ² /m]	[N·s ² /m]	[N·s ² /m]					
01	Livello ballatoio di arrivo	0,00	3,55	3,55	NO	NO	26.632	24.585	24.585	X	19,39	19,39	19,39	19,76
										Y	6,35	6,35	6,35	6,35
02	Estradosso soletta Fondazione	0,00		0,00	NO	NO	34.604	31.359	31.359	X	20,01	19,99	19,99	0,00
										Y	6,83	6,81	6,81	0,00

Id _{Lv}	Descrizione	Z _{Lv}	H _{Lv}	Q _{ex,Iv}	PR	Rd _{Temp}	Massa del piano			Dir	G _{st}	G _{SLU}	G _{SLD}	R _{SLU}
							M _{L,Str}	M _{L,SLU}	M _{L,SLD}					
		[m]	[m]	[m]			[N·s ² /m]	[N·s ² /m]	[N·s ² /m]		[m]	[m]	[m]	[m]

LEGENDA:

- Id_{Lv}** Numero identificativo del livello o piano.
- Z_{Lv}** Quota di calpestio del livello o piano, relativa al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
- H_{Lv}** Altezza del livello o piano.
- Q_{ex,Iv}** Quota dell'estradosso dell'impalcato del livello o piano.
- PR** Indica se l'impalcato (orizzontale) è considerato rigido nel calcolo: [SI] = Piano Rigido - [NO] = Piano non Rigido.
In alternativa vedere tabella "Solai e Balconi" in quanto il comportamento rigido potrebbe essere stato assegnato ai singoli solai del livello.
- Rd_{Temp}** Per i piani con riduzione dei tamponamenti, sono state incrementate le azioni di calcolo per gli elementi verticali (pilastri e pareti) di un fattore 1,4: [SI] = Piano con riduzione dei tamponamenti - [NO] = Piano senza riduzione dei tamponamenti.
- M_{L,Str}** Massa del piano valutata in condizioni statiche.
- M_{L,SLU}** Massa del piano valutata allo SLU.
- M_{L,SLD}** Massa del piano valutata allo SLD.
- G_{st}** Coordinate del baricentro delle masse, valutate in condizioni statiche.
- G_{SLU}** Coordinate del baricentro delle masse, valutate per SLU.
- G_{SLD}** Coordinate del baricentro delle masse, valutate per SLD.
- R_{SLU}** Coordinate del baricentro delle rigidzze, valutate per SLU.

TRAVI IN ELEVAZIONE

Id _{Tr}	L _{LI}	Sezione			V. Int.			Stz	Note	M _{tr}	AA / C / IS	Nd _i	Nd _f	Dis _{i-j}	Q _{LLI}			Clc Fnd	Pr / Sc
		Id _{Sz}	Tp	Label	Rtz	Iniz.	Fin.								Iniz.	Fin.	Fin.		
	[m]				[°ssdc]									[m]	[m]	[m]			
Livello ballatoio di arrivo		Travata: Trave P1-1a-P2																	
Trave P1-1a	4,65	001	!	30x60	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		001	PC A	0002	0009	4,65	3,25	3,25	NO	-	
Trave 1a-P2	4,09	001	!	30x60	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		001	PC A	0009	0010	4,11	3,21	1,27	NO	-	

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- L_{LI}** Lunghezza libera d'inflessione.
- Id_{Sz}** Identificativo della sezione, nella relativa tabella.
- Tp** Tipo di sezione.
- Label** Identificativo della sezione, come indicato nelle carpenterie.
- Rtz** Angolo di rotazione della sezione.
- V. Int.** Identificativo delle condizioni di vincolo agli estremi inferiore e superiore del pilastro, costituito da sei caratteri. I primi tre, sono relativi alla traslazione rispettivamente lungo gli assi 1, 2 e 3, mentre i secondi tre sono relativi rispettivamente alla rotazione intorno agli assi 1, 2 e 3 (Assi 1, 2, 3: riferimento locale). Il carattere " S " o " N " indica se il vincolo allo spostamento/rotazione è presente o assente.
- Stz** Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
- Note** Nota relativa alla verifica di deformabilità delle travi in acciaio e in legno.
Se presente "elemento a sbalzo" = la freccia viene valutata nell'ipotesi di trave a mensola; altrimenti la freccia viene valutata nell'ipotesi di trave appoggiata-appoggiata.
- M_{tr}** Identificativo del materiale.
- AA/C/IS** Identificativo dell'aggressività dell'ambiente o della classe di servizio:
Aggressività dell'ambiente: [PCA] = Poco aggressivo - [MDA] = Moderatamente aggressivo - [MLA] = Molto aggressivo;
Classe di servizio: [1] = Ambiente con umidità bassa - [2] = Ambiente con umidità media - [3] = Ambiente con umidità alta.
- Nd_i** Identificativo del nodo iniziale, nella relativa tabella.
- Nd_f** Identificativo del nodo finale, nella relativa tabella.
- Dis_{i-j}** Distanza tra il nodo iniziale e finale.
- Q_{LLI}** Quota agli estremi iniziale e finale del tratto di trave libero d'inflettersi (Lunghezza Libera d'Inflessione), valutata rispetto al livello (piano) di appartenenza.
- Clc Fnd** [Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).
- Pr/Sc** Indica se l'elemento strutturale è incluso nel modello per il calcolo delle azioni sismiche. [1] = non incluso; [-] = incluso.

PARETI

Iniz.	Fin.	Q _m		H _m		Sp	L _m	A _m	M _{tr}	AA	Clc Fnd	Stz
		[m]	[m]	[m]	[m]							
Livello ballatoio di arrivo		Parete P1-P2										
0,00	0,00	3,55	3,55	0,30	8,25	29,29	001	PCA	NO	P		
SHELL												
[00116-00053-00115]	[00010-00019-00175]	[00010-00029-00019]	[00175-00148-00107]	[00047-00002-00113]	[00175-00019-00148]							
[00107-00148-00147]	[00107-00111-00106]	[00117-00050-00051]	[00107-00147-00111]	[00001-00032-00112]	[00031-00112-00150]							
[00090-00114-00007]	[00113-00002-00048]	[00031-00150-00030]	[00030-00150-00149]	[00118-00049-00117]	[00114-00054-00007]							
[00001-00112-00031]	[00117-00049-00050]	[00115-00114-00090]	[00116-00052-00053]	[00046-00047-00118]	[00118-00047-00113]							
[00118-00048-00049]	[00118-00113-00048]	[00115-00053-00054]	[00115-00054-00114]	[00029-00149-00019]	[00116-00051-00052]							
[00116-00117-00051]	[00045-00118-00121]	[00045-00046-00118]	[00111-00147-00105]	[00091-00115-00090]	[00119-00115-00091]							
[00119-00116-00115]	[00120-00116-00119]	[00120-00117-00116]	[00112-00032-00150]	[00121-00117-00120]	[00121-00118-00117]							
[00123-00119-00122]	[00092-00119-00091]	[00122-00092-00093]	[00123-00120-00119]	[00029-00030-00149]	[00094-00122-00093]							
[00106-00111-00008]	[00122-00119-00092]	[00126-00122-00094]	[00124-00125-00121]	[00043-00044-00125]	[00125-00045-00121]							
[00125-00044-00045]	[00124-00120-00123]	[00124-00121-00120]	[00008-00111-00105]	[00042-00043-00128]	[00119-00149-00018]							
[00019-00018-00148]	[00095-00126-00094]	[00126-00127-00123]	[00127-00124-00123]	[00126-00123-00122]	[00147-00144-00104]							
[00128-00043-00125]	[00128-00125-00124]	[00128-00124-00127]	[00148-00145-00144]	[00040-00041-00132]	[00148-00018-00145]							
[00129-00130-00126]	[00039-00040-00135]	[00147-00148-00144]	[00131-00128-00127]	[00129-00095-00096]	[00132-00128-00131]							
[00132-00042-00128]	[00132-00041-00042]	[00130-00131-00127]	[00130-00127-00126]	[00129-00126-00095]	[00150-00034-00146]							
[00149-00017-00018]	[00097-00129-00096]	[00098-00133-00097]	[00149-00146-00017]	[00134-00131-00130]	[00135-00040-00132]							
[00135-00132-00131]	[00135-00131-00134]	[00133-00129-00097]	[00133-00130-00129]	[00133-00134-00130]	[00150-00033-00034]							
[00018-00017-00145]	[00009-00039-00135]	[00038-00009-00012]	[00099-00136-00098]	[00138-00135-00134]	[00150-00146-00149]							
[00137-00134-00133]	[00137-00138-00134]	[00136-00137-00133]	[00136-00133-00098]	[00032-00033-00150]	[00017-00016-00145]							

Q _m		H _m		Sp	L _m	A _m	Mtrl	AA	Clc Fnd	Stz
Iniz.	Fin.	Iniz.	Fin.							
[m]	[m]	[m]	[m]	[cm]	[m]	[m ²]				
[00012-00009-00135]	[00012-00135-00138]	[00101-00139-00100]	[00037-00012-00013]	[00100-00136-00099]	[00139-00136-00100]					
[00013-00012-00138]	[00139-00140-00137]	[00140-00013-00138]	[00140-00138-00137]	[00139-00137-00136]	[00142-00139-00141]					
[00017-00146-00016]	[00037-00038-00012]	[00104-00144-00103]	[00014-00013-00140]	[00142-00140-00139]	[00145-00142-00144]					
[00035-00036-00043]	[00141-00139-00101]	[00015-00143-00014]	[00145-00016-00142]	[00034-00143-00146]	[00143-00013-00014]					
[00143-00037-00013]	[00143-00036-00037]	[00015-00014-00140]	[00015-00140-00142]	[00105-00147-00104]	[00102-00141-00101]					
[00016-00015-00142]	[00034-00035-00143]	[00144-00142-00141]	[00103-00141-00102]	[00144-00141-00103]	[00146-00143-00015]					
[00146-00015-00016]										

LEGENDA:

- Q_m** Quota dell'elemento nel punto iniziale e finale, valutata, rispetto al piano di appartenenza, negli estremi inferiori della parete.
- H_m** Altezza dell'elemento nel punto iniziale e finale, valutata rispetto alla base inferiore.
- Sp** Spessore dell'elemento.
- L_m** Lunghezza dell'elemento.
- A_m** Area dell'elemento.
- Mtrl** Identificativo del materiale.
- AA** Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = Ordinarie (Poco aggressivo) - [MDA] = Aggressive (Moderatamente aggressivo) - [MLA] = Molto aggressive.
- Clc Fnd** [Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).
- Stz** Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
- Shell** Shell in cui risulta suddiviso l'elemento.

PLATEE

						Platee	
Lv	N _{id}	Sp	A _{EI}	Mtrl	Id _{Ter}	Clc Fnd	
		[m]	[m ²]				
Estradoso soletta Fondazione	1	0,30	16,47	001	T001	SI	
SHELL							
[00056-00173-00055]	[00056-00057-00162]	[00073-00004-00152]	[00056-00162-00173]	[00057-00005-00151]	[00057-00151-00162]		
[00055-00173-00008]	[00090-00163-00011]	[00090-00011-00003]	[00074-00090-00003]	[00152-00004-00108]	[00008-00105-00089]		
[00163-00109-00110]	[00163-00110-00011]	[00008-00173-00105]	[00075-00091-00074]	[00153-00108-00109]	[00153-00152-00108]		
[00153-00073-00152]	[00091-00090-00074]	[00153-00109-00163]	[00006-00008-00089]	[00092-00164-00091]	[00091-00163-00090]		
[00006-00055-00008]	[00072-00073-00153]	[00076-00092-00075]	[00092-00091-00075]	[00164-00163-00091]	[00164-00153-00163]		
[00151-00058-00162]	[00093-00165-00092]	[00173-00172-00105]	[00077-00093-00076]	[00154-00071-00072]	[00154-00072-00153]		
[00154-00153-00164]	[00165-00164-00092]	[00165-00154-00164]	[00093-00092-00076]	[00070-00071-00154]	[00173-00162-00172]		
[00005-00058-00151]	[00078-00094-00077]	[00155-00154-00165]	[00155-00070-00154]	[00058-00059-00162]	[00094-00165-00093]		
[00069-00070-00155]	[00094-00093-00077]	[00095-00166-00094]	[00105-00104-00088]	[00079-00095-00078]	[00095-00094-00078]		
[00166-00165-00094]	[00166-00155-00165]	[00105-00172-00104]	[00080-00096-00079]	[00162-00059-00161]	[00162-00161-00172]		
[00156-00068-00069]	[00156-00069-00155]	[00156-00155-00166]	[00096-00095-00079]	[00067-00068-00156]	[00167-00166-00095]		
[00167-00095-00096]	[00167-00156-00166]	[00082-00098-00081]	[00088-00104-00087]	[00066-00067-00157]	[00157-00156-00167]		
[00157-00067-00156]	[00081-00097-00080]	[00097-00167-00096]	[00097-00096-00080]	[00059-00060-00161]	[00089-00105-00088]		
[00104-00103-00087]	[00168-00157-00167]	[00168-00167-00097]	[00098-00168-00097]	[00098-00097-00081]	[00099-00098-00082]		
[00172-00161-00171]	[00172-00171-00103]	[00158-00157-00168]	[00083-00099-00082]	[00158-00065-00066]	[00158-00066-00157]		
[00104-00172-00103]	[00064-00065-00158]	[00100-00169-00099]	[00087-00103-00086]	[00100-00099-00083]	[00169-00158-00168]		
[00169-00098-00099]	[00169-00168-00098]	[00063-00064-00159]	[00084-00100-00083]	[00159-00158-00169]	[00159-00064-00158]		
[00101-00170-00100]	[00161-00061-00160]	[00161-00160-00171]	[00170-00169-00100]	[00170-00159-00169]	[00101-00100-00084]		
[00103-00102-00086]	[00086-00102-00085]	[00103-00171-00102]	[00062-00063-00159]	[00171-00170-00102]	[00085-00101-00084]		
[00160-00159-00170]	[00160-00062-00159]	[00102-00170-00101]	[00102-00101-00085]	[00061-00062-00160]	[00060-00061-00161]		
[00171-00160-00170]							

LEGENDA:

- Lv** Identificativo del livello, nella relativa tabella.
- N_{id}** Numero identificativo della platea.
- Mtrl** Identificativo del materiale.
- Id_{Ter}** Identificativo del terreno, nella relativa tabella.
- Clc Fnd** [Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).
- Shell** Shell in cui risulta suddiviso l'elemento.

CARICHI SULLE TRAVI

													Carichi sulle travi			
TC	C	CC	SR	Dis _i	F _{X,i} /Q _{X,i}	F _{Y,i} /Q _{Y,i}	F _{Z,i} /Q _{Z,i}	M _{X,i} /M _{T,i}	M _{Y,i}	M _{Z,i}	Dis _f	Q _{X,f}	Q _{Y,f}	Q _{Z,f}	M _{T,f}	
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N·m;N·m/m]	[N·m;N·m/m]	[N·m;N·m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N·m/m]	
Livello ballatoio di arrivo			Travata: Trave P1-1a-P2					Trave: Trave P1-1a			Peso proprio			-4.500		
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-10.312	-10.054	-	-	0,00	0	0	-10.312	-10.054	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.244	-2.188	-	-	0,00	0	0	-2.244	-2.188	
L	CR003	004	G	0,00	0	0	-6.600	-6.435	-	-	0,00	0	0	-6.600	-6.435	
Livello ballatoio di arrivo			Travata: Trave P1-1a-P2					Trave: Trave 1a-P2			Peso proprio			-4.500		
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-1.650	-1.609	-	-	0,00	0	0	-1.650	-1.609	
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-2.933	-2.860	-	-	0,00	0	0	-2.933	-2.860	
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2.244	-2.188	-	-	0,00	0	0	-2.244	-2.188	
L	CR003	004	G	0,00	0	0	-6.600	-6.435	-	-	0,00	0	0	-6.600	-6.435	

LEGENDA:

- TC** Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
- C** Descrizione del carico:
CR001= SCALA: Scala (peso proprio) CR002= SCALA: Scala (sovraccarico permanente) CR003= SCALA: Scala (sovraccarico accidentale)
- CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
- SR** Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
- Dis_i** Distanza del punto "i" dall'estremo iniziale dell'elemento. Il punto "i" indica il punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito sul bordo.
- M_{X,i}/M_{T,i}** Se nella colonna "TC" è riportato "Concentrato", è il valore del vettore momento concentrato collocato nel punto "i", riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R.". Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "i", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R."

														Carichi sulle travi	
TC	C	CC	SR	Dis _i	F _{X,i} /Q _{X,i}	F _{Y,i} /Q _{Y,i}	F _{Z,i} /Q _{Z,i}	M _{X,i} /M _{T,i}	M _{Y,i}	M _{Z,i}	Dis _f	Q _{X,f}	Q _{Y,f}	Q _{Z,f}	M _{T,f}
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]
Dis_f	Distanza del punto "f" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.														
M_{T,f}	Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "f", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".														
F_{X,i}/Q_{X,i}	Valore (nel punto "i") della forza concentrata/distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".														
F_{Y,i}/Q_{Y,i}															
F_{Z,i}/Q_{Z,i}															
M_{Y,i}, M_{Z,i}	Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".														
Q_{X,f}, Q_{Y,f}	Valore (nel punto "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".														
Q_{Z,f}															
ΔT₁, ΔT₂, ΔT₃	Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.														

CARICHI SULLE PARETI

														Carichi sulle pareti	
TC	Shell	C	CC	SR	Br	Dis _i	Q _{X/1,i}	Q _{Y/2,i}	Q _{Z/3,i}	M _{T,i}	Dis _f	Q _{X/1,f}	Q _{Y/2,f}	Q _{Z/3,f}	M _{T,f}
						[m]	[N/m;N/m ²]	[N/m;N/m ²]	[N/m;N/m ²]	[N-m/m;N]	[m]	[N/m;N/m ²]	[N/m;N/m ²]	[N/m;N/m ²]	[N-m/m;N]
Livello ballatoio di arrivo				Parete P1-P2		Parete P1-P2						Peso proprio		-7.500	

LEGENDA:

TC	Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
C	Descrizione del carico:
CC	Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
SR	Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
Br	Se la colonna "TC" riporta il valore "Lineare", indica la posizione del carico distribuito: [Sup] = carico applicato sul bordo superiore - [Inf] = Carico applicato sul bordo inferiore.
Dis_i	Distanza del punto "i" dall'estremo iniziale dell'elemento. Il punto "i" indica il punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito sul bordo.
M_{T,i}	Valore nel punto "i", del vettore momento (torcente) distribuito, sempre riferito all'asse 1 (asse della parete) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
Dis_f	Distanza del punto "f" dall'estremo finale dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito sul bordo.
M_{T,f}	Valore nel punto "f", del vettore momento (torcente) distribuito, sempre riferito all'asse 1 (asse della parete) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
Q_{X/1,i}, Q_{Y/2,i}, Q_{Z/3,i}	Valore (nel punto iniziale della parete, "i") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
Q_{X/1,f}, Q_{Y/2,f}, Q_{Z/3,f}	Valore (nel punto finale della parete, "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
ΔT	Differenza di temperatura fra le facce dell'elemento shell.

CARICHI SULLE PLATEE

							Carichi sulle platee		
TC	Shell	C	CC	SR	Q _X	Q _Y	Q _Z		
					[N/m ²]	[N/m ²]	[N/m ²]		
Estradosso soletta Fondazione		Platea 1		Peso proprio			-7.500		
S	-	CR001	002	G	0	0	-2.000		
S	-	CR002	003	G	0	0	-2.500		

LEGENDA:

TC	Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
C	Descrizione del carico: CR001= PLATEA: Platea (sovraccarico permanente) CR002= PLATEA: Platea (sovraccarico accidentale)
CC	Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
SR	Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
Q_X, Q_Y	Valore della forza distribuita superficiale uniforme riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
Q_Z	
ΔT	Differenza di temperatura fra le facce dell'elemento shell.

TRAVI - SOLLECITAZIONI PER EFFETTO DEL SISMA

														Travi - Sollecitazioni per effetto del sisma		
Id _{Tr}	D _r	Estr. Inz.						Estr. Fin.								
		M ₁	M ₂	M ₃	N	T ₂	T ₃	M ₁	M ₂	M ₃	N	T ₂	T ₃			
		[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N]		
Livello ballatoio di arrivo																
Travata: Trave P1-1a-P2																
Trave P1-1a	X	73	65	187	255	248	420	451	204	131	1.459	433	1.314			
	Y	101	90	16	16	15	1.022	1.504	1.470	5	306	20	4.348			
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Trave 1a-P2	X	263	786	29	2.186	64	776	393	37	168	498	337	917			
	Y	1.538	2.343	8	330	40	2.537	1.678	563	64	263	123	3.797			
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

LEGENDA:

Id_{Tr}	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
Dir	Direzione del sisma.
Estr.	Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).
Inz./Fin.	

TRAVI - SOLLECITAZIONI ALLO SLD

														Travi - Sollecitazioni allo SLD		
Id _{Tr}	D _r	Estr. Inz.						Estr. Fin.								
		M ₁	M ₂	M ₃	N	T ₂	T ₃	M ₁	M ₂	M ₃	N	T ₂	T ₃			
		[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]			
Livello ballatoio di arrivo																
Travata: Trave P1-1a-P2																

Travi - Sollecitazioni allo SLD

Id _{Tr}	Dir	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]
Trave P1-1a	X	34	31	90	123	119	200	215	98	63	702	209	626
	Y	45	39	6	8	6	449	663	3	140	10	1.918	
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave 1a-P2	X	125	374	13	1.054	29	369	188	17	80	242	163	438
	Y	682	1.032	4	152	21	1.120	744	252	29	118	55	1.685
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- Dir** Direzione del sisma.
- Estr.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).
- Inz./Fin.**

EDIFICIO - VERIFICHE DI RIPARTIZIONE DELLE FORZE SISMICHE

Dir	Edificio - Verifiche di ripartizione delle forze sismiche							
	V _{T,tot} [N]	V _{T,Pil} [N]	% _{OT,Pil} [%]	V _{T,Set} [N]	% _{OT,Set} [%]	V _{T,atr} [N]	% _{OT,atr} [%]	
X	30.555	0	0,0	0	0,0	30.555	100,0	
Y	46.001	0	0,0	0	0,0	46.001	100,0	

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).
- %_{OT,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).
- %_{OT,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).
- %_{OT,atr}** Percentuale del Taglio totale alla quota Zero Sismico NON assorbito dai pilastri e dai setti (nella direzione X o Y).

TRAVI (CA) - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Elevazione)

Id _{Tr}	% _{oLLI} [%]	N _{Ed,s} [N]	M _{Ed,3,s} [N-m]	N _{Ed,i} [N]	M _{Ed,3,i} [N-m]	A _{s,s} [cm ²]	A _{s,i} [cm ²]	CS _s (X/d) _s		CS _i (X/d) _i		R _f
Livello ballatoio di arrivo												
Travata: Trave P1-1a-P2												
Trave P1-1a	0%	-1.061	1.081	-	-	6,03	6,03	NS	0,08	-	VNR	NO
	12,5%	-2.222	801	-2.300	71	6,03	6,03	NS	0,08	NS	0,08	NO
	25%	-3.065	654	-3.279	245	6,03	6,03	NS	0,08	NS	0,08	NO
	37,5%	-3.428	602	-3.640	107	6,03	6,03	NS	0,08	NS	0,08	NO
	50%	-3.441	612	-	-	6,03	6,03	NS	0,08	-	VNR	NO
	62,5%	-3.293	586	-3.731	144	6,03	6,03	NS	0,08	NS	0,08	NO
	75%	-3.166	546	-3.166	388	6,03	6,03	NS	0,08	NS	0,08	NO
	87,5%	-3.086	393	-3.086	322	6,03	6,03	NS	0,08	NS	0,08	NO
	100%	-3.438	391	-	-	6,03	6,03	NS	0,08	-	VNR	NO
Trave 1a-P2	0%	5.624	1.596	74	-	6,03	6,03	80,69	0,08	-	VNR	NO
	12,5%	-1.514	-	-1.514	-	6,03	6,03	-	VNR	-	VNR	NO
	25%	3.476	855	-617	214	6,03	6,03	NS	0,08	NS	0,08	NO
	37,5%	-1.068	-	-1.068	-	6,03	6,03	-	VNR	-	VNR	NO
	50%	3.807	887	1.012	191	6,03	6,03	NS	0,08	NS	0,08	NO
	62,5%	3.371	567	1.298	224	6,03	6,03	NS	0,08	NS	0,08	NO
	75%	4.330	946	26	103	6,03	6,03	NS	0,08	NS	0,08	NO
	87,5%	3.833	712	-400	48	6,03	6,03	NS	0,08	NS	0,08	NO
	100%	3.433	913	-	-	6,03	6,03	NS	0,08	-	VNR	NO

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- %_{oLLI}** 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.
- N_{Ed,s}, M_{Ed,3,s}** Sollecitazioni di progetto per armatura superiore.
- N_{Ed,i}, M_{Ed,3,i}** Sollecitazioni di progetto per armatura inferiore.
- A_{s,s}, A_{s,i}** Armatura a flessione superiore e inferiore.
- (X/d)_s** Indice di duttilità superiore (VNR = Verifica non richiesta).
- (X/d)_i** Indice di duttilità inferiore (VNR = Verifica non richiesta).
- CS_{sup}, CS_{inf}** Coefficiente di sicurezza relativo alle sollecitazioni che tendono le fibre superiori e inferiori ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
- R_f** [SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.

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

Id _{Tr}	% _{oLLI} [%]	+/-	V _{Ed,2} [N]	CS	V _{Rcd} [N]	V _{Rsd,s} [N]	N _{Ed} [N]	V _{Rsd,p} [N]	V _{R1} [N]	V _{fd} [N]	C _{tg} [°]	A _{sw} [cm ² /cm]	A _{sw,p} [cm ²]	A _{s,Dg} [cm ²]	R _f
Trave P1-1a	0%	+	8.283	27,39	370.460	226.908	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO
		-	-6.845	33,15	370.460	226.908	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	7.929	28,62	370.460	226.908	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO
		-	-7.200	31,52	370.460	226.908	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO
	25%	+	7.627	29,75	370.460	226.908	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO
		-	-7.501	30,25	370.460	226.908	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	7.457	30,43	370.460	226.908	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO
		-	-7.672	29,58	370.460	226.908	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO
	50%	+	7.681	29,54	370.460	226.908	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO
		-	-7.447	30,47	370.460	226.908	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO

Travi (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

Id _{Tr}	%L _{LI}	+/-	V _{Ed,2}	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd,s}	N _{Ed}	V _{Rsd,p}	V _{R1}	V _{fd}	Ctg _⊙	A _{sw}	A _{sw,p}	A _{s,Dg}	R _f		
																[%]	[N]
	62,5%	+	7.591	29,89	370.460	226.908	0	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
		-	-7.536	30,11	370.460	226.908	0	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
	75%	+	7.803	29,08	370.460	226.908	0	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
		-	-7.325	30,98	370.460	226.908	0	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
	87,5%	+	7.629	29,74	370.460	226.908	0	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
		-	-7.499	30,26	370.460	226.908	0	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
	100%	+	7.415	30,60	370.460	226.908	0	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
		-	-7.713	29,42	370.460	226.908	0	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
	Trave 1a-P2	0%	+	1.496	NS	370.470	226.908	67	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO
			-	-8.536	26,58	370.470	226.908	67	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO
		12,5%	+	3.397	66,80	370.460	226.908	0	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO
			-	-6.635	34,20	370.460	226.908	0	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO
25%		+	3.125	72,61	370.460	226.908	0	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
		-	-6.906	32,86	370.460	226.908	0	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
37,5%		+	3.233	70,18	370.501	226.908	280	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
		-	-6.797	33,38	370.501	226.908	280	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
50%		+	2.847	79,70	370.557	226.908	662	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
		-	-7.184	31,59	370.557	226.908	662	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
62,5%		+	3.585	63,29	370.566	226.908	723	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
		-	-6.445	35,21	370.566	226.908	723	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO	
75%	+	2.979	76,17	370.677	226.908	1.484	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO		
	-	-7.052	32,18	370.677	226.908	1.484	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO		
87,5%	+	3.707	61,21	370.660	226.908	1.371	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO		
	-	-6.324	35,88	370.660	226.908	1.371	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO		
100%	+	3.433	66,10	370.646	226.908	1.269	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO		
	-	-6.601	34,37	370.646	226.908	1.269	0	0	0	0	2,50	0,0457	0,0000	0,0000	NO		

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.
- +/-** [+] = sollecitazione massima; [-] = sollecitazione minima.
- 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.
- N_{Ed}** Sforzo Normale medio nella sezione di verifica.
- V_{Rsd,p}** Resistenza a taglio trazione dei ferri piegati.
- V_{R1}** Resistenza a taglio in assenza di armatura incrociata.
- V_{fd}** Resistenza a taglio dovuta al rinforzo FRP.
- Ctg_⊙** Cotangente dell'angolo ⊙ utilizzata nella verifica.
- A_{sw}** Area delle staffe per unità di lunghezza.
- A_{sw,p}** Area dei ferri piegati.
- A_{s,Dg}** Area di ferri incrociati nelle zone critiche.
- R_f** [SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.

TRAVI (CA) - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLD (Elevazione)

Travi (CA) - Verifiche pressoflessione retta allo SLD

Id _{Tr}	%L _{LI}	N _{Ed,s}	M _{Ed,3,s}	N _{Ed,i}	M _{Ed,3,i}	A _{s,s}	A _{s,i}	CS _s	(X/d) _s	CS _i	(X/d) _i	R _f
Livello ballatoio di arrivo												
Travata: Trave P1-1a-P2												
Trave P1-1a	0%	-828	799	-	-	6,03	6,03	NS	0,07	-	VNR	NO
	12,5%	-1.877	627	-	-	6,03	6,03	NS	0,07	-	VNR	NO
	25%	-2.644	521	-2.638	199	6,03	6,03	NS	0,07	NS	0,07	NO
	37,5%	-2.976	445	-2.975	87	6,03	6,03	NS	0,07	NS	0,07	NO
	50%	-3.057	457	-	-	6,03	6,03	NS	0,07	-	VNR	NO
	62,5%	-2.909	448	-2.909	91	6,03	6,03	NS	0,07	NS	0,07	NO
	75%	-2.855	388	-2.855	268	6,03	6,03	NS	0,07	NS	0,07	NO
	87,5%	-2.753	299	-2.753	235	6,03	6,03	NS	0,07	NS	0,07	NO
	100%	-2.632	322	-	-	6,03	6,03	NS	0,07	-	VNR	NO
Trave 1a-P2	0%	796	-	-791	22	6,03	6,03	-	VNR	NS	0,07	NO
	12,5%	1.290	517	-1.648	114	6,03	6,03	NS	0,07	NS	0,07	NO
	25%	1.378	604	-1.116	149	6,03	6,03	NS	0,07	NS	0,07	NO
	37,5%	1.592	613	-483	113	6,03	6,03	NS	0,07	NS	0,07	NO
	50%	1.678	636	-1.614	138	6,03	6,03	NS	0,07	NS	0,07	NO
	62,5%	1.515	406	251	147	6,03	6,03	NS	0,07	NS	0,07	NO
	75%	2.193	700	-1.135	53	6,03	6,03	NS	0,07	NS	0,07	NO
	87,5%	1.986	533	-	-	6,03	6,03	NS	0,07	-	VNR	NO
	100%	1.849	692	-	-	6,03	6,03	NS	0,07	-	VNR	NO

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.
- (X/d)_s** Indice di duttilità superiore (VNR = Verifica non richiesta).
- (X/d)_i** Indice di duttilità inferiore (VNR = Verifica non richiesta).
- R_f** [SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.
- N_{Ed,s}** Sollecitazioni di progetto per armatura superiore.
- M_{Ed,3,s}**
- N_{Ed,i}** Sollecitazioni di progetto per armatura inferiore.
- M_{Ed,3,i}**
- A_{s,s}, A_{s,i}** Armatura a flessione superiore e inferiore.
- CS_s, CS_i** Coefficiente di sicurezza relativo alle sollecitazioni che tendono le fibre inferiori e superiori ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).

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

Travi (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLD

Id _{Tr}	%o _{LLI} [%]	+/-	V _{Ed,Y}		CS	V _{Rcd} [N]	V _{Rsd,s} [N]	N _{Ed} [N]	V _{Rsd,p} [N]	V _{R1} [N]	V _{fd} [N]	Ctg _θ	
			[N]										
Livello ballatoio di arrivo													Travata: Trave P1-1a-P2
Trave P1-1a	0%	+	5.489	47,54		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50	
		-	-4.531	57,59		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50	
	12,5%	+	5.306	49,18		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50	
		-	-4.830	54,03		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50	
	25%	+	5.136	50,81		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50	
		-	-5.036	51,82		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50	
	37,5%	+	4.998	52,21		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50	
		-	-5.150	50,67		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50	
	50%	+	5.131	50,86		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50	
		-	-4.951	52,71		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50	
62,5%	+	5.099	51,18		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50		
	-	-5.061	51,56		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50		
75%	+	5.201	50,17		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50		
	-	-4.851	53,79		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50		
87,5%	+	5.130	50,87		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50		
	-	-5.072	51,45		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50		
100%	+	4.980	52,40		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50		
	-	-5.222	49,97		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50		
Trave 1a-P2	0%	+	792	NS		555.705	260.944	67	0	0	0	2,50	
		-	-5.395	48,37		555.705	260.944	67	0	0	0	2,50	
	12,5%	+	2.108	NS		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50	
		-	-4.267	61,15		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50	
	25%	+	1.954	NS		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50	
		-	-4.501	57,97		555.691	260.944	0	0	0	0	2,50	
	37,5%	+	2.075	NS		555.752	260.944	280	0	0	0	2,50	
		-	-4.456	58,56		555.752	260.944	280	0	0	0	2,50	
	50%	+	1.820	NS		555.836	260.944	662	0	0	0	2,50	
		-	-4.753	54,90		555.836	260.944	662	0	0	0	2,50	
62,5%	+	2.236	NS		555.849	260.944	723	0	0	0	2,50		
	-	-4.221	61,82		555.849	260.944	723	0	0	0	2,50		
75%	+	1.896	NS		556.015	260.944	1.484	0	0	0	2,50		
	-	-4.701	55,51		556.015	260.944	1.484	0	0	0	2,50		
87,5%	+	2.287	NS		555.991	260.944	1.371	0	0	0	2,50		
	-	-4.156	62,79		555.991	260.944	1.371	0	0	0	2,50		
100%	+	2.160	NS		555.968	260.944	1.269	0	0	0	2,50		
	-	-4.321	60,39		555.968	260.944	1.269	0	0	0	2,50		

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- %o_{LLI}** 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.
- +/-** [+] = sollecitazione massima; [-] = sollecitazione minima.
- V_{Ed,Y}(+/-)** Valori massimo e minimo del taglio di progetto.
- CS(+/-)** Coefficienti di sicurezza relativi alle sollecitazioni "V_{Ed,Y}(+)" e "V_{Ed,Y}(-)" ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100).
- V_{Rcd}** Resistenza a taglio compressione del calcestruzzo.
- V_{Rsd,s}** Resistenza a taglio trazione delle staffe.
- N_{Ed}** Sforzo Normale medio nella sezione di verifica.
- V_{Rsd,p}** Resistenza a taglio trazione dei ferri piegati.
- V_{R1}** Resistenza a taglio in assenza di armatura incrociata.
- V_{fd}** Resistenza a taglio dovuta al rinforzo FRP.
- Ctg_θ** Cotangente dell'angolo θ utilizzata nella verifica.

Travi - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Elevazione)

Travi - verifiche delle tensioni di esercizio

%o _{LLI} T _{Pmf}	Compressione calcestruzzo								Trazione acciaio								
	Compressione calcestruzzo								Trazione acciaio/FRP rinforzo								
	Id _{Cmb}	σ _{cc}	σ _{cd,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verific ato	Id _{Cmb}	σ _{at}	σ _{td,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verific ato	
[%]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N-m]				
Livello ballatoio di arrivo																	Travata: Trave P1-1a-P2
Trave: Trave P1-1a																	FRC=0,00 cm
0%	RAR	0,032	14,94	-776	789	-	NS	SI	RAR	0,528	360,00	-776	789	-	NS	SI	
	QPR	0,028	11,21	-698	706	-	NS	SI	RAR	0,274	360,00	-2.251	-174	-	NS	SI	
25%	RAR	0,000	14,94	-	-	-	-	SI	RAR	0,413	360,00	-2.515	374	-	NS	SI	
	QPR	0,000	11,21	-	-	-	-	SI	RAR	0,344	360,00	-2.304	-285	-	NS	SI	
50%	RAR	0,004	14,94	-2.515	374	-	NS	SI	RAR	0,310	360,00	-2.104	254	-	NS	SI	
	QPR	0,003	11,21	-2.267	328	-	NS	SI									
75%	RAR	0,001	14,94	-2.119	-267	-	NS	SI									
	QPR	0,001	11,21	-2.064	-261	-	NS	SI									
100%	RAR	0,001	14,94	-1.939	236	-	NS	SI									
	QPR	0,001	11,21	-1.891	230	-	NS	SI									
Trave: Trave 1a-P2																	FRC=0,19 cm
0%	RAR	0,002	14,94	295	-7	-	NS	SI	RAR	0,000	360,00	-	-	-	-	SI	
	QPR	0,002	11,21	313	-8	-	NS	SI	RAR	0,124	360,00	-415	-156	-	NS	SI	
25%	RAR	0,005	14,94	-415	-156	-	NS	SI	RAR	0,024	360,00	769	-138	-	NS	SI	
	QPR	0,005	11,21	-300	-138	-	NS	SI	RAR	0,000	360,00	-	-	-	-	SI	
50%	RAR	0,010	14,94	769	-138	-	NS	SI	RAR	0,201	360,00	2.424	647	-	NS	SI	
	QPR	0,009	11,21	738	-119	-	NS	SI									
75%	RAR	0,020	14,94	2.179	210	-	NS	SI									
	QPR	0,019	11,21	1.973	194	-	NS	SI									
100%	RAR	0,041	14,94	2.424	647	-	NS	SI									
	QPR	0,037	11,21	2.080	583	-	NS	SI									

%LLI T _{pmf}	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]		

LEGENDA:

- %LLI** 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.
- Rinf.** Indica la presenza del rinforzo sulla sezione di verifica.
- FRC** Spostamento massimo (freccia) dell'elemento, valutata in combinazione Caratteristica (RARA).
- 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/rinforzo.
- CS** Coefficiente di Sicurezza (= σ_{cd,amm}/σ_{cc} ; σ_{td,amm}/σ_{at}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100).
- Verificato** [SI] = La verifica è soddisfatta (σ_{cc} ≤ σ_{cd,amm} ; σ_{at} ≤ σ_{td,amm}). [NO] = La verifica NON è soddisfatta (σ_{cc} > σ_{cd,amm} ; σ_{at} > σ_{td,amm}).

Travi - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Elevazione)

%LLI	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]		
Livello ballatoio di arrivo								Travata: Trave P1-1a-P2					
Trave: Trave P1-1a								FRC=0,00 cm AA= PCA					
0%	FRQ	-717	727	-	0,04	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-698	706	-	0,04	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	-1.515	86	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-1.476	84	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	-2.096	-159	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-2.044	-154	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	-2.334	-71	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-2.274	-69	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	-2.330	339	-	0,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-2.267	328	-	0,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	-2.210	-39	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-2.147	-39	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	-2.125	-267	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-2.064	-261	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	-2.080	-222	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-2.021	-217	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	-1.945	236	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-1.891	230	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Trave: Trave 1a-P2								FRC=0,19 cm AA= PCA					
0%	FRQ	290	-7	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	313	-8	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	-849	-99	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-802	-97	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25%	FRQ	-330	-143	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-300	-138	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	320	-116	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	324	-111	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50%	FRQ	745	-124	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	738	-119	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	908	-143	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	891	-137	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75%	FRQ	1.973	194	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.973	194	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	1.972	236	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	1.972	236	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	2.165	599	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	2.080	583	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- %LLI** 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** 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].
- ε_{sm}** Deformazione media nel calcestruzzo.
- A_e** Area efficace del calcestruzzo teso.
- Δ_{sm}** Distanza media tra le fessure.
- W_d** Valore di calcolo di apertura massima delle fessure.
- W_{amm}** Valore ammissibile di apertura delle fessure.
- CS** Coefficiente di Sicurezza (= W_d / W_{amm}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100). [-] = Fessurazioni nulle (W_d = 0).
- Verificato** [SI] = W_d ≤ W_{amm} ; [NO] = W_d > W_{amm}

Pareti - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Elevazione)

Pareti - Verifiche pressoflessione retta allo SLU

Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS		
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]			
Livello ballatoio di arrivo			Parete P1-P2								Parete P1-P2							
P	A	00001	-1.129	1.454	0,08042	58,25	00002	-36.224	24.448	0,08042	3,65	00007	-36.531	33.951	0,08042	2,63		
	P		-1.129	1.497	0,08042	56,58		0	0	0,08042	-		-36.531	10.575	0,08042	8,45		
S	A		-313	6.813	0,08042	12,42		-2.698	3.530	0,08042	24,05		-145	5.119	0,08042	16,52		
	P		-313	7.137	0,08042	11,85		0	0	0,08042	-		-145	2.158	0,08042	39,19		
P	A	00008	-38.533	40.422	0,08042	2,22	00009	-23.698	6.147	0,08042	14,26	00010	-4.136	12.270	0,08042	6,94		
	P		-38.533	4.367	0,08042	20,51		0	0	0,08042	-		-4.136	3.591	0,08042	23,70		
S	A		-4.762	7.660	0,08042	11,12		2.413	3.203	0,08042	26,30		7.162	4.827	0,08042	17,32		
	P		-4.762	498	0,08042	NS		2.413	324	0,08042	NS		7.162	3.419	0,08042	24,46		
P	A	00012	-19.014	13.506	0,08042	6,44	00013	-23.039	12.252	0,08042	7,15	00014	-24.321	11.992	0,08042	7,32		
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		
S	A		-1.122	5.803	0,08042	14,60		-1.113	3.311	0,08042	25,58		-893	3.015	0,08042	28,08		
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		
P	A	00015	-25.969	12.264	0,08042	7,17	00016	-30.856	14.319	0,08042	6,19	00017	-16.555	13.072	0,08042	6,63		
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		
S	A		-1.761	2.690	0,08042	31,52		-254	3.257	0,08042	25,97		-342	2.198	0,08042	38,49		
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		-342	433	0,08042	NS		
P	A	00018	-17.065	15.313	0,08042	5,67	00019	-13.281	13.032	0,08042	6,62	00029	-8.344	9.589	0,08042	8,93		
	P		0	0	0,08042	-		-13.281	384	0,08042	NS		-8.344	2.844	0,08042	30,11		
S	A		-1.254	3.381	0,08042	25,06		-1.064	902	0,08042	93,90		3.441	487	0,08042	NS		
	P		0	0	0,08042	-		-1.064	436	0,08042	NS		3.441	557	0,08042	NS		
P	A	00030	-6.344	5.670	0,08042	15,06	00031	-3.036	2.708	0,08042	31,37	00032	-1.025	456	0,08042	NS		
	P		-6.344	1.346	0,08042	63,43		-3.036	426	0,08042	NS		-1.025	43	0,08042	NS		
S	A		-195	844	0,08042	NS		803	223	0,08042	NS		1.326	1.313	0,08042	64,27		
	P		-195	732	0,08042	NS		803	225	0,08042	NS		1.326	674	0,08042	NS		
P	A	00033	-1.192	585	0,08042	NS	00034	-2.216	522	0,08042	NS	00035	-733	507	0,08042	NS		
	P		-1.192	980	0,08042	86,44		0	0	0,08042	-		-733	760	0,08042	NS		
S	A		1.488	2.751	0,08042	30,67		1.778	2.551	0,08042	33,05		2.798	2.445	0,08042	34,43		
	P		1.488	1.425	0,08042	59,20		1.778	1.282	0,08042	65,77		2.798	1.047	0,08042	80,41		
P	A	00036	-931	175	0,08042	NS	00037	-2.093	1.241	0,08042	68,35	00038	0	0	0,08042	-		
	P		-931	768	0,08042	NS		0	0	0,08042	-		-3.568	931	0,08042	91,32		
S	A		3.541	2.414	0,08042	34,84		2.403	998	0,08042	84,41		3.660	1.510	0,08042	55,68		
	P		3.541	1.046	0,08042	80,39		2.403	470	0,08042	NS		3.660	479	0,08042	NS		
P	A	00039	-35.617	16.594	0,08042	5,38	00040	-36.399	21.987	0,08042	4,06	00041	-35.112	22.555	0,08042	3,95		
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		
S	A		-1.301	3.945	0,08042	21,48		-3.041	5.488	0,08042	15,48		-234	3.971	0,08042	21,30		
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		-234	100	0,08042	NS		
P	A	00042	-35.851	23.560	0,08042	3,79	00043	-36.583	24.622	0,08042	3,63	00044	-34.710	24.276	0,08042	3,67		
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		
S	A		139	4.567	0,08042	18,51		-494	4.569	0,08042	18,52		290	4.086	0,08042	20,68		
	P		139	656	0,08042	NS		0	0	0,08042	-		290	1.162	0,08042	72,73		
P	A	00045	-34.179	25.131	0,08042	3,54	00046	-33.450	25.927	0,08042	3,43	00047	-33.415	26.254	0,08042	3,39		
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		
S	A		-151	3.670	0,08042	23,04		166	3.316	0,08042	25,49		-43	2.703	0,08042	31,28		
	P		-151	650	0,08042	NS		166	457	0,08042	NS		0	0	0,08042	-		
P	A	00048	-39.436	25.450	0,08042	3,52	00049	-40.148	24.643	0,08042	3,64	00050	-42.576	25.236	0,08042	3,57		
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		
S	A		1	306	0,08042	NS		-85	950	0,08042	89,02		0	0	0,08042	-		
	P		1	14	0,08042	NS		0	0	0,08042	-		207	432	0,08042	NS		
P	A	00051	-28.766	24.401	0,08042	3,62	00052	-28.359	28.977	0,08042	3,05	00053	-32.136	30.732	0,08042	2,89		
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		-32.136	2.393	0,08042	37,08		
S	A		402	1.043	0,08042	81,02		680	61	0,08042	NS		1.113	1.942	0,08042	43,47		
	P		0	0	0,08042	-		680	684	0,08042	NS		1.113	435	0,08042	NS		
P	A	00054	-34.000	35.014	0,08042	2,54	00090	-35.876	38.315	0,08042	2,33	00091	-43.925	39.019	0,08042	2,31		
	P		-34.000	6.870	0,08042	12,95		-35.876	10.823	0,08042	8,24		-43.925	9.230	0,08042	9,78		
S	A		1.251	534	0,08042	NS		-7.816	8.265	0,08042	10,35		-5.160	8.517	0,08042	10,01		
	P		1.251	235	0,08042	NS		-7.816	2.750	0,08042	31,12		-5.160	2.394	0,08042	35,60		
P	A	00092	-44.388	37.798	0,08042	2,39	00093	-44.010	36.819	0,08042	2,45	00094	-43.857	36.397	0,08042	2,48		
	P		-44.388	8.936	0,08042	10,11		-44.010	9.544	0,08042	9,46		-43.857	8.141	0,08042	11,09		
S	A		-7.826	7.982	0,08042	10,72		-9.203	7.449	0,08042	11,51		-7.834	7.697	0,08042	11,12		
	P		-7.826	2.058	0,08042	41,58		-9.203	1.988	0,08042	43,14		-7.834	1.983	0,08042	43,16		
P	A	00095	-42.600	35.396	0,08042	2,55	00096	-41.587	34.315	0,08042	2,62	00097	-42.284	34.021	0,08042	2,65		
	P		-42.600	7.925	0,08042	11,37		-41.587	8.673	0,08042	10,37		-42.284	7.461	0,08042	12,07		
S	A		-7.811	7.604	0,08042	11,25		-8.595	6.941	0,08042	12,34		-7.911	7.110	0,08042	12,04		
	P		-7.811	1.892	0,08042	45,23		-8.595	1.805	0,08042	47,47		-7.911	1.802	0,08042	47,50		
P	A	00098	-40.769	33.498	0,08042	2,68	00099	-40.089	32.911	0,08042	2,73	00100	-40.560	33.323	0,08042	2,70		
	P		-40.769	7.277	0,08042	12,35		-40.089	8.498	0,08042	10,56		-40.560	7.637	0,08042	11,76		
S	A		-6.703	7.256	0,08042	11,77		-8.593	6.660	0,08042	12,86		-6.689	6.978	0,08042	12,24		
	P		-6.703	1.797	0,08042	47,54		-8.593	1.770	0,08042	48,40		-6.689	1.767	0,08042	48,35		
P	A	00101	-37.791	32.895	0,08042	2,72	00102	-40.649	35.197	0,08042	2,55	00103	-39.901	34.584	0,08042	2,60		
	P		-37.791	7.903	0,08042	11,32		-40.649	8.490	0,08042	10,58		-39.901	7.957	0,08042	11,28		
S	A		-7.554	6.799	0,08042	12,58		-7.401	7.130	0,08042	11,99		-7.898	7.266	0,08042	11,78		
	P		-7.554	2.025	0,08042	42,24		-7.401	1.787	0,08042	47,86		-7.					

Pareti - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

IdNd	V_{Ed,2} [N]	CS	V_{Rcd} [N]	V_{Rsd,s} [N]	N_{Ed} [N]	V_{Rsd,p} [N]	V_{R1} [N]	V_{rd} [N]	Ctgθ	A_{sw} [cm ² /cm]
00034	253	NS	123.595	0	-1.778	0	0	0	0,00	0,0804
00035	280	NS	123.595	0	-2.719	0	0	0	0,00	0,0804
00036	525	NS	123.595	0	-1.075	0	0	0	0,00	0,0804
00037	1.282	96,41	123.595	0	-3.003	0	0	0	0,00	0,0804
00038	1.206	NS	123.756	0	1.074	0	0	0	0,00	0,0804
00039	2.596	47,68	123.790	0	1.301	0	0	0	0,00	0,0804
00040	2.884	42,86	123.595	0	-791	0	0	0	0,00	0,0804
00041	2.816	43,89	123.595	0	-1.739	0	0	0	0,00	0,0804
00042	2.620	47,17	123.595	0	-1.719	0	0	0	0,00	0,0804
00043	2.421	51,09	123.700	0	699	0	0	0	0,00	0,0804
00044	1.992	62,05	123.595	0	-2.883	0	0	0	0,00	0,0804
00045	1.420	87,24	123.882	0	1.913	0	0	0	0,00	0,0804
00046	187	NS	123.646	0	338	0	0	0	0,00	0,0804
00047	616	NS	123.595	0	-254	0	0	0	0,00	0,0804
00048	3.058	40,46	123.738	0	950	0	0	0	0,00	0,0804
00049	1.997	61,90	123.608	0	85	0	0	0	0,00	0,0804
00050	1.340	92,24	123.595	0	-207	0	0	0	0,00	0,0804
00051	1.691	73,09	123.595	0	-468	0	0	0	0,00	0,0804
00052	1.358	91,01	123.597	0	13	0	0	0	0,00	0,0804
00053	1.887	65,64	123.865	0	1.798	0	0	0	0,00	0,0804
00054	19.276	6,42	123.763	0	1.119	0	0	0	0,00	0,0804
00090	3.454	36,12	124.767	0	7.816	0	0	0	0,00	0,0804
00091	2.139	58,16	124.415	0	5.463	0	0	0	0,00	0,0804
00092	5.268	23,69	124.773	0	7.853	0	0	0	0,00	0,0804
00093	4.636	26,96	124.980	0	9.233	0	0	0	0,00	0,0804
00094	3.879	32,15	124.724	0	7.523	0	0	0	0,00	0,0804
00095	6.032	20,68	124.749	0	7.690	0	0	0	0,00	0,0804
00096	4.918	25,40	124.932	0	8.910	0	0	0	0,00	0,0804
00097	4.972	25,12	124.892	0	8.647	0	0	0	0,00	0,0804
00098	5.813	21,44	124.621	0	6.841	0	0	0	0,00	0,0804
00099	4.724	26,44	124.910	0	8.767	0	0	0	0,00	0,0804
00100	4.760	26,22	124.798	0	8.019	0	0	0	0,00	0,0804
00101	5.046	24,77	124.969	0	9.161	0	0	0	0,00	0,0804
00102	6.563	19,02	124.843	0	8.320	0	0	0	0,00	0,0804
00103	3.712	33,63	124.834	0	8.260	0	0	0	0,00	0,0804
00104	3.641	34,29	124.837	0	8.278	0	0	0	0,00	0,0804
00105	3.024	41,39	125.158	0	10.422	0	0	0	0,00	0,0804
00106	29.271	4,31	126.231	0	17.573	0	0	0	0,00	0,0804
00107	4.348	28,53	124.035	0	2.936	0	0	0	0,00	0,0804
00111	9.788	12,98	127.064	0	23.124	0	0	0	0,00	0,0804
00112	104	NS	123.595	0	-669	0	0	0	0,00	0,0804
00113	2.096	59,04	123.746	0	1.009	0	0	0	0,00	0,0804
00114	11.946	10,39	124.124	0	3.528	0	0	0	0,00	0,0804
00115	6.487	19,18	124.414	0	5.457	0	0	0	0,00	0,0804
00116	2.385	51,85	123.660	0	431	0	0	0	0,00	0,0804
00117	1.772	69,78	123.654	0	390	0	0	0	0,00	0,0804
00118	2.543	48,64	123.702	0	716	0	0	0	0,00	0,0804
00119	4.742	26,16	124.052	0	3.049	0	0	0	0,00	0,0804
00120	3.040	40,69	123.703	0	722	0	0	0	0,00	0,0804
00121	2.753	45,00	123.890	0	1.965	0	0	0	0,00	0,0804
00122	5.708	21,83	124.615	0	6.798	0	0	0	0,00	0,0804
00123	4.728	26,22	123.983	0	2.587	0	0	0	0,00	0,0804
00124	3.650	33,88	123.648	0	354	0	0	0	0,00	0,0804
00125	2.890	42,95	124.119	0	3.491	0	0	0	0,00	0,0804
00126	5.870	21,18	124.331	0	4.909	0	0	0	0,00	0,0804
00127	4.853	25,53	123.885	0	1.935	0	0	0	0,00	0,0804
00128	3.893	31,75	123.595	0	-694	0	0	0	0,00	0,0804
00129	5.325	23,42	124.706	0	7.407	0	0	0	0,00	0,0804
00130	5.395	23,01	124.149	0	3.690	0	0	0	0,00	0,0804
00131	4.680	26,43	123.693	0	654	0	0	0	0,00	0,0804
00132	3.843	32,16	123.595	0	-999	0	0	0	0,00	0,0804
00133	5.647	22,03	124.409	0	5.423	0	0	0	0,00	0,0804
00134	4.901	25,32	124.116	0	3.470	0	0	0	0,00	0,0804
00135	4.038	30,61	123.595	0	-1.301	0	0	0	0,00	0,0804
00136	6.365	19,60	124.777	0	7.878	0	0	0	0,00	0,0804
00137	5.261	23,63	124.316	0	4.809	0	0	0	0,00	0,0804
00138	4.546	27,21	123.688	0	621	0	0	0	0,00	0,0804
00139	5.926	21,01	124.532	0	6.243	0	0	0	0,00	0,0804
00140	4.688	26,46	124.045	0	3.000	0	0	0	0,00	0,0804
00141	7.295	17,10	124.710	0	7.431	0	0	0	0,00	0,0804
00142	5.725	21,69	124.187	0	3.943	0	0	0	0,00	0,0804
00143	920	NS	123.595	0	-1.790	0	0	0	0,00	0,0804
00144	5.436	22,91	124.519	0	6.158	0	0	0	0,00	0,0804
00145	4.596	26,89	123.595	0	-5	0	0	0	0,00	0,0804
00146	1.377	89,76	123.595	0	-238	0	0	0	0,00	0,0804
00147	8.024	15,58	125.035	0	9.599	0	0	0	0,00	0,0804
00148	3.336	37,17	123.990	0	2.635	0	0	0	0,00	0,0804
00149	1.023	NS	123.595	0	-22	0	0	0	0,00	0,0804
00150	505	NS	123.595	0	-1.373	0	0	0	0,00	0,0804
00175	1.762	70,14	123.595	0	-2.959	0	0	0	0,00	0,0804

LEGENDA:

Pareti - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

IdNd	V _{Ed,2}	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd,s}	N _{Ed}	V _{Rsd,p}	V _{R1}	V _{fd}	Ctg θ	A _{sw}
	[N]		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]		[cm ² /cm]
IdNd	Identificativo del nodo.									
V_{Ed,2}	Taglio di progetto in direzione 2.									
CS	Coefficienti di sicurezza relativi alle sollecitazioni "V _{Ed,2} " ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100).									
V_{Rcd}	Resistenza a taglio compressione del calcestruzzo.									
V_{Rsd,s}	Resistenza a taglio trazione delle staffe.									
N_{Ed}	Sforzo Normale utilizzato per il calcolo di α_c .									
V_{Rsd,p}	Resistenza a taglio trazione dei ferri piegati.									
V_{R1}	Resistenza a taglio in assenza di armatura incrociata.									
V_{fd}	Resistenza a taglio dovuta al rinforzo FRP.									
Ctgθ	Cotangente dell'angolo θ utilizzata nella verifica.									
A_{sw}	Area delle staffe per unità di lunghezza.									

Pareti - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLD (Elevazione)

Pareti - Verifiche pressoflessione retta allo SLD

Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	
Livello ballatoio di arrivo																
Parete P1-P2																
P	A	00001	-1.058	1.839	0,08042	53,43	00002	-21.472	20.076	0,08042	5,03	00007	-44.975	24.448	0,08042	4,25
	P		-1.058	1.882	0,08042	52,21		0	0	0,08042	-		-44.975	1.072	0,08042	97,03
S	A		-252	8.572	0,08042	11,45		-2.898	3.239	0,08042	30,41		-9.601	3.831	0,08042	25,94
	P		-252	8.896	0,08042	11,03		0	0	0,08042	-		-9.601	871	0,08042	NS
P	A	00008	-51.644	24.398	0,08042	4,30	00009	-15.062	4.551	0,08042	21,99	00010	-3.928	6.244	0,08042	15,80
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	A		-23.460	5.204	0,08042	19,45		1.782	3.739	0,08042	26,18		6.623	4.095	0,08042	23,75
	P		0	0	0,08042	-		1.782	860	0,08042	NS		6.623	2.688	0,08042	36,18
P	A	00012	-12.265	10.016	0,08042	9,96	00013	-15.042	8.558	0,08042	11,70	00014	-16.073	8.304	0,08042	12,07
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	A		37	3.544	0,08042	27,69		-202	2.238	0,08042	43,86		-53	2.110	0,08042	46,51
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
P	A	00015	-17.184	8.700	0,08042	11,54	00016	-20.409	10.147	0,08042	9,93	00017	-16.911	8.730	0,08042	11,49
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	A		-757	1.942	0,08042	50,58		-577	2.304	0,08042	42,62		-641	1.297	0,08042	75,72
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
P	A	00018	-18.087	10.444	0,08042	9,62	00019	-14.291	8.039	0,08042	12,44	00029	-8.626	4.865	0,08042	20,40
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	A		-1.410	2.238	0,08042	43,93		-990	851	0,08042	NS		3.115	122	0,08042	NS
	P		0	0	0,08042	-		-990	385	0,08042	NS		3.115	193	0,08042	NS
P	A	00030	-6.745	2.990	0,08042	33,11	00031	-3.110	1.833	0,08042	53,75	00032	-1.022	346	0,08042	NS
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	A		-211	473	0,08042	NS		752	369	0,08042	NS		1.370	720	0,08042	NS
	P		-211	361	0,08042	NS		752	371	0,08042	NS		1.370	81	0,08042	NS
P	A	00033	-1.190	589	0,08042	NS	00034	-2.178	508	0,08042	NS	00035	-743	494	0,08042	NS
	P		-1.190	984	0,08042	99,88		0	0	0,08042	-		-743	747	0,08042	NS
S	A		1.528	1.627	0,08042	60,19		1.718	1.291	0,08042	75,83		2.788	1.160	0,08042	84,27
	P		1.528	301	0,08042	NS		1.718	21	0,08042	NS		0	0	0,08042	-
P	A	00036	-905	243	0,08042	NS	00037	-1.567	1.038	0,08042	94,73	00038	0	0	0,08042	-
	P		-905	836	0,08042	NS		0	0	0,08042	-		-2.318	616	0,08042	NS
S	A		3.085	1.385	0,08042	70,55		1.919	655	0,08042	NS		3.249	1.292	0,08042	75,62
	P		3.085	17	0,08042	NS		1.919	127	0,08042	NS		3.249	261	0,08042	NS
P	A	00039	-22.974	10.895	0,08042	9,28	00040	-23.471	14.244	0,08042	7,10	00041	-22.510	14.300	0,08042	7,07
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	A		-3.235	4.449	0,08042	22,15		-1.436	5.316	0,08042	18,49		-1.143	4.490	0,08042	21,89
	P		-3.235	258	0,08042	NS		0	0	0,08042	-		-1.143	618	0,08042	NS
P	A	00042	-23.059	14.837	0,08042	6,82	00043	-23.580	15.525	0,08042	6,52	00044	-22.032	15.139	0,08042	6,67
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	A		-643	3.551	0,08042	27,66		-312	4.215	0,08042	23,29		-504	3.311	0,08042	29,66
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		-504	386	0,08042	NS
P	A	00045	-21.522	15.790	0,08042	6,39	00046	-20.862	16.553	0,08042	6,09	00047	-20.535	17.890	0,08042	5,64
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	A		-92	2.988	0,08042	32,84		571	2.490	0,08042	39,38		51	2.018	0,08042	48,62
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
P	A	00048	-23.282	17.164	0,08042	5,89	00049	-25.819	16.274	0,08042	6,24	00050	-27.401	18.530	0,08042	5,49
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	A		-386	360	0,08042	NS		54	769	0,08042	NS		0	0	0,08042	-
	P		-386	68	0,08042	NS		0	0	0,08042	-		288	306	0,08042	NS
P	A	00051	-30.606	19.304	0,08042	5,29	00052	-31.255	22.033	0,08042	4,64	00053	-35.369	22.540	0,08042	4,56
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	A		505	954	0,08042	NS		0	0	0,08042	-		457	1.455	0,08042	67,40
	P		0	0	0,08042	-		550	392	0,08042	NS		0	0	0,08042	-
P	A	00054	-43.041	25.037	0,08042	4,14	00090	-38.864	26.727	0,08042	3,86	00091	-44.918	27.107	0,08042	3,84
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	A		-3.053	336	0,08042	NS		-7.476	5.643	0,08042	17,56		-5.898	5.801	0,08042	17,05
	P		-3.053	36	0,08042	NS		-7.476	127	0,08042	NS		0	0	0,08042	-
P	A	00092	-44.922	25.903	0,08042	4,02	00093	-43.238	24.845	0,08042	4,18	00094	-44.339	24.653	0,08042	4,22
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	A		-8.253	5.483	0,08042	18,09		-9.447	5.014	0,08042	19,82		-7.720	5.107	0,08042	19,41
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
P	A	00095	-42.936	23.766	0,08042	4,37	00096	-41.906	22.648	0,08042	4,57	00097	-43.106	22.632	0,08042	4,59
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	A		-7.633	5.094	0,08042	19,46		-8.891	4.568	0,08042	21,74		-7.978	4.615	0,08042	21,49
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
P	A	00098	-41.384	22.043	0,08042	4,70	00099	-39.843	20.979	0,08042	4,93	00100	-41.044	21.326	0,08042	4,85
	P		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-

Pareti - Verifiche pressoflessione retta allo SLD																
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	
S	A		-6.501	4.768	0,08042	20,76		-8.801	4.230	0,08042	23,47		-6.857	4.353	0,08042	22,75
P	A	00101	-38.919	20.494	0,08042	5,04	00102	-42.333	21.431	0,08042	4,84	00103	-40.890	20.904	0,08042	4,95
S	A		-8.025	4.209	0,08042	23,56		-7.283	4.318	0,08042	22,95		-7.294	4.264	0,08042	23,24
P	A	00104	-36.119	20.562	0,08042	5,00	00105	-33.168	21.401	0,08042	4,79	00106	-58.110	21.410	0,08042	4,94
S	A		-7.040	4.097	0,08042	24,18		-7.016	4.276	0,08042	23,16		0	0	0,08042	-
P	A	00107	-36.910	20.920	0,08042	4,92	00111	-44.898	20.094	0,08042	5,18	00112	-1.452	739	0,08042	NS
S	A		-152	3.038	0,08042	32,30		-11.160	3.333	0,08042	29,88		711	1.042	0,08042	94,08
P	A	00113	-23.115	17.870	0,08042	5,66	00114	-43.250	24.791	0,08042	4,19	00115	-40.642	24.362	0,08042	4,25
S	A		-658	1.920	0,08042	51,15		-5.912	3.573	0,08042	27,68		-4.312	4.086	0,08042	24,15
P	A	00116	-35.798	20.793	0,08042	4,94	00117	-29.346	17.708	0,08042	5,76	00118	-22.788	16.363	0,08042	6,18
S	A		-312	2.199	0,08042	44,64		-123	1.633	0,08042	60,10		-261	2.202	0,08042	44,58
P	A	00119	-41.981	21.883	0,08042	4,74	00120	-34.118	18.640	0,08042	5,50	00121	-27.082	16.166	0,08042	6,29
S	A		-3.100	3.957	0,08042	24,90		-896	2.875	0,08042	34,17		-438	2.577	0,08042	38,10
P	A	00122	-43.338	23.389	0,08042	4,44	00123	-37.805	19.746	0,08042	5,22	00124	-31.025	16.957	0,08042	6,03
S	A		-6.826	4.440	0,08042	22,30		-2.710	3.788	0,08042	26,00		-881	3.099	0,08042	31,70
P	A	00125	-24.176	15.511	0,08042	6,53	00126	-41.101	20.857	0,08042	4,96	00127	-34.223	17.800	0,08042	5,76
S	A		-590	3.094	0,08042	31,74		-5.113	4.173	0,08042	23,67		-2.154	3.583	0,08042	27,46
P	A	00128	-26.916	15.510	0,08042	6,55	00129	-42.024	21.814	0,08042	4,75	00130	-36.585	18.680	0,08042	5,51
S	A		-463	3.311	0,08042	29,65		-7.424	4.213	0,08042	23,52		-3.847	3.839	0,08042	25,69
P	A	00131	-30.417	15.921	0,08042	6,41	00132	-24.145	14.263	0,08042	7,10	00133	-39.492	19.559	0,08042	5,28
S	A		-1.195	3.310	0,08042	29,69		-677	3.725	0,08042	26,37		-5.606	4.053	0,08042	24,39
P	A	00134	-32.454	16.657	0,08042	6,15	00135	-24.724	14.025	0,08042	7,23	00136	-40.218	20.443	0,08042	5,06
S	A		-2.557	3.677	0,08042	26,78		250	3.476	0,08042	28,22		-6.949	3.995	0,08042	24,79
P	A	00137	-34.373	17.479	0,08042	5,87	00138	-27.863	14.800	0,08042	6,88	00139	-36.840	18.572	0,08042	5,54
S	A		-3.943	3.907	0,08042	25,25		-1.215	4.180	0,08042	23,51		-5.587	3.856	0,08042	25,64
P	A	00140	-29.679	15.533	0,08042	6,57	00141	-37.891	19.627	0,08042	5,25	00142	-32.350	16.653	0,08042	6,15
S	A		-1.616	3.919	0,08042	25,09		-6.229	3.882	0,08042	25,49		-2.539	3.611	0,08042	27,27
P	A	00143	-3.130	1.851	0,08042	53,23	00144	-35.614	18.352	0,08042	5,60	00145	-31.017	14.732	0,08042	6,94
S	A		1.104	533	0,08042	NS		-4.561	3.399	0,08042	29,04		-1.087	3.716	0,08042	26,44
P	A	00146	-6.112	3.000	0,08042	32,97	00147	-36.880	19.854	0,08042	5,19	00148	-34.675	17.568	0,08042	5,84
S	A		-213	325	0,08042	NS		-6.252	2.931	0,08042	33,76		-503	3.405	0,08042	28,84
P	A	00149	-8.922	4.336	0,08042	22,90	00150	-3.356	1.354	0,08042	72,79	00175	-12.904	12.496	0,08042	7,99
S	A		0	0	0,08042	-		1.087	1.363	0,08042	71,89		2.512	2.731	0,08042	35,81
P	A		-337	921	0,08042	NS		1.087	955	0,08042	NS		0	0	0,08042	-

LEGENDA:

Dir Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
Pos Posizione [A] = anteriore - [P] = posteriore.
A_s Area delle armature esecutive per unità di lunghezza.
CS Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
N_{Ed}, M_{Ed} Sollecitazioni di progetto.

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

Pareti - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLD									
Nodo	V _{Ed,2}	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd,s}	N _{Ed}	V _{Rsd,p}	V _{R1}	V _{rd}	Ctg°
	[N]		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	
Livello ballatoio di arrivo		Parete P1-P2						Parete P1-P2	
00001	427	NS	0	0	252	0	0	0	0,00
00002	1.267	72,45	0	0	3.765	0	0	0	0,00
00007	10.301	9,00	0	0	9.601	0	0	0	0,00
00008	12.713	7,49	0	0	27.079	0	0	0	0,00

Pareti - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLD

Nodo	V _{Ed,2} [N]	CS	V _{Rcd} [N]	V _{Rsd,s} [N]	N _{Ed} [N]	V _{Rsd,p} [N]	V _{R1} [N]	V _{fd} [N]	Ctgθ
00009	2.050	44,50	0	0	-352	0	0	0	0,00
00010	3.093	29,50	0	0	-5.112	0	0	0	0,00
00012	1.725	52,87	0	0	-202	0	0	0	0,00
00013	1.968	46,36	0	0	67	0	0	0	0,00
00014	1.860	49,05	0	0	-68	0	0	0	0,00
00015	1.944	46,98	0	0	644	0	0	0	0,00
00016	3.495	26,12	0	0	468	0	0	0	0,00
00017	1.618	56,43	0	0	564	0	0	0	0,00
00018	1.719	53,20	0	0	1.335	0	0	0	0,00
00019	2.814	32,54	0	0	2.218	0	0	0	0,00
00029	2.092	43,61	0	0	-3.519	0	0	0	0,00
00030	1.134	80,47	0	0	195	0	0	0	0,00
00031	649	NS	0	0	-835	0	0	0	0,00
00032	217	NS	0	0	-787	0	0	0	0,00
00033	231	NS	0	0	-1.555	0	0	0	0,00
00034	392	NS	0	0	-1.770	0	0	0	0,00
00035	263	NS	0	0	-2.852	0	0	0	0,00
00036	312	NS	0	0	-1.886	0	0	0	0,00
00037	872	NS	0	0	-2.090	0	0	0	0,00
00038	699	NS	0	0	-555	0	0	0	0,00
00039	1.328	68,98	0	0	2.642	0	0	0	0,00
00040	1.822	50,14	0	0	731	0	0	0	0,00
00041	1.765	51,71	0	0	171	0	0	0	0,00
00042	1.372	66,51	0	0	-141	0	0	0	0,00
00043	1.333	68,42	0	0	-725	0	0	0	0,00
00044	1.058	86,19	0	0	-764	0	0	0	0,00
00045	1.181	77,54	0	0	2.216	0	0	0	0,00
00046	1.032	88,63	0	0	1.914	0	0	0	0,00
00047	701	NS	0	0	-790	0	0	0	0,00
00048	2.307	39,59	0	0	735	0	0	0	0,00
00049	1.588	57,48	0	0	294	0	0	0	0,00
00050	1.096	83,23	0	0	51	0	0	0	0,00
00051	1.376	66,31	0	0	-42	0	0	0	0,00
00052	630	NS	0	0	-38	0	0	0	0,00
00053	648	NS	0	0	1.611	0	0	0	0,00
00054	11.152	8,22	0	0	3.053	0	0	0	0,00
00090	1.691	54,60	0	0	7.476	0	0	0	0,00
00091	1.376	66,93	0	0	5.944	0	0	0	0,00
00092	4.244	21,78	0	0	8.016	0	0	0	0,00
00093	3.111	29,76	0	0	9.166	0	0	0	0,00
00094	2.175	42,45	0	0	7.373	0	0	0	0,00
00095	4.101	22,51	0	0	7.265	0	0	0	0,00
00096	2.756	33,57	0	0	8.738	0	0	0	0,00
00097	2.759	33,56	0	0	9.123	0	0	0	0,00
00098	3.607	25,55	0	0	6.123	0	0	0	0,00
00099	2.409	38,41	0	0	8.586	0	0	0	0,00
00100	2.663	34,73	0	0	8.354	0	0	0	0,00
00101	2.943	31,47	0	0	9.288	0	0	0	0,00
00102	4.581	20,18	0	0	8.306	0	0	0	0,00
00103	2.204	42,01	0	0	9.193	0	0	0	0,00
00104	2.532	36,55	0	0	8.965	0	0	0	0,00
00105	2.329	39,84	0	0	10.579	0	0	0	0,00
00106	17.056	5,44	0	0	9.976	0	0	0	0,00
00107	2.350	38,94	0	0	1.791	0	0	0	0,00
00111	6.415	14,57	0	0	14.827	0	0	0	0,00
00112	146	NS	0	0	-711	0	0	0	0,00
00113	1.694	53,98	0	0	1.416	0	0	0	0,00
00114	7.576	12,16	0	0	5.912	0	0	0	0,00
00115	4.595	20,00	0	0	4.491	0	0	0	0,00
00116	1.162	78,58	0	0	367	0	0	0	0,00
00117	1.139	80,18	0	0	596	0	0	0	0,00
00118	1.957	46,71	0	0	1.152	0	0	0	0,00
00119	3.383	27,11	0	0	3.284	0	0	0	0,00
00120	1.602	57,02	0	0	926	0	0	0	0,00
00121	1.504	60,81	0	0	1.405	0	0	0	0,00
00122	3.796	24,30	0	0	6.760	0	0	0	0,00
00123	2.893	31,68	0	0	2.825	0	0	0	0,00
00124	1.935	47,21	0	0	785	0	0	0	0,00
00125	1.413	64,78	0	0	2.322	0	0	0	0,00
00126	3.552	25,90	0	0	5.179	0	0	0	0,00
00127	2.714	33,73	0	0	2.201	0	0	0	0,00
00128	2.044	44,64	0	0	123	0	0	0	0,00
00129	2.764	33,40	0	0	7.418	0	0	0	0,00
00130	2.914	31,50	0	0	3.893	0	0	0	0,00
00131	2.519	36,28	0	0	1.107	0	0	0	0,00
00132	2.167	42,10	0	0	158	0	0	0	0,00
00133	2.904	31,71	0	0	5.641	0	0	0	0,00
00134	2.449	37,43	0	0	3.140	0	0	0	0,00
00135	2.267	40,24	0	0	-526	0	0	0	0,00
00136	3.557	25,97	0	0	7.584	0	0	0	0,00
00137	2.652	34,65	0	0	4.458	0	0	0	0,00

Pareti - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLD

Nodo	V _{Ed,2} [N]	CS	V _{Rcd} [N]	V _{Rsd,s} [N]	N _{Ed} [N]	V _{Rsd,p} [N]	V _{R1} [N]	V _{fd} [N]	Ctg θ
00138	2.423	37,72	0	0	1.114	0	0	0	0,00
00139	3.293	27,98	0	0	6.110	0	0	0	0,00
00140	2.446	37,44	0	0	2.380	0	0	0	0,00
00141	4.940	18,68	0	0	7.094	0	0	0	0,00
00142	3.360	27,29	0	0	3.251	0	0	0	0,00
00143	847	NS	0	0	-1.220	0	0	0	0,00
00144	3.447	26,69	0	0	5.175	0	0	0	0,00
00145	2.812	32,49	0	0	978	0	0	0	0,00
00146	704	NS	0	0	133	0	0	0	0,00
00147	5.729	16,13	0	0	7.880	0	0	0	0,00
00148	1.411	64,85	0	0	1.792	0	0	0	0,00
00149	578	NS	0	0	291	0	0	0	0,00
00150	311	NS	0	0	-1.110	0	0	0	0,00
00175	997	91,46	0	0	-2.551	0	0	0	0,00

LEGENDA:

- 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.
- N_{Ed} Sforzo Normale utilizzato per il calcolo di α_c .
- V_{Rsd,p} Resistenza a taglio trazione dei ferri piegati.
- V_{R1} Resistenza a taglio in assenza di armatura incrociata.
- V_{fd} Resistenza a taglio dovuta al rinforzo FRP.
- Ctg θ Cotangente dell'angolo θ utilizzata nella verifica.

Pareti - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Elevazione)

Pareti - verifiche delle tensioni di esercizio

Nodo/ Tp _{mf}	Dir	Compressione calcestruzzo							Trazione acciaio						
		Compressione calcestruzzo rinforzo							Trazione acciaio/FRP rinforzo						
		Id _{Cmb}	σ_{cc}	$\sigma_{cd,amm}$	N _{Ed}	M _{Ed}	CS	Verificato	Id _{Cmb}	σ_{at}	$\sigma_{td,amm}$	N _{Ed}	M _{Ed}	CS	Verificato
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]					[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]			
Livello ballatoio di arrivo		Parete P1-P2							Parete P1-P2						
00008	P	RAR	1,434	14,94	60.291	22.114	10,42	SI	RAR	13,435	360,00	60.291	22.114	26,80	SI
		QPR	1,194	11,21	57.168	18.028	9,39	SI	-	-	-	-	-	-	-
	S	RAR	0,322	14,94	23.605	4.414	46,41	SI	RAR	2,146	360,00	23.605	4.414	NS	SI
		QPR	0,275	11,21	23.507	3.581	40,80	SI	-	-	-	-	-	-	-

LEGENDA:

- Rinf. Indica la presenza del rinforzo sulla sezione di verifica.
- Dir Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
- Id_{Cmb} Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- σ_{cc} Tensione massima di compressione nel calcestruzzo della Trave/Rinforzo.
- $\sigma_{cd,amm}$ Tensione ammissibile per la verifica a compressione del calcestruzzo.
- σ_{at} Tensione massima di trazione nell'acciaio della Trave/Rinforzo o nel FRP.
- $\sigma_{td,amm}$ Tensione ammissibile per la verifica a trazione dell'acciaio/rinforzo.
- N_{Ed}, M_{Ed} Sollecitazioni di progetto.
- CS Coefficiente di Sicurezza ($= \sigma_{cd,amm}/\sigma_{cc}$; $\sigma_{td,amm}/\sigma_{at}$). [NS] = Non Significativo (CS \geq 100).
- Verificato [SI] = La verifica è soddisfatta ($\sigma_{cc} \leq \sigma_{cd,amm}$; $\sigma_{at} \leq \sigma_{td,amm}$). [NO] = La verifica NON è soddisfatta ($\sigma_{cc} > \sigma_{cd,amm}$; $\sigma_{at} > \sigma_{td,amm}$).
- Nota Nella tabella, per ogni elemento, viene riportato il nodo della shell che ha il coefficiente di sicurezza (CS) più piccolo.

Pareti - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Elevazione)

Pareti - verifica allo stato limite di fessurazione

Nodo	Dir	Id _{Cmb}	N _{Ed}	M _{Ed}	$\sigma_{ct,f}$	σ_t	ϵ_{sm}	A _e	Δ_{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato	
			[N]	[N-m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]			
Livello ballatoio di arrivo		Parete P1-P2							AA= PCA		Parete P1-P2			
NOTA: L'elemento NON è fessurato. Di seguito si riporta il nodo strutturale per la quale si riscontra la massima tensione di trazione(max $\sigma_{ct,f}$)														
00008	P	FRQ	57.912	19.044	0,90	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI	
		QPR	57.168	18.028	0,84	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI	
	S	FRQ	23.494	3.787	0,14	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI	
		QPR	23.507	3.581	0,13	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI	

LEGENDA:

- Dir Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
- AA Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = Ordinarie (Poco aggressivo) - [MDA] = Aggressive (Moderatamente aggressivo) - [MLA] = Molto aggressive.
- Id_{Cmb} Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- N_{Ed}, M_{Ed} Sollecitazioni di progetto.
- $\sigma_{ct,f}$ 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.
- N.B. I valori negativi indicano una sezione interamente compressa. In tal caso le sollecitazioni forniscono il minimo valore di compressione.
- σ_t 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].
- ϵ_{sm} Deformazione media nel calcestruzzo.
- A_e Area efficace del calcestruzzo teso.
- Δ_{sm} Distanza media tra le fessure.
- W_d Valore di calcolo di apertura massima delle fessure.
- W_{amm} Valore ammissibile di apertura delle fessure.
- CS Coefficiente di Sicurezza ($= W_d / W_{amm}$). [NS] = Non Significativo (CS \geq 100). [-] = Fessurazioni nulle (W_d = 0).
- Verificato [SI] = W_d \leq W_{amm}; [NO] = W_d > W_{amm}

PIANI - VERIFICHE REGOLARITÀ (Elevazione)

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN PIANTA

a)	la configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidità;	NO
b)	il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto è inferiore a 4;	SI
c)	nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25 % della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione;	SI
d)	i solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti;	SI

La struttura non è regolare in pianta.

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN ALTEZZA

e)	tutti i sistemi resistenti verticali dell'edificio (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza dell'edificio;	SI
f)	massa e rigidità rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla cima dell'edificio; ... [omissis][da calcolo]	SI
g)	il rapporto tra resistenza effettiva e resistenza richiesta dal calcolo nelle strutture intelaiate progettate in Classe di Duttilità Bassa non è significativamente diverso per piani diversi; ... [omissis][da calcolo]	SI
h)	eventuali restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio avvengono in modo graduale da un piano al successivo; ... [omissis]	SI

La struttura è regolare in altezza.

Piani - Verifiche Regularità

IdPiano	Q _{Lv}	H _{Lv}	R _{dT_{mp}}	I _{rT_{mp}}	M _{SLU}	K _{SLU}		R _{eff}		R _{ric}	
						X	Y	X	Y	X	Y
	[m]	[m]			[N·s ² /m]	[N/cm]	[N/cm]	[N]	[N]	[N]	[N]
Livello ballatoio di arrivo	0,00	3,55	NO	NO	24.585	350.504	46.313	0	0	0	0

LEGENDA:

- IdPiano** Identificativo del livello o piano.
Q_{Lv} Quota del livello o piano.
H_{Lv} Altezza del livello o piano.
R_{dT_{mp}} Per i piani con riduzione dei tamponamenti, sono state incrementate le azioni di calcolo per gli elementi verticali (pilastri e pareti) di un fattore 1,4: [SI] = Piano con riduzione dei tamponamenti - [NO] = Piano senza riduzione dei tamponamenti.
I_{rT_{mp}} Per piani con distribuzione dei tamponamenti in pianta fortemente irregolare, l'eccentricità accidentale è stata incrementata di un fattore pari a 2: [SI] = Distribuzione tamponamenti irregolare fortemente - [NO] = Distribuzione tamponamenti regolare.
M_{SLU} Massa eccitabile della struttura allo S.L. Ultimo, nelle direzioni X, Y, Z.
K_{SLU} Valori delle Rigidità di Piano, valutate allo SLU, riferite agli assi X ed Y del riferimento globale.
R_{eff} Valori delle Resistenze Effettive di Piano, valutate allo SLU, relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
R_{ric} Valori delle Resistenze Richieste di Piano, valutate allo SLU, relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
(*) Vedi tabelle "Livelli o Piani" o "Solai e Balconi".

PIANI - EFFETTI DEL SECONDO ORDINE (Elevazione)

Piani - Effetti del secondo ordine

IdPiano	Q _{Lv}	H _{Lv}	δ _{d,x}	δ _{d,y}	P _{θ,x}	P _{θ,y}	T _{θ,x}	T _{θ,y}	θ _x	θ _y
Livello ballatoio di arrivo	0,00	3,55	0,1232	1,5807	361.734	361.734	43.193	73.209	2,9072 E-03	2,2002 E-02

LEGENDA:

- IdPiano** Identificativo del livello o piano.
H_{Lv} Altezza del livello o piano.
δ_{d,x}, δ_{d,y} Componenti dello spostamento differenziale rispetto al piano inferiore.
P_{θ,x}, P_{θ,y} Valori del carico verticale del piano utilizzato per il calcolo di "θ".
T_{θ,x}, T_{θ,y} Valori del tagliante di piano utilizzati per il calcolo di "θ".
θ_x, θ_y Coefficienti "θ" del piano.
Nota Le forze sismiche orizzontali agenti sui piani caratterizzati da valori di θ compresi tra 0,1 e 0,2, sono state incrementate del fattore "1/(1-θ)", per portare in conto gli effetti del secondo ordine.

PIANI - VERIFICHE ALLO SLO (Elevazione)

Piani - Verifiche allo SLO

IdPiano	Q _{Lv}	H _{Lv}	δ _{amm,SLO}	δ _{d,SLO}		Δδ _{SLO}		C _{igT_{mp}}	Note
				X	Y	X	Y		
	[m]	[m]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]		
Livello ballatoio di arrivo	0,00	3,55	1,1833	0,0307	0,6489	1,1526	0,5344	R	Verificato

LEGENDA:

- IdPiano** Identificativo del livello o piano.
Q_{Lv} Quota del livello o piano.
H_{Lv} Altezza del livello o piano.
δ_{amm,SLO} Spostamento Differenziale ammissibile per SLO.
δ_{d,SLO} Spostamento Differenziale di progetto allo SLO.
Δδ_{SLO} Differenza fra spostamento limite e quello di calcolo nelle direzioni X e Y.
C_{igT_{mp}} Tipo di collegamento delle tamponature alla struttura: [R] = Rigido - [E] = Elastico - [RF] = Rigidamente fragili - [RD] = Rigidamente Duttili.

PIANI - VERIFICHE AGLI SPOSTAMENTI

Piani - Verifiche

IdPiano	Q _{Lv}	H _{Lv}	δ _{d,x}	δ _{d,y}	C _{igT_{mp}}	δ _{lim}	δ _{lim} ·δ _{d,x}	δ _{lim} ·δ _{d,y}	Note
Livello ballatoio di arrivo	0,00	3,55	0,0347	0,7488	R	1,7750	1,7403	1,0262	Verificato

LEGENDA:

- IdPiano** Identificativo del livello o piano.
Q_{Lv} Quota del livello o piano.
H_{Lv} Altezza del livello o piano.
C_{igT_{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.

SCALE (CA) - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Elevazione)

Id _{Elm}	M _{Ed,X,s} [N-m]	A _{s,s} [cm ²]	CS
Livello ballatoio di arrivo			
Scala P2-1a-P1			
Gradino	5.848	2,01	1,71
Pianerottolo finale	125.751	16,76	1,08

LEGENDA:

Id_{Elm}	Identificativo dell'elemento della scala.
M_{Ed,X,s}	Momento di progetto intorno ad X che tende le fibre superiori.
A_{s,s}	Armatura superiore.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).

PLATEE - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Fondazione)

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	CS
Estradosso soletta Fondazione			Platea 1													
P	S	00003	0	0	0,08042	-	00004	-2	252	0,08042	NS	00005	-1	281	0,08042	NS
	I		628	1.180	0,08042	70,17		0	603	0,08042	NS		0	300	0,08042	NS
S	S		1.830	380	0,08042	NS		1	33	0,08042	NS		1	102	0,08042	NS
	I		0	0	0,08042	-		1	262	0,08042	NS		0	59	0,08042	NS
P	S	00006	0	0	0,08042	-	00008	0	0	0,08042	-	00011	0	0	0,08042	-
	I		7.158	1.363	0,08042	60,15		-185	3.351	0,08042	24,74		1.737	4.987	0,08042	16,58
S	S		0	0	0,08042	-		-11	1.110	0,08042	74,67		-1.443	3.735	0,08042	22,24
	I		-7.126	2.299	0,08042	36,44		441	14.286	0,08042	5,80		6.393	24.443	0,08042	3,36
P	S	00055	144	1.476	0,08042	56,14	00056	-95	258	0,08042	NS	00057	1	31	0,08042	NS
	I		0	0	0,08042	-		-300	172	0,08042	NS		2	456	0,08042	NS
S	S		16	9.447	0,08042	8,77		5	10.610	0,08042	7,81		1	3.867	0,08042	21,43
	I		560	21.765	0,08042	3,80		-317	10.034	0,08042	8,26		6	2.556	0,08042	32,43
P	S	00058	2	728	0,08042	NS	00059	-3	878	0,08042	94,40	00060	0	380	0,08042	NS
	I		-1	2.228	0,08042	37,20		1	2.771	0,08042	29,91		0	1.565	0,08042	52,96
S	S		-1	79	0,08042	NS		0	339	0,08042	NS		0	633	0,08042	NS
	I		-1	296	0,08042	NS		1	736	0,08042	NS		0	1.213	0,08042	68,33
P	S	00061	1	696	0,08042	NS	00062	-1	621	0,08042	NS	00063	0	996	0,08042	83,22
	I		0	2.263	0,08042	36,63		1	1.707	0,08042	48,55		0	893	0,08042	92,81
S	S		0	554	0,08042	NS		0	508	0,08042	NS		0	728	0,08042	NS
	I		0	619	0,08042	NS		0	504	0,08042	NS		0	1.361	0,08042	60,90
P	S	00064	-1	786	0,08042	NS	00065	0	1.055	0,08042	78,56	00066	1	293	0,08042	NS
	I		1	1.192	0,08042	69,53		0	614	0,08042	NS		0	614	0,08042	NS
S	S		-1	916	0,08042	90,48		0	746	0,08042	NS		1	595	0,08042	NS
	I		1	709	0,08042	NS		0	1.443	0,08042	57,44		-1	493	0,08042	NS
P	S	00067	0	616	0,08042	NS	00068	0	1.388	0,08042	59,71	00069	0	888	0,08042	93,34
	I		0	1.065	0,08042	77,82		0	712	0,08042	NS		0	1.048	0,08042	79,09
S	S		0	924	0,08042	89,70		0	755	0,08042	NS		0	716	0,08042	NS
	I		0	652	0,08042	NS		0	1.499	0,08042	55,29		0	507	0,08042	NS
P	S	00070	0	1.263	0,08042	65,62	00071	0	2.113	0,08042	39,23	00072	-4	1.859	0,08042	44,59
	I		0	1.346	0,08042	61,58		0	793	0,08042	NS		-1	1.550	0,08042	53,47
S	S		0	903	0,08042	91,79		0	690	0,08042	NS		-1	822	0,08042	NS
	I		0	535	0,08042	NS		0	1.513	0,08042	54,78		2	457	0,08042	NS
P	S	00073	2	1.463	0,08042	56,65	00074	320	1.465	0,08042	56,55	00075	-6	3.205	0,08042	25,86
	I		1	1.040	0,08042	79,70		-161	770	0,08042	NS		-13	2.762	0,08042	30,01
S	S		-4	262	0,08042	NS		2.661	260	0,08042	NS		145	724	0,08042	NS
	I		-3	77	0,08042	NS		138	173	0,08042	NS		-369	485	0,08042	NS
P	S	00076	4	814	0,08042	NS	00077	16	616	0,08042	NS	00078	-28	1.349	0,08042	61,44
	I		-16	393	0,08042	NS		0	0	0,08042	-		21	1.258	0,08042	65,88
S	S		293	286	0,08042	NS		611	204	0,08042	NS		210	446	0,08042	NS
	I		0	0	0,08042	-		928	48	0,08042	NS		-523	268	0,08042	NS
P	S	00079	58	243	0,08042	NS	00080	28	449	0,08042	NS	00081	18	529	0,08042	NS
	I		-84	78	0,08042	NS		0	0	0,08042	-		-53	547	0,08042	NS
S	S		-248	324	0,08042	NS		-382	258	0,08042	NS		2.261	246	0,08042	NS
	I		0	0	0,08042	-		521	49	0,08042	NS		-2.723	91	0,08042	NS
P	S	00082	-5	907	0,08042	91,38	00083	15	1.052	0,08042	78,78	00084	-31	282	0,08042	NS
	I		-15	747	0,08042	NS		-5	406	0,08042	NS		63	209	0,08042	NS
S	S		-889	396	0,08042	NS		-1.656	180	0,08042	NS		3.392	364	0,08042	NS
	I		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
P	S	00085	94	872	0,08042	95,04	00086	124	857	0,08042	96,69	00087	163	742	0,08042	NS
	I		-57	389	0,08042	NS		-59	465	0,08042	NS		-60	229	0,08042	NS
S	S		-1.679	201	0,08042	NS		-1.434	376	0,08042	NS		3.854	354	0,08042	NS
	I		0	0	0,08042	-		1.762	22	0,08042	NS		0	0	0,08042	-
P	S	00088	200	811	0,08042	NS	00089	1.130	932	0,08042	88,78	00090	0	0	0,08042	-
	I		143	19	0,08042	NS		-20	628	0,08042	NS		-59	2.676	0,08042	30,98
S	S		441	536	0,08042	NS		9.796	775	0,08042	NS		-556	2.479	0,08042	33,46
	I		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		3.389	16.405	0,08042	5,03
P	S	00091	-25	1.486	0,08042	55,78	00092	-89	329	0,08042	NS	00093	211	165	0,08042	NS
	I		218	5.048	0,08042	16,41		110	4.701	0,08042	17,63		-232	3.057	0,08042	27,12
S	S		-270	4.305	0,08042	19,26		-74	4.366	0,08042	18,99		-389	2.424	0,08042	34,21
	I		405	19.005	0,08042	4,36		119	18.988	0,08042	4,36		406	16.590	0,08042	4,99
P	S	00094	-176	754	0,08042	NS	00095	-81	490	0,08042	NS	00096	211	151	0,08042	NS
	I		197	4.965	0,08042	16,69		106	4.676	0,08042	17,72		-218	3.229	0,08042	25,68
S	S		-131	3.973	0,08042	20,87		-103	4.105	0,08042	20,19		-337	2.217	0,08042	37,40
	I		154	18.468	0,08042	4,49		152	18.314	0,08042	4,52		422	15.741	0,08042	5,26
P	S	00097	-170	502	0,08042	NS	00098	-57	641	0,08042	NS	00099	0	0	0,08042	-
	I		206	4.827	0,08042	17,17		82	4.448	0,08042	18,63		-229	2.977	0,08042	27,85
S	S		-4	4.026	0,08042	20,59		-48	3.850	0,08042	21,53		-261	2.017	0,08042	41,11

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU

Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	
	I		54	17.680	0,08042	4,69		146	17.669	0,08042	4,69		384	15.025	0,08042	5,51
P	S	00100	-226	267	0,08042	NS	00101	0	0	0,08042	-	00102	283	293	0,08042	NS
	I		199	4.481	0,08042	18,49		22	2.419	0,08042	34,26		-295	3.968	0,08042	20,90
S	S	00103	-38	3.677	0,08042	22,54	00104	-222	1.951	0,08042	42,50	00105	296	3.668	0,08042	22,59
	I		4	17.295	0,08042	4,79		165	14.784	0,08042	5,60		-324	17.188	0,08042	4,82
P	S	00108	-248	213	0,08042	NS	00109	-114	203	0,08042	NS	00110	0	0	0,08042	-
	I		168	4.284	0,08042	19,34		120	2.715	0,08042	30,52		-907	4.140	0,08042	20,05
S	S	00110	50	3.689	0,08042	22,47	00111	-143	1.923	0,08042	43,11	00112	-23	2.937	0,08042	28,22
	I		-258	17.169	0,08042	4,83		-47	15.332	0,08042	5,41		-309	16.639	0,08042	4,98
P	S	00115	4	235	0,08042	NS	00116	-329	1.044	0,08042	79,43	00117	-1.545	2.142	0,08042	38,79
	I		2	165	0,08042	NS		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	S	00118	-2	5.324	0,08042	15,57	00119	51	13.228	0,08042	6,27	00120	-398	15.862	0,08042	5,23
	I		10	2.043	0,08042	40,57		-143	9.379	0,08042	8,84		1.692	20.908	0,08042	3,95
P	S	00151	1	684	0,08042	NS	00152	2	1.050	0,08042	78,94	00153	9	2.072	0,08042	40,00
	I		0	1.422	0,08042	58,29		0	749	0,08042	NS		15	422	0,08042	NS
S	S	00154	1	1.617	0,08042	51,26	00155	0	2.438	0,08042	34,00	00156	9	8.282	0,08042	10,01
	I		-1	1.054	0,08042	78,64		-3	846	0,08042	97,97		-59	4.342	0,08042	19,09
P	S	00157	-1	2.405	0,08042	34,46	00158	6	2.146	0,08042	38,62	00159	2	2.127	0,08042	38,97
	I		1	376	0,08042	NS		-8	579	0,08042	NS		-1	479	0,08042	NS
S	S	00160	4	8.184	0,08042	10,13	00161	-7	8.473	0,08042	9,78	00162	-2	8.180	0,08042	10,13
	I		-4	4.286	0,08042	19,34		9	4.949	0,08042	16,75		1	4.672	0,08042	17,74
P	S	00163	-2	1.796	0,08042	46,15	00164	10	2.000	0,08042	41,44	00165	-26	1.920	0,08042	43,17
	I		2	415	0,08042	NS		-11	458	0,08042	NS		26	429	0,08042	NS
S	S	00166	2	8.363	0,08042	9,91	00167	-10	8.002	0,08042	10,36	00168	26	7.832	0,08042	10,58
	I		-1	4.940	0,08042	16,78		11	4.543	0,08042	18,24		-26	4.539	0,08042	18,26
P	S	00169	6	1.310	0,08042	63,27	00170	-9	1.051	0,08042	78,86	00171	6	374	0,08042	NS
	I		-6	681	0,08042	NS		4	728	0,08042	NS		3	660	0,08042	NS
S	S	00172	-24	7.772	0,08042	10,66	00173	19	7.071	0,08042	11,72	00174	-13	6.645	0,08042	12,47
	I		23	4.893	0,08042	16,94		-14	4.364	0,08042	18,99		-13	4.337	0,08042	19,11
P	S	00175	-469	3.040	0,08042	27,28	00176	480	4.550	0,08042	18,20	00177	-380	4.490	0,08042	18,47
	I		1.643	2.269	0,08042	36,44		-502	3.265	0,08042	25,40		414	3.068	0,08042	27,00
S	S	00178	661	15.868	0,08042	5,22	00179	-590	16.011	0,08042	5,18	00180	711	16.029	0,08042	5,17
	I		-1.543	18.526	0,08042	4,48		577	18.792	0,08042	4,41		-762	19.117	0,08042	4,34
P	S	00181	474	4.375	0,08042	18,93	00182	-391	4.309	0,08042	19,25	00183	496	4.239	0,08042	19,54
	I		-547	3.353	0,08042	24,74		432	3.020	0,08042	27,43		-568	3.301	0,08042	25,13
S	S	00184	-587	15.822	0,08042	5,24	00185	702	15.763	0,08042	5,25	00186	-565	15.469	0,08042	5,36
	I		671	18.597	0,08042	4,45		-781	18.543	0,08042	4,48		637	17.861	0,08042	4,64
P	S	00187	-399	4.243	0,08042	19,55	00188	123	4.063	0,08042	20,40	00189	-160	3.613	0,08042	22,95
	I		441	2.944	0,08042	28,13		-111	2.992	0,08042	27,71		171	3.090	0,08042	26,82
S	S	00190	654	15.435	0,08042	5,36	00191	-487	15.016	0,08042	5,52	00192	238	14.067	0,08042	5,89
	I		-741	17.951	0,08042	4,62		436	17.765	0,08042	4,66		-263	17.243	0,08042	4,81
P	S	00193	188	3.491	0,08042	23,74	00194	-52	1.387	0,08042	59,76	00195				
	I		-242	3.091	0,08042	26,82		1.096	2.145	0,08042	38,58					
S	S	00196	-439	13.060	0,08042	6,35	00197	-2	11.697	0,08042	7,09	00198				
	I		518	17.245	0,08042	4,80		-936	15.815	0,08042	5,25					

LEGENDA:

- Dir** Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
- Pos** Posizione [S] = superiore - [I] = inferiore.
- A_s** Area delle armature esecutive per unità di lunghezza.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
- N_{Ed}, M_{Ed}** Sollecitazioni di progetto.

PLATEE - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLD (Fondazione)

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLD																
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ²]			[N]	[N-m]	[cm ²]	
Estradosso soletta Fondazione			Platea 1													
P	S	00003	0	0	0,08042	-	00004	0	0	0,08042	-	00005	-1	67	0,08042	NS
	I		-408	885	0,08042	NS		0	374	0,08042	NS		0	210	0,08042	NS
S	S	00006	-1.657	342	0,08042	NS	00008	0	0	0,08042	-	00011	0	0	0,08042	-
	I		0	0	0,08042	-		1	169	0,08042	NS		0	0	0,08042	-
P	S	00055	0	0	0,08042	-	00056	0	0	0,08042	-	00057	0	0	0,08042	-
	I		3.256	1.096	0,08042	87,76		-269	2.786	0,08042	34,69		1.891	3.838	0,08042	25,11
S	S	00058	0	0	0,08042	-	00059	0	0	0,08042	-	00060	0	0	0,08042	-
	I		-5.800	1.803	0,08042	53,99		316	10.050	0,08042	9,61		4.224	16.659	0,08042	5,77
P	S	00061	-2.244	1.345	0,08042	72,03	00062	-136	175	0,08042	NS	00063	0	0	0,08042	-
	I		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		1	180	0,08042	NS
S	S	00064	166	838	0,08042	NS	00065	-84	4.911	0,08042	19,67	00066	2	2.101	0,08042	45,98
	I		410	13.156	0,08042	7,34		-229	4.336	0,08042	22,29		4	790	0,08042	NS
P	S	00067	0	0	0,08042	-	00068	0	0	0,08042	-	00069	0	0	0,08042	-
	I		0	1.412	0,08042	68,41		0	1.765	0,08042	54,73		0	1.012	0,08042	95,46
S	S	00069	0	0	0,08042	-	00070	0	38	0,08042	NS	00071	0	144	0,08042	NS
	I		-1	185	0,08042	NS		0	260	0,08042	NS		0	682	0,08042	NS
P	S	00072	0	0	0,08042	-	00073	0	0	0,08042	-	00074	0	499	0,08042	NS
	I		0	1.452	0,08042	66,53		0	1.028	0,08042	93,97		0	396	0,08042	NS
S	S	00075	0	233	0,08042	NS	00076	0	209	0,08042	NS	00077	0	164	0,08042	NS
	I		0	298	0,08042	NS		0	261	0,08042	NS		0	770	0,08042	NS
P	S	00078	0	173	0,08042	NS	00079	0	503	0,08042	NS	00080	0	29	0,08042	NS
	I		0	580	0,08042	NS		0	61	0,08042	NS		0	381	0,08042	NS
S	S	00081	0	463	0,08042	NS	00082	0	143	0,08042	NS	00083	0	302	0,08042	NS
	I		0	265	0,08042	NS		0	835	0,08042	NS		0	185	0,08042	NS
P	S	00084	0	155	0,08042	NS	00085	0	709	0,08042	NS	00086	0	381	0,08042	NS
	I															

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLD

Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ²]			[N]	[N-m]	[cm ²]	
	I		0	604	0,08042	NS		0	33	0,08042	NS		0	540	0,08042	NS
S	S		0	489	0,08042	NS		0	131	0,08042	NS		0	387	0,08042	NS
	I		0	212	0,08042	NS		0	872	0,08042	NS		0	157	0,08042	NS
P	S	00070	0	578	0,08042	NS	00071	0	1.349	0,08042	71,61	00072	-4	963	0,08042	NS
	I		0	661	0,08042	NS		0	29	0,08042	NS		-2	655	0,08042	NS
S	S		0	514	0,08042	NS		0	78	0,08042	NS		0	475	0,08042	NS
	I		0	123	0,08042	NS		0	901	0,08042	NS		1	90	0,08042	NS
P	S	00073	2	805	0,08042	NS	00074	187	846	0,08042	NS	00075	-8	1.653	0,08042	58,44
	I		1	382	0,08042	NS		-28	150	0,08042	NS		-10	1.159	0,08042	83,35
S	S		-3	188	0,08042	NS		546	147	0,08042	NS		-14	410	0,08042	NS
	I		0	0	0,08042	-		314	58	0,08042	NS		-211	170	0,08042	NS
P	S	00076	-3	502	0,08042	NS	00077	5	468	0,08042	NS	00078	-15	673	0,08042	NS
	I		-9	81	0,08042	NS		0	0	0,08042	-		2	572	0,08042	NS
S	S		-10	237	0,08042	NS		344	138	0,08042	NS		-5	260	0,08042	NS
	I		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		-309	82	0,08042	NS
P	S	00079	25	139	0,08042	NS	00080	10	364	0,08042	NS	00081	-1	248	0,08042	NS
	I		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		-33	266	0,08042	NS
S	S		-139	274	0,08042	NS		-128	178	0,08042	NS		879	154	0,08042	NS
	I		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
P	S	00082	-9	481	0,08042	NS	00083	9	677	0,08042	NS	00084	-4	158	0,08042	NS
	I		-14	317	0,08042	NS		1	30	0,08042	NS		37	85	0,08042	NS
S	S		-398	333	0,08042	NS		-710	129	0,08042	NS		1.591	273	0,08042	NS
	I		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
P	S	00085	60	485	0,08042	NS	00086	75	516	0,08042	NS	00087	104	488	0,08042	NS
	I		-16	61	0,08042	NS		-11	124	0,08042	NS		0	0	0,08042	-
S	S		-712	167	0,08042	NS		-551	266	0,08042	NS		1.954	308	0,08042	NS
	I		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
P	S	00088	183	591	0,08042	NS	00089	814	499	0,08042	NS	00090	0	0	0,08042	-
	I		0	0	0,08042	-		295	196	0,08042	NS		7	2.018	0,08042	47,87
S	S		302	426	0,08042	NS		2.921	612	0,08042	NS		0	0	0,08042	-
	I		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		2.296	11.185	0,08042	8,61
P	S	00091	0	0	0,08042	-	00092	0	0	0,08042	-	00093	0	0	0,08042	-
	I		11	3.340	0,08042	28,92		57	3.280	0,08042	29,45		-112	2.173	0,08042	44,46
S	S		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
	I		219	12.544	0,08042	7,70		65	12.527	0,08042	7,71		186	11.333	0,08042	8,52
P	S	00094	0	0	0,08042	-	00095	0	0	0,08042	-	00096	0	0	0,08042	-
	I		94	3.389	0,08042	28,50		49	3.188	0,08042	30,30		-101	2.275	0,08042	42,47
S	S		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
	I		75	12.251	0,08042	7,88		81	12.109	0,08042	7,98		212	10.770	0,08042	8,97
P	S	00097	0	0	0,08042	-	00098	0	0	0,08042	-	00099	0	0	0,08042	-
	I		102	3.354	0,08042	28,80		43	3.040	0,08042	31,77		-104	2.153	0,08042	44,87
S	S		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
	I		38	11.671	0,08042	8,28		92	11.712	0,08042	8,25		205	10.305	0,08042	9,37
P	S	00100	0	0	0,08042	-	00101	0	0	0,08042	-	00102	0	0	0,08042	-
	I		81	3.159	0,08042	30,58		4	1.845	0,08042	52,36		-143	2.703	0,08042	35,75
S	S		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
	I		0	11.439	0,08042	8,44		58	10.149	0,08042	9,52		-154	11.419	0,08042	8,46
P	S	00103	0	0	0,08042	-	00104	0	0	0,08042	-	00105	0	0	0,08042	-
	I		54	3.034	0,08042	31,84		54	1.856	0,08042	52,04		-628	3.026	0,08042	31,95
S	S		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
	I		-175	11.409	0,08042	8,47		-76	10.577	0,08042	9,13		-229	11.247	0,08042	8,59
P	S	00108	3	148	0,08042	NS	00109	-260	802	0,08042	NS	00110	-1.705	1.774	0,08042	54,58
	I		3	25	0,08042	NS		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	S		1	3.279	0,08042	29,46		-5	6.945	0,08042	13,91		181	5.668	0,08042	17,04
	I		0	0	0,08042	-		-91	3.102	0,08042	31,15		1.113	10.714	0,08042	9,00
P	S	00151	1	103	0,08042	NS	00152	1	520	0,08042	NS	00153	11	1.418	0,08042	68,12
	I		0	751	0,08042	NS		0	219	0,08042	NS		0	0	0,08042	-
S	S		0	884	0,08042	NS		-1	1.450	0,08042	66,62		-10	4.773	0,08042	20,24
	I		-1	320	0,08042	NS		0	0	0,08042	-		-41	836	0,08042	NS
P	S	00154	0	1.671	0,08042	57,81	00155	0	1.313	0,08042	73,57	00156	1	1.406	0,08042	68,71
	I		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	S		2	4.697	0,08042	20,57		-2	4.752	0,08042	20,33		-1	4.619	0,08042	20,91
	I		-2	848	0,08042	NS		4	1.158	0,08042	83,42		0	1.037	0,08042	93,15
P	S	00157	-1	1.163	0,08042	83,06	00158	4	1.321	0,08042	73,13	00159	-4	1.247	0,08042	77,47
	I		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-		0	0	0,08042	-
S	S		1	4.680	0,08042	20,64		-4	4.533	0,08042	21,31		12	4.414	0,08042	21,88
	I		-1	1.177	0,08042	82,07		5	981	0,08042	98,47		-12	1.121	0,08042	86,18
P	S	00160	3	784	0,08042	NS	00161	-5	584	0,08042	NS	00162	6	123	0,08042	NS
	I		-3	156	0,08042	NS		1	261	0,08042	NS		5	374	0,08042	NS
S	S		-11	4.275	0,08042	22,60		10	3.915	0,08042	24,67		-13	3.616	0,08042	26,72
	I		10	1.396	0,08042	69,20		-5	1.207	0,08042	80,03		-13	1.308	0,08042	73,86
P	S	00163	119	1.573	0,08042	61,40	00164	206	2.394	0,08042	40,34	00165	-159	2.397	0,08042	40,31
	I		1.055	801	0,08042	NS		-228	1.108	0,08042	87,21		193	975	0,08042	99,05
S	S		51	6.333	0,08042	15,25		-267	6.367	0,08042	15,18		304	6.291	0,08042	15,35
	I		-933	8.991	0,08042	10,76		255	9.148	0,08042	10,56		-356	9.380	0,08042	10,30
P	S	00166	191	2.234	0,08042	43,23	00167	-164	2.278	0,08042	42,42	00168	202	2.152	0,08042	44,88
	I		-264	1.212	0,08042	79,73		205	990	0,08042	97,55		-275	1.214	0,08042	79,60
S	S		-240	6.289	0,08042	15,37		293	6.263	0,08042	15,42		-234	6.243	0,08042	15,48
	I		324	9.064	0,08042	10,65		-372	9.043	0,08042	10,69		305	8.635	0,08042	11,18
P	S	00169	-168	2.253	0,08042	42,89	00170	59	2.108	0,08042	45,82	00171	-68	1.757	0,08042	54,99
	I		209	953	0,08042	NS		-47	1.037	0,08042	93,16		80	1.235	0,08042	78,21
S	S		270	6.200	0,08042	15,58		-232	5.951	0,08042	16,24		99	5.407	0,08042	17,86
	I		-356	8.715	0,08042	11,09		182	8.701	0,08042	11,10		-125	8.583	0,08042	11,26

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLD

Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ²]			[N]	[N-m]	[cm ²]	
P	S	00172	69	1.677	0,08042	57,60	00173	263	413	0,08042	NS					
	I		-124	1.277	0,08042			75,66	781	1.171			0,08042	82,41		
S	S		-177	4.683	0,08042	20,63		-260	4.095	0,08042	23,60					
	I		256	8.867	0,08042			10,89	-678	8.214			0,08042	11,77		

LEGENDA:

- Dir** Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
- Pos** Posizione [S] = superiore - [I] = inferiore.
- A_s** Area delle armature esecutive per unità di lunghezza.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
- N_{Ed}, M_{Ed}** Sollecitazioni di progetto.

Platee - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Fondazione)

Platee - verifiche delle tensioni di esercizio

Nodo/ Tp _{rnf}	Dir	Compressione calcestruzzo							Trazione acciaio						
		Compressione calcestruzzo rinforzo							Trazione acciaio/FRP rinforzo						
		Id _{Cmb}	σ _{cc}	σ _{cd,amm}	N _{Ed}	M _{Ed}	CS	Verificato	Id _{Cmb}	σ _{at}	σ _{td,amm}	N _{Ed}	M _{Ed}	CS	Verificato
		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]				[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]			
		Estradosso soletta Fondazione							Platea 1						
00011	P	RAR	0,210	14,94	-1.262	-3.743	71,20	SI	RAR	2,730	360,00	-1.262	-3.743	NS	SI
		QPR	0,197	11,21	-1.113	-3.507	56,93	SI	-	-	-	-	-	-	
	S	RAR	0,670	14,94	-2.807	-11.888	22,29	SI	RAR	8,615	360,00	-2.807	-11.888	41,79	SI
		QPR	0,593	11,21	-2.475	-10.519	18,90	SI	-	-	-	-	-	-	

LEGENDA:

- Rinf.** Indica la presenza del rinforzo sulla sezione di verifica.
- Dir** Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
- Id_{Cmb}** Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- σ_{cc}** Tensione massima di compressione nel calcestruzzo della Trave/Rinforzo.
- 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/rinforzo.
- N_{Ed}, M_{Ed}** Sollecitazioni di progetto.
- CS** Coefficiente di Sicurezza (= σ_{cd,amm}/σ_{cc} ; σ_{td,amm}/σ_{at}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100).
- Verificato** [SI] = La verifica è soddisfatta (σ_{cc} ≤ σ_{cd,amm} ; σ_{at} ≤ σ_{td,amm}). [NO] = La verifica NON è soddisfatta (σ_{cc} > σ_{cd,amm} ; σ_{at} > σ_{td,amm}).
- Nota** Nella tabella, per ogni elemento, viene riportato il nodo della shell che ha il coefficiente di sicurezza (CS) più piccolo.

Platee - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Fondazione)

Platee - verifica allo stato limite di fessurazione

Nodo	Dir	Id _{Cmb}	N _{Ed}	M _{Ed}	σ _{ct,f}	σ _t	ε _{sm}	A _e	Δ _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato	
					[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]			
		Estradosso soletta Fondazione			Platea 1									
					AA= PCA									
NOTA: L'elemento NON è fessurato. Di seguito si riporta il nodo strutturale per la quale si riscontra la massima tensione di trazione(max σ_{ct,f})														
00011	P	FRQ	-1.150	-3.562	0,21	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI	
		QPR	-1.113	-3.507	0,20	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI	
	S	FRQ	-2.557	-10.851	0,63	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI	
		QPR	-2.475	-10.519	0,61	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI	

LEGENDA:

- Dir** Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
- AA** Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = Ordinarie (Poco aggressivo) - [MDA] = Aggressive (Moderatamente aggressivo) - [MLA] = Molto aggressive.
- Id_{Cmb}** Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- N_{Ed}, M_{Ed}** 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).

VERIFICHE CARICO LIMITE FONDAZIONI DIRETTE ALLO SLU (Fondazione)

Verifiche Carico Limite fondazioni dirette allo SLU

Id _{Fnd}	CS	L _x	L _y	R _{tz}	Z _{p,cmp}	Z _{Fld}	Cmp T	C. Terzaghi					Q _{Ed}	Q _{Rd}	R _f	
		[m]	[m]	[°]	[m]	[m]		per N _q	per N _c	per N _r	N _q	N _c				N _r
Platea 1	1,61	8,41	1,97	180,0 0	0,40	-	NON Coesivo	1,18	0,00	0,93	11,85	22,25	12,54	0,061	0,097	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_{Fld}** Profondità della falda dal piano campagna.

Verifiche Carico Limite fondazioni dirette allo SLU

Id _{Fnd}	CS	L _x	L _y	R _{tz}	Z _{p.cmp}	Z _{Fid}	Cmp T	C. Terzaghi				Q _{Ed}	Q _{Rd}	R _f
								per N _q	per N _c	per N _y	N _q			
		[m]	[m]	[°]	[m]	[m]						[N/mm ²]	[N/mm ²]	

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.

GEOTECNICA - VERIFICHE A SCORRIMENTO (Fondazione)

Elm	Dir	Geotecnica - Verifiche a scorrimento								
		N _{Ed}	M _{Ed}	V _{Ed}	F _{RD1}	F _{RD2}	F _{RD3}	F _{RD}	CS	
		[N]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]
Platea 1	B	532.702	5.228	-60.103	259816	0	6424	266241	4,43	
	L	531.073	173.764	-35.692	259022	0	27422	286444	8,03	

LEGENDA:

- Elm** Elemento di fondazione su cui si esegue la verifica.
- Dir** Direzione di verifica: per Plinti [B]= asse locale 2; [L]= asse locale 3. Per Winkler [B]= asse locale 3; [L]= asse locale 1. Per Platee [B]= asse globale Y; [L]= asse globale X.
- F_{RD1}** Aliquota di resistenza allo scorrimento per attrito terra-fondazione.
- F_{RD2}** Aliquota di resistenza allo scorrimento per adesione.
- F_{RD3}** Aliquota di resistenza allo scorrimento per affondamento.
- F_{RD}** Resistenza allo scorrimento.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
- N_{Ed}, M_{Ed}, V_{Ed}** Sollecitazioni di progetto.

GEOTECNICA - CALCOLO DEI CEDIMENTI (Fondazione)

Id _w	N _{ps}	N _{id}	Geotecnica - Calcolo dei cedimenti			
			W _{ed}	W _o	W _c	W _f
			[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
SLE Rare:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1 + Abitazioni * 0.7 + Scale * 0.7						
C0001	00007	P1	1,34	1,34	0,00	1,34
C0002	00008	P2	1,34	1,34	0,00	1,34
C0003	00097	P1-P2*	1,64	1,64	0,00	1,64
C0004	00168		1,44	1,44	0,00	1,44
C0005	00006		1,11	1,11	0,00	1,11
C0006	00005		0,56	0,56	0,00	0,56
C0007	00004		0,64	0,64	0,00	0,64
C0008	00003		1,22	1,22	0,00	1,22
SLE Rare:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1 + Abitazioni * 1 + Scale * 0.7						
C0001	00007	P1	1,37	1,37	0,00	1,37
C0002	00008	P2	1,37	1,37	0,00	1,37
C0003	00097	P1-P2*	1,67	1,67	0,00	1,67
C0004	00168		1,48	1,48	0,00	1,48
C0005	00006		1,13	1,13	0,00	1,13
C0006	00005		0,58	0,58	0,00	0,58
C0007	00004		0,66	0,66	0,00	0,66
C0008	00003		1,24	1,24	0,00	1,24
SLE Rare:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1 + Abitazioni * 0.7 + Scale * 1						
C0001	00007	P1	1,37	1,37	0,00	1,37
C0002	00008	P2	1,38	1,38	0,00	1,38
C0003	00097	P1-P2*	1,68	1,68	0,00	1,68
C0004	00168		1,50	1,50	0,00	1,50
C0005	00006		1,14	1,14	0,00	1,14
C0006	00005		0,59	0,59	0,00	0,59
C0007	00004		0,67	0,67	0,00	0,67
C0008	00003		1,25	1,25	0,00	1,25
SLE Freq:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1 + Abitazioni * 0.3 + Scale * 0.6						
C0001	00007	P1	1,30	1,30	0,00	1,30
C0002	00008	P2	1,29	1,29	0,00	1,29
C0003	00097	P1-P2*	1,58	1,58	0,00	1,58
C0004	00168		1,37	1,37	0,00	1,37
C0005	00006		1,07	1,07	0,00	1,07
C0006	00005		0,52	0,52	0,00	0,52
C0007	00004		0,59	0,59	0,00	0,59
C0008	00003		1,18	1,18	0,00	1,18
SLE Freq:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1 + Abitazioni * 0.5 + Scale * 0.6						
C0001	00007	P1	1,32	1,32	0,00	1,32
C0002	00008	P2	1,31	1,31	0,00	1,31
C0003	00097	P1-P2*	1,60	1,60	0,00	1,60
C0004	00168		1,40	1,40	0,00	1,40
C0005	00006		1,08	1,08	0,00	1,08
C0006	00005		0,53	0,53	0,00	0,53
C0007	00004		0,61	0,61	0,00	0,61
C0008	00003		1,19	1,19	0,00	1,19
SLE Freq:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1 + Abitazioni * 0.3 + Scale * 0.7						
C0001	00007	P1	1,31	1,31	0,00	1,31
C0002	00008	P2	1,31	1,31	0,00	1,31
C0003	00097	P1-P2*	1,59	1,59	0,00	1,59
C0004	00168		1,39	1,39	0,00	1,39
C0005	00006		1,08	1,08	0,00	1,08
C0006	00005		0,53	0,53	0,00	0,53
C0007	00004		0,61	0,61	0,00	0,61
C0008	00003		1,19	1,19	0,00	1,19

Id _w	N _{ps}	N _{id}	W _{ed}	W _o	W _c	W _f
			[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
SLE Perm:Carico Permanente * 1 + Permanenti NON Strutturali * 1 + Abitazioni * 0.3 + Scale * 0.6						
C0001	00007	P1	1,30	1,30	0,00	1,30
C0002	00008	P2	1,29	1,29	0,00	1,29
C0003	00097	P1-P2*	1,58	1,58	0,00	1,58
C0004	00168		1,37	1,37	0,00	1,37
C0005	00006		1,07	1,07	0,00	1,07
C0006	00005		0,52	0,52	0,00	0,52
C0007	00004		0,59	0,59	0,00	0,59
C0008	00003		1,18	1,18	0,00	1,18

LEGENDA:

Id_w	Identificativo del Punto Significativo (punto in cui viene calcolato il cedimento).
N_{ps}	Numero identificativo del Punto Significativo.
N_{id}	Numero identificativo dell'elemento verticale (pilastro, estremo parete, setto). [*]= indica la presenza di un nodo intermedio calcolato sulla base della parete/setto/muro.
W_{ed}	Cedimento edometrico.
W_o	Cedimento istantaneo.
W_c	Cedimento di consolidazione.
W_f	Cedimento finale.

GEOTECNICA - VERIFICHE DEI CEDIMENTI DIFFERENZIALI (Fondazione)

Id _w	Id _{Δw}	Geotecnica - Verifiche dei cedimenti differenziali		
		(L/ΔW) _{i-f}	(L/ΔW) _{lim}	CS
001	C0001-C0003	1.335,80	200	6,68
002	C0003-C0002	1.358,83	200	6,79

LEGENDA:

Id_w	Identificativo del Punto Significativo (punto in cui viene calcolato il cedimento).
Id_{Δw}	Identificativo del cedimento differenziale.
(L/ΔW)_{i-f}	Distorsione angolare ([NS] = Non Significativo - per valori di (L/ΔW) _{i-f} maggiori o uguali di 50.000).
(L/ΔW)_{lim}	Distorsione angolare limite.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).

INDICE TABULATI DI CALCOLO

<u>INFORMAZIONI GENERALI</u>	pag. 2
<u>MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO</u>	pag. 2
<u>MATERIALI ACCIAIO</u>	pag. 2
<u>TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI</u>	pag. 2
<u>TERRENI</u>	pag. 3
<u>SEZIONI ASTE</u>	pag. 3
<u>ANALISI CARICHI</u>	pag. 3
<u>TIPOLOGIE DI CARICO</u>	pag. 3
<u>SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche</u>	pag. 4
<u>SLU: Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche</u>	pag. 4
<u>COMBINAZIONI SISMICHE</u>	pag. 4
<u>SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)</u>	pag. 5
<u>SERVIZIO(SLE): Frequente</u>	pag. 5
<u>SERVIZIO(SLE): Quasi permanente</u>	pag. 5
<u>COMBINAZIONI DI CARICO PER GEOTECNICA (Cedimenti)</u>	pag. 6
<u>COMBINAZIONI DI CARICO PER GEOTECNICA (Scorrimento)</u>	pag. 6
<u>DATI GENERALI ANALISI SISMICA</u>	pag. 7
<u>DATI GENERALI ANALISI SISMICA - FATTORI DI STRUTTURA</u>	pag. 8
<u>PRINCIPALI ELEMENTI ANALISI SISMICA</u>	pag. 8
<u>RIEPILOGO MODI DI VIBRAZIONE</u>	pag. 8
<u>LIVELLI O PIANI</u>	pag. 14
<u>TRAVI IN ELEVAZIONE</u>	pag. 15
<u>PARETI</u>	pag. 15
<u>PLATEE</u>	pag. 16
<u>CARICHI SULLE TRAVI</u>	pag. 16
<u>CARICHI SULLE PARETI</u>	pag. 17
<u>CARICHI SULLE PLATEE</u>	pag. 17
<u>TRAVI - SOLLECITAZIONI PER EFFETTO DEL SISMA</u>	pag. 17
<u>TRAVI - SOLLECITAZIONI ALLO SLD</u>	pag. 17
<u>EDIFICIO - VERIFICHE DI RIPARTIZIONE DELLE FORZE SISMICHE</u>	pag. 18
<u>TRAVI (CA) - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Elevazione)</u>	pag. 18
<u>TRAVI (CA) - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Elevazione)</u>	pag. 18
<u>TRAVI (CA) - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLD (Elevazione)</u>	pag. 19
<u>TRAVI (CA) - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLD (Elevazione)</u>	pag. 19
<u>Travi - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Elevazione)</u>	pag. 20
<u>Travi - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Elevazione)</u>	pag. 21
<u>Pareti - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Elevazione)</u>	pag. 21
<u>Pareti - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Elevazione)</u>	pag. 23
<u>Pareti - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLD (Elevazione)</u>	pag. 25
<u>PARETI - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLD (Elevazione)</u>	pag. 26
<u>Pareti - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Elevazione)</u>	pag. 28
<u>Pareti - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Elevazione)</u>	pag. 28
<u>PIANI - VERIFICHE REGOLARITÀ (Elevazione)</u>	pag. 28
<u>PIANI - EFFETTI DEL SECONDO ORDINE (Elevazione)</u>	pag. 29
<u>PIANI - VERIFICHE ALLO SLO (Elevazione)</u>	pag. 29
<u>PIANI - VERIFICHE AGLI SPOSTAMENTI</u>	pag. 29

<u>SCALE (CA) - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Elevazione)</u>	pag. 29
<u>PLATEE - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Fondazione)</u>	pag. 30
<u>PLATEE - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLD (Fondazione)</u>	pag. 31
<u>Platee - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Fondazione)</u>	pag. 33
<u>Platee - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Fondazione)</u>	pag. 33
<u>VERIFICHE CARICO LIMITE FONDAZIONI DIRETTE ALLO SLU (Fondazione)</u>	pag. 33
<u>GEOTECNICA - VERIFICHE A SCORRIMENTO (Fondazione)</u>	pag. 34
<u>GEOTECNICA - CALCOLO DEI CEDIMENTI (Fondazione)</u>	pag. 34
<u>GEOTECNICA - VERIFICHE DEI CEDIMENTI DIFFERENZIALI (Fondazione)</u>	pag. 35

CONSIDERAZIONI FINALI E CONCLUSIONI

In riferimento alle verifiche eseguite sulle opere inerenti struttura costituente la scala esterna in c.a. e facente parte dell'intervento di valorizzazione Giardini "Flora Caprese" – Stralcio Lotto Funzionale n°3 – Spazio ricreativo per bambini e superamento delle barriere architettoniche con nuovo accesso dalla strada e alla Sala Azzurra in via Sella Orta n°3, committente Città di Capri, il sottoscritto progettista strutturale dichiara che:

I calcoli di progetto e verifica sono stati effettuati sulla base della vigente normativa, e precisamente:

- Legge 05/11/1971 n°1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- D.M. 14/01/2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni";
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009 n°617 "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M. 14/01/2008".

La struttura è costituita da una parete in c.a. con gradini e ballatoio fuoriuscenti a sbalzo dalla parete.

Il complesso strutturale è stato scomposto in vari elementi significativi (soletta di fondazione, parete in c.a., gradini e ballatoio a sbalzo, etc.) ed ognuno di questi elementi è stato calcolato e verificato con la presenza delle azioni derivanti dalle combinazioni di carico statiche e sismiche previste dalla vigente normativa utilizzando il metodo F.E.M. (metodo degli elementi finiti). In particolare le verifiche sono state condotte effettuando un'analisi sismica del tipo dinamica orizzontale.

Da tutto quanto sopra considerato, **in conclusione, si dichiara che la struttura è verificata ai sensi delle NTC approvate con D.M. 14/01/2008.**

Le verifiche sono state effettuate con il programma di calcolo Edilus della Acca Software regolarmente munito di licenza d'uso n°88080641.

Il Progettista Strutturale

**Comune di CAPRI
Provincia di Napoli**

DOCUMENTAZIONE GRAFICA

OGGETTO: Valorizzazione Giardini "Flora Caprese" – Stralcio Lotto Funzionale n°3 – Spazio ricreativo per bambini e superamento delle barriere architettoniche con nuovo accesso dalla strada e alla Sala Azzurra in via Sella Orta n°3

PARTE D'OPERA: REALIZZAZIONE SCALA ESTERNA IN C.A.

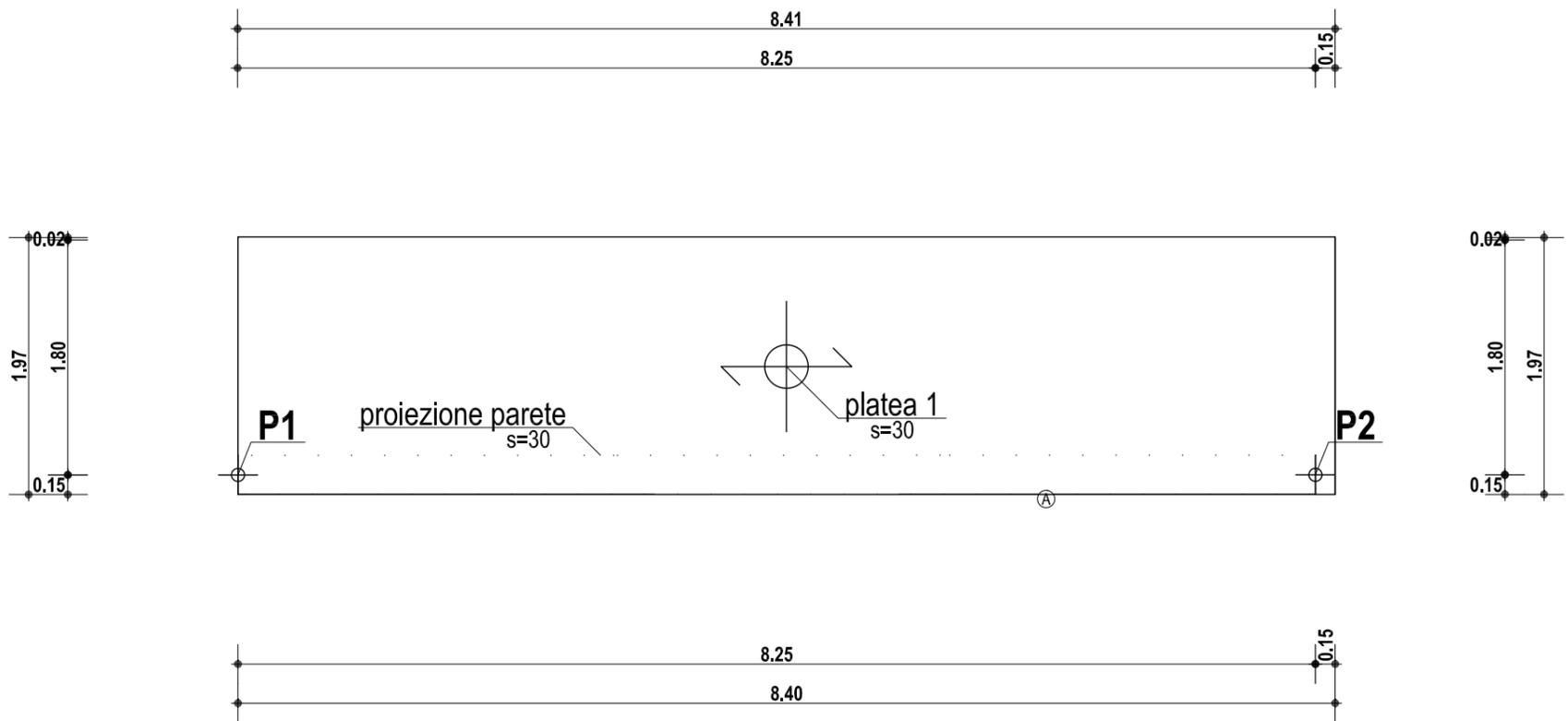
COMMITTENTE: Città di Capri

Il Progettista Strutturale

Il Direttore dei Lavori

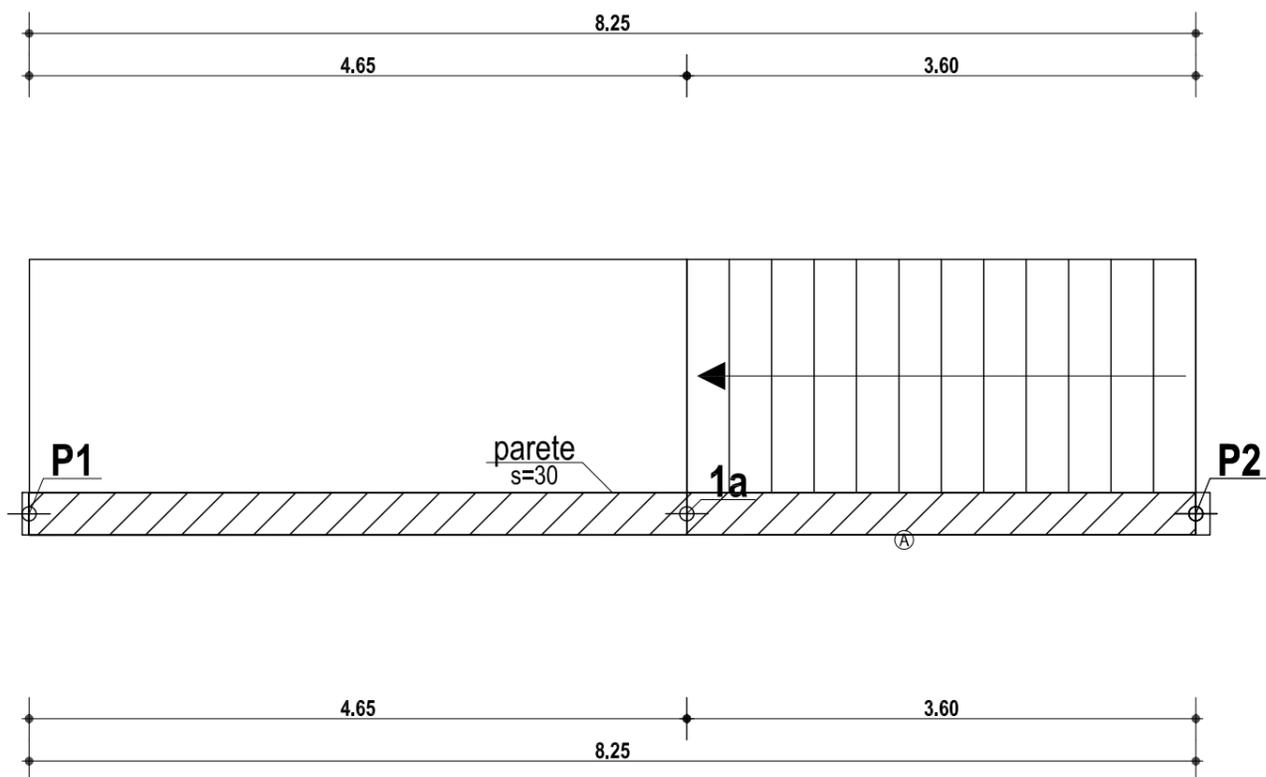
Il Collaudatore

PIANTA ESTRADOSSO SOLETTA DI FONDAZIONE
QUOTA ESTRADOSSO 0,00 M (+3,70 m) PIANO DI POSA +3,30 - SCALA 1:50 -

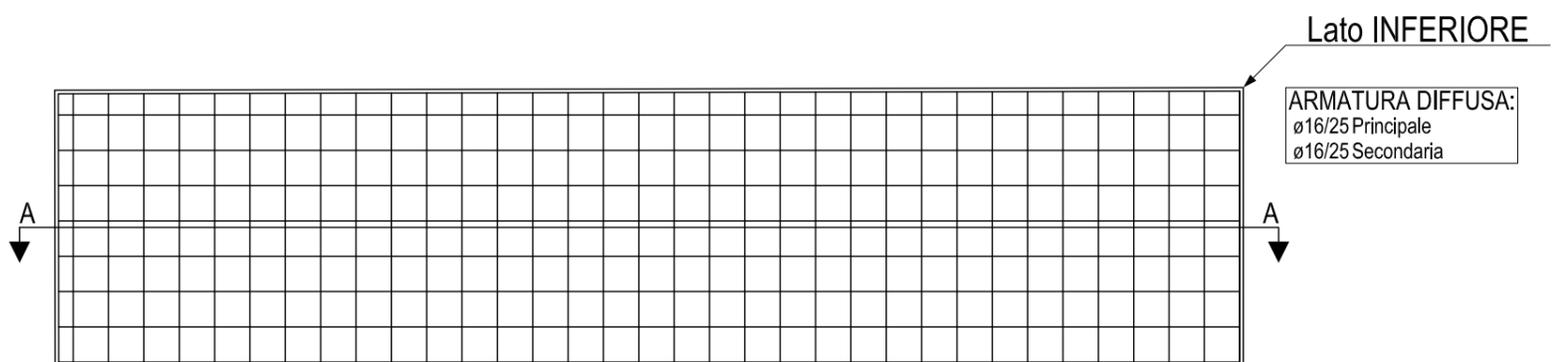
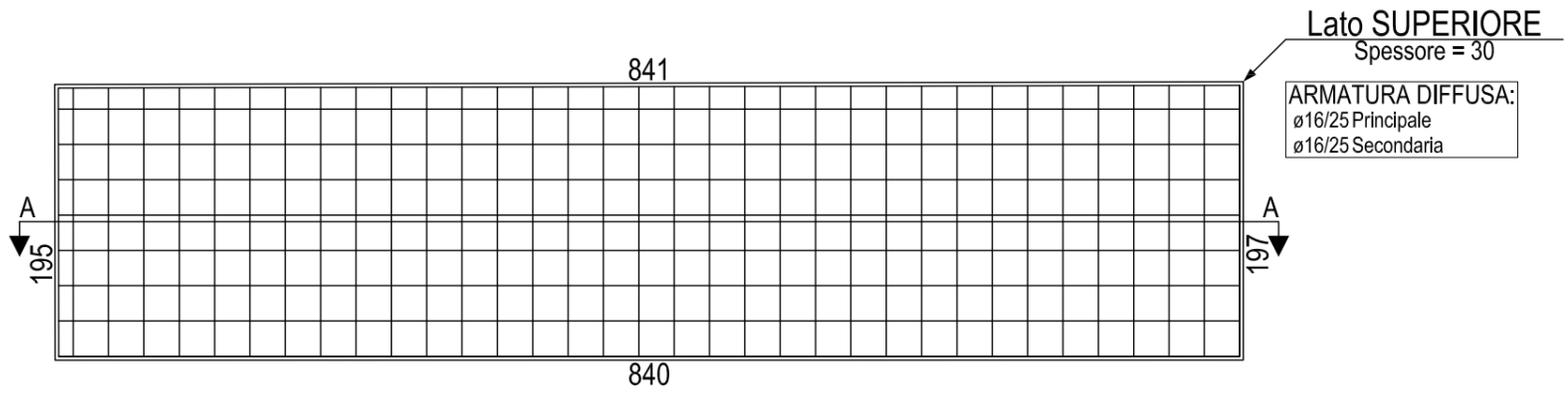


LEGENDA MATERIALI
 CLS C25/30
 ACCIAIO B450 C

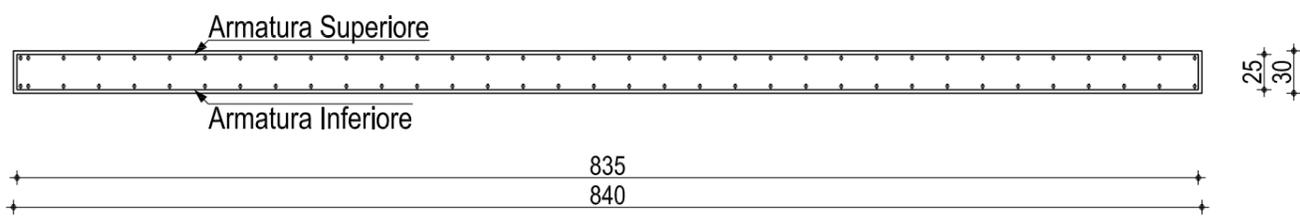
PIANTA LIVELLO BALLATOIO DI ARRIVO QUOTA 3,55 m (+7,25 m) - SCALA 1/50 -



ARMATURA PLATEA 1 (SOLETTA DI FONDAZIONE) - SCALA 1/50 -

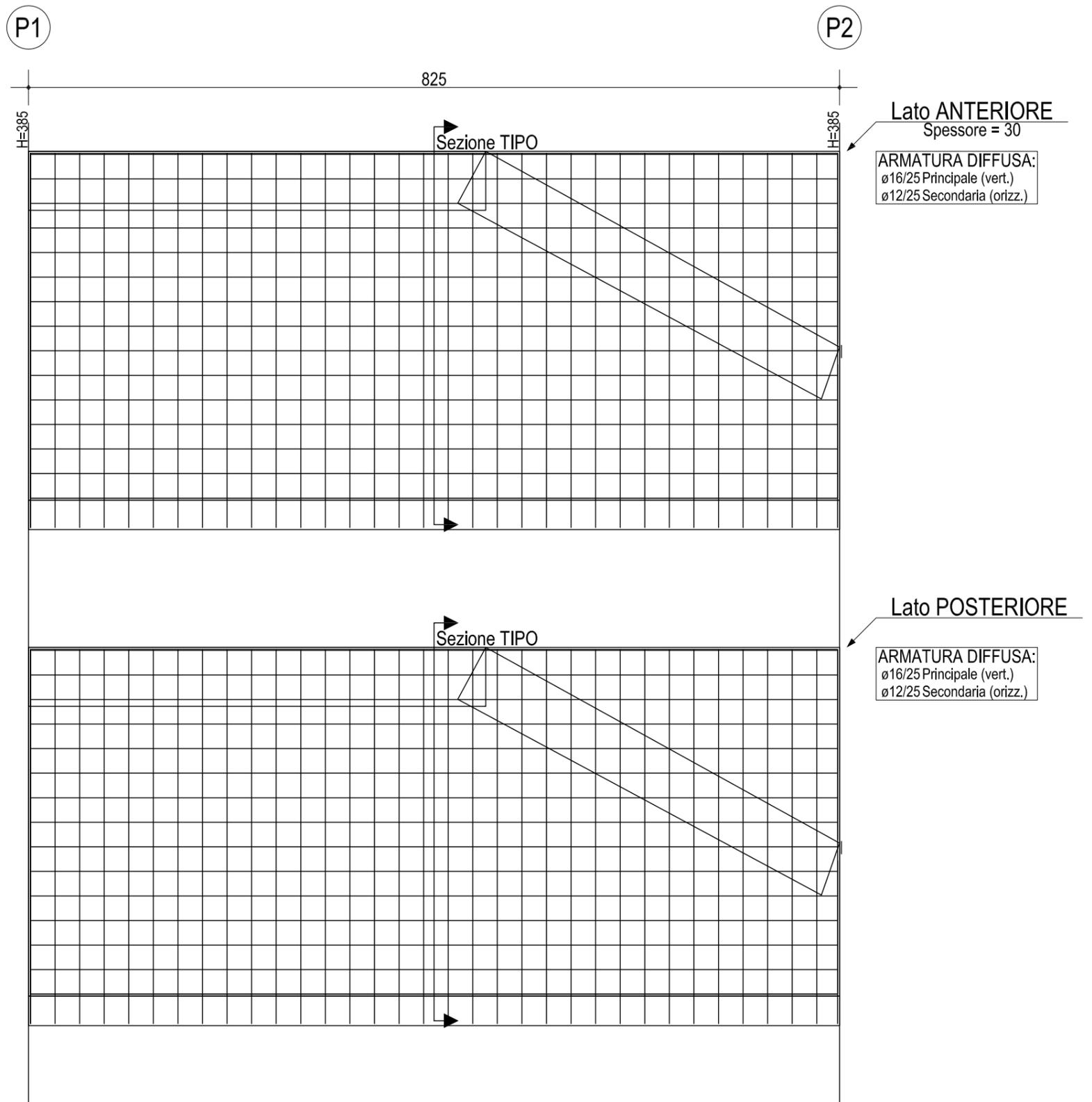


Sezione A-A

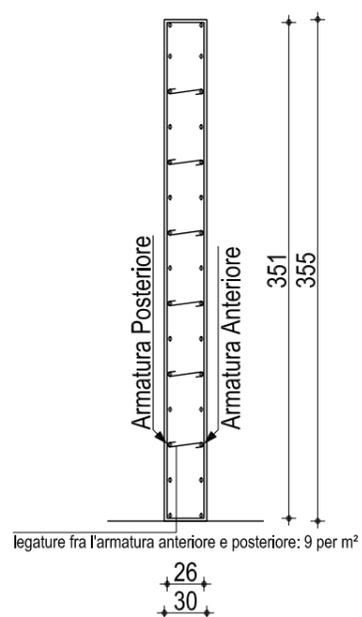


ARMATURA PARETE P1-P2 IN C.A. - SCALA 1/50 -

Livello ballatoio di arrivo

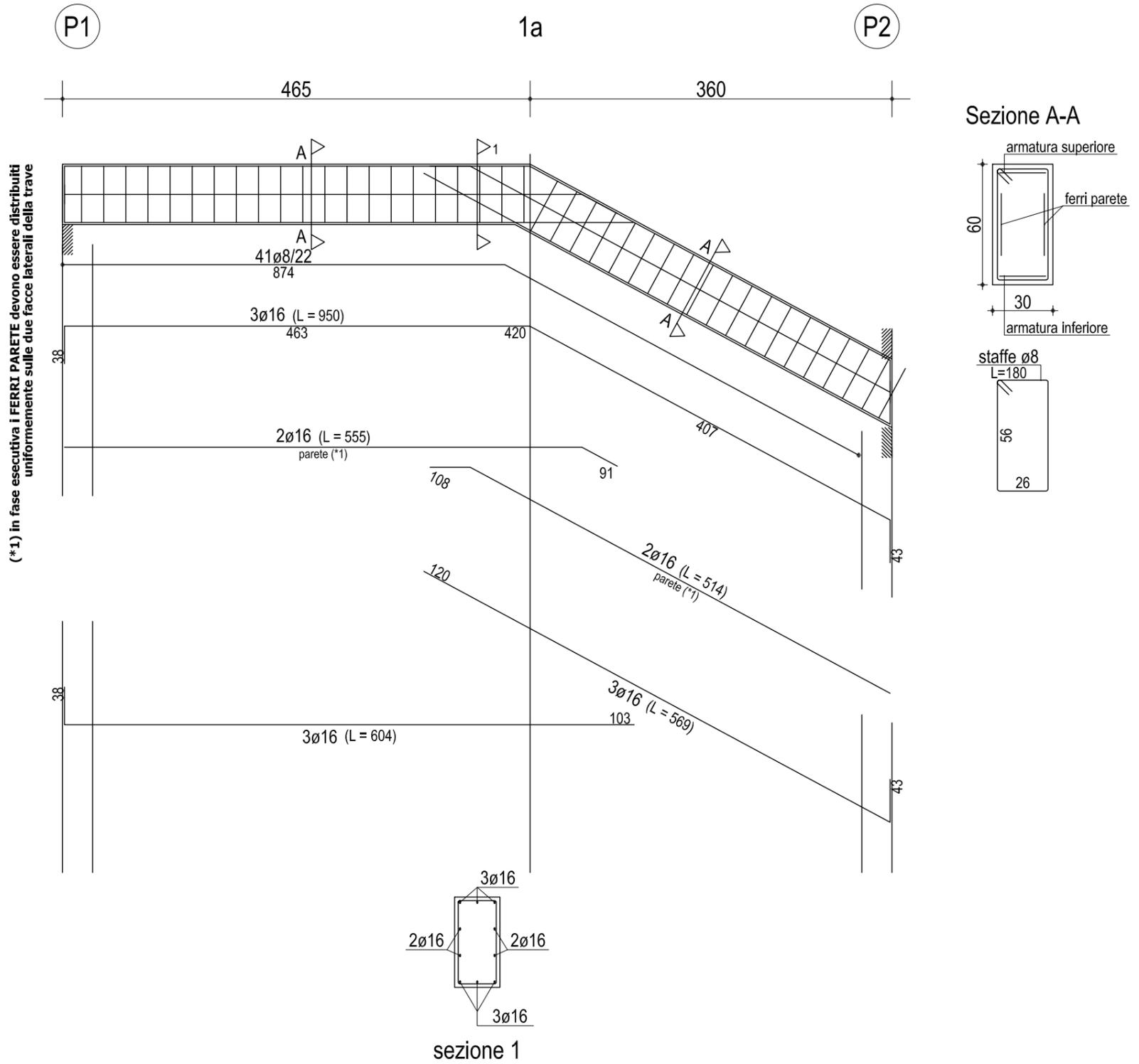


Sezione TIPO



ARMATURA TRAVE A GINOCCHIO P1-1a-P2 - SCALA 1/50 -

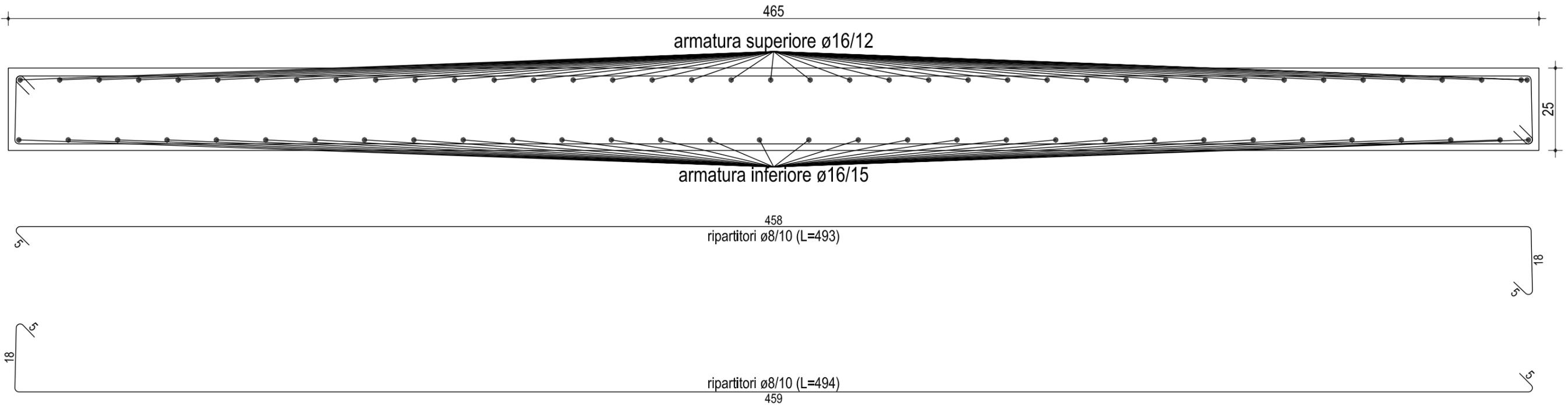
Livello ballatoio di arrivo



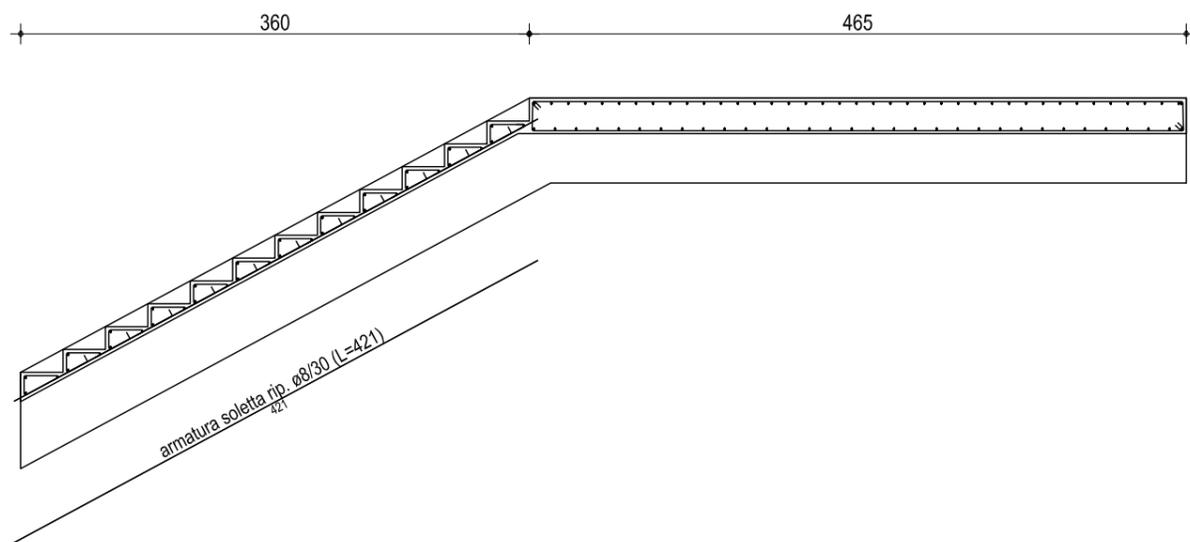
ARMATURA GRADINI E BALLATOIO SCALA P2-1a-P1 - SCALA 1/50 -

Livello ballatoio di arrivo

Particolare armatura pianerottolo finale



Sezione Rampa a ginocchio (Trave Sx)



Particolare armatura gradino (Trave Sx)

