



REGIONE PUGLIA  
PROVINCIA DI TARANTO  
COMUNE DI CASTELLANETA



PROGETTO IMPIANTO AGRI-VOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI  
CONNESSIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI CASTELLANETA,  
CONTRADA BORGO PINETO, DI POTENZA PARI A 33.279,48Wp  
DENOMINATO "CASTELLANETA"

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE STRUTTURALE PRELIMINARE



livello prog.	codice pratica	N° elaborato	DATA	SCALA
PD		A.7	17.11.2021	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

**Gamma orione S.r.l.**

ENTE

PROGETTAZIONE

**Dott. Ing. Carmen Martone**

Il Progettista

## Sommario

<b>1</b>	<b>Premessa</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Normativa di riferimento</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Materiali impiegati e resistenze di calcolo</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Terreno di fondazione</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Analisi dei carichi</b>	<b>8</b>
5.1	Neve	9
5.2	Vento	10
5.3	Valutazione dell'azione sismica	11
<b>6</b>	<b>Combinazioni di calcolo</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Modello di calcolo</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Verifiche geotecniche</b>	<b>16</b>
8.1	Capacità portante dei pali	16
8.2	Verifica a carico limite verticale dei pali	17
8.3	Verifica a sfilamento dei pali	18

# 1 Premessa

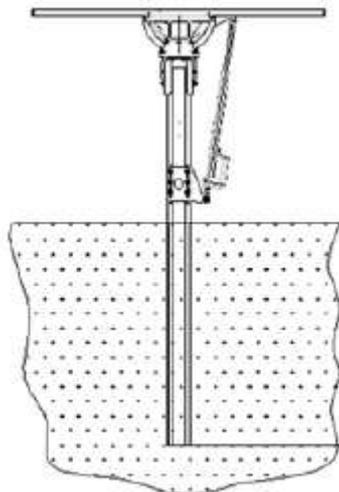
---

Il presente progetto si riferisce alla realizzazione dell'impianto solare fotovoltaico da realizzarsi nel comune di Castellaneta (TA) e delle relative opere di connessione. La potenza di picco dell'impianto fotovoltaico è pari a 33.279,48 KW.

Il collegamento alla stazione elettrica di utenza, è previsto mediante un cavidotto interrato, di lunghezze pari a circa 8 km. Il percorso del cavidotto interrato avrà sede su tracciato di pertinenza stradale pubblica. Al fine di ottimizzare la produzione di energia, l'impianto fotovoltaico in progetto sarà composto da un modulo tipo BiHiKu6\_CS6Y-MB-AG o similare. Nel seguito si riportano le caratteristiche principali:

- **produttore: CanadianSolar**
- **modello: BiHiKu6\_CS6Y-MB-AG**
- **potenza di picco: 565-585 W;**
- **dimensioni: 2450x1135 mm;**
- **peso: 35.1 kg.**

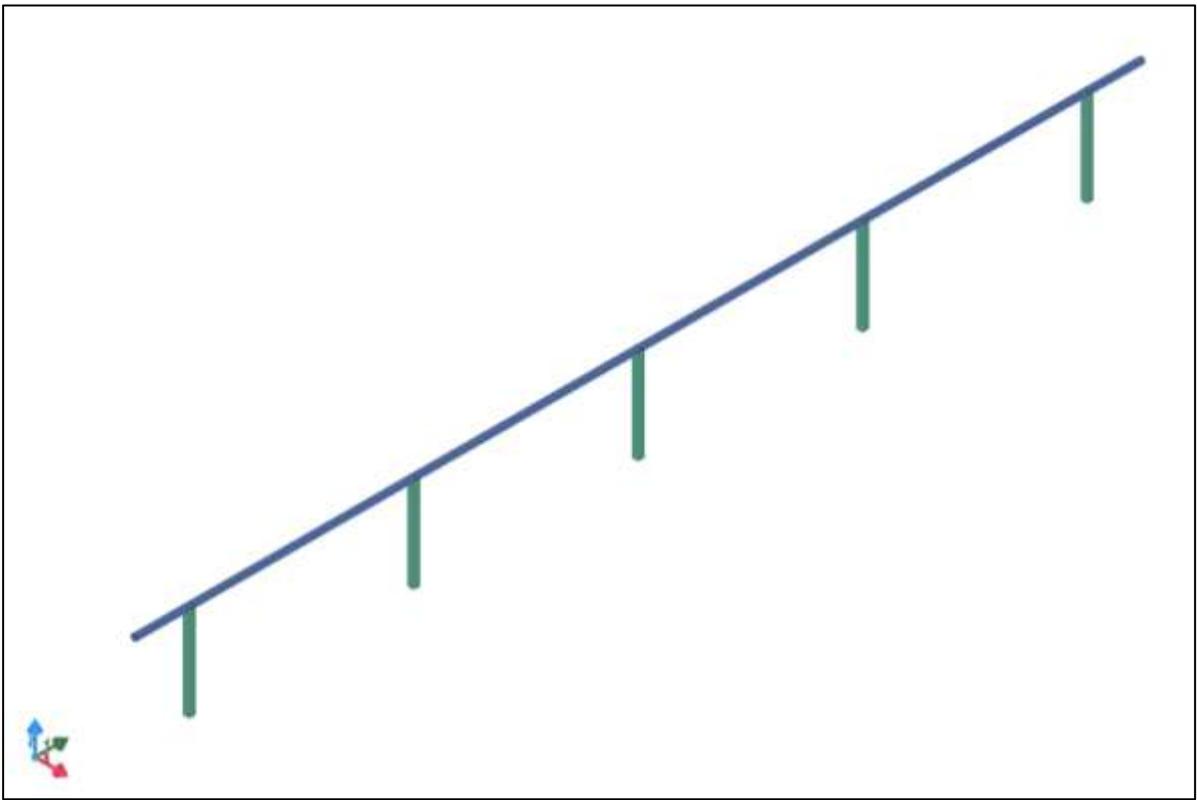
Le strutture di sostegno dei moduli sono costituite da profili metallici in acciaio zincato a caldo opportunamente dimensionati, che vengono posizionati ad un'altezza di circa 2,9 m e orizzontalmente seguendo la giacitura del terreno. Tale struttura a reticolo viene appoggiata a supporti di forma rettangolare infissi nel terreno ad una profondità variabile in funzione delle caratteristiche litologiche del suolo.



**Figura 1: Struttura di sostegno interrato nel suolo**

Si ipotizzano fondazioni costituite, dunque, da pali in acciaio **scatolari 200x200x5mm** infissi. Le travi longitudinali su cui poggiano i pannelli sono **scatolari 150x150x5mm** di lunghezza pari a 6,75 m e sbalzi esterni pari a 1,66 m. Nell presente documento viene riportato il dimensionamento e le verifiche di tali sostegni.

Di seguito viene riportata una vista assometrica allo scopo di consentire una migliore comprensione delle strutture.



**Figura 2: Vista assonometrica della struttura di sostegno dei pannelli FV**

## 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 17/01/2018** (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8)

*"Aggiornamento delle 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 nelle seguenti norme:

**Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.** (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5)

Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

**Eurocodice 3** - *"Progettazione delle strutture in acciaio"* - EN 1993-1-1.

### 3 Materiali impiegati e resistenze di calcolo

Tutti i materiali strutturali impiegati devono essere muniti di marcatura "CE", ed essere conformi alle prescrizioni del "REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011", in merito ai prodotti da costruzione.

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

N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	Stz	Caratteristiche acciaio										
						f <sub>yk,1</sub> / f <sub>yk,2</sub>	f <sub>tk,1</sub> / f <sub>tk,2</sub>	f <sub>yd,1</sub> / f <sub>yd,2</sub>	f <sub>td</sub>	γ <sub>s</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>	γ <sub>M3,SLV</sub>	γ <sub>M3,SLE</sub>	γ <sub>M7</sub>	
						[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]
<b>S275 - (S275)</b>																
001	78.500	0,000012	210.00 0	80.769	P	275,00 255,00	430 410	261,90 242,86	-	1,05	1,05	1,25	-	-	-	-

#### LEGENDA:

- N<sub>id</sub>** Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.  
**γ<sub>k</sub>** Peso specifico.  
**α<sub>T, i</sub>** 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<sub>tk,1</sub>** Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con t ≤ 40 mm).  
**f<sub>tk,2</sub>** Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).  
**f<sub>td</sub>** Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).  
**γ<sub>s</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.  
**γ<sub>M1</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.  
**γ<sub>M2</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.  
**γ<sub>M3,SLV</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).  
**γ<sub>M3,SLE</sub>** Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).  
**γ<sub>M7</sub>** 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<sub>yk,1</sub>** Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con t ≤ 40 mm).  
**f<sub>yk,2</sub>** Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).  
**f<sub>yd,1</sub>** Resistenza di calcolo (per profili con t ≤ 40 mm).  
**f<sub>yd,2</sub>** Resistenza di calcolo (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).  
**NOTE** [-] = Parametro non significativo per il materiale.

## 4 Terreno di fondazione

La modellazione geotecnica lungo i settori indagati è stata definita dall'elaborazione di tutte le risultanze delle verticali geotecniche e delle prove di laboratorio, implementando quindi diverse sezioni rappresentative (cfr. Relazione geologica), misurate con rilievo topografico.

I rilievi di campagna e le informazioni provenienti dalle indagini geognostiche hanno permesso di distinguere, dall'alto verso il basso, la seguente successione lito-stratigrafica:

- *Depositi marini terrazzati superficiali (U.G.1)*

All'interno di questa unità sono stati compresi i depositi marini terrazzati ed è costituita da depositi ghiaiosi immersi in matrice sabbiosa con lenti e livelli di sabbie. I terreni appartenenti a questa unità geotecnica si presentano da sciolti a poco addensati. I parametri geotecnici che meglio la descrivono sono riassunti nella tabella successiva e derivano dall'interpretazione delle prove penetrometriche. Lo spessore dell'unità è di circa 1.60 m.

Peso di Volume naturale $\gamma_n$ KN/m <sup>3</sup>	Angolo di attrito di picco $\phi'$ (°)	Coesione non drenata Cu (KPa)
15.5	22°	15

- *Depositi marini addensati (U.G.2)*

Questa unità corrisponde ai depositi marini terrazzati caratterizzati da un grado di addensamento variabile da moderatamente addensato a molto addensato. Questa unità geotecnica si rinvia al di sotto della precedente e i parametri geotecnici che meglio la descrivono e derivano dall'interpretazione delle prove penetrometriche. Lo spessore dei depositi è di 14 m.

Peso di Volume naturale $\gamma_n$ KN/m <sup>3</sup>	Angolo di attrito di picco $\phi'$ (°)	Coesione non drenata Cu (KPa)
19.5	29	100

- *Calcarei di piattaforma (U.G.3)*

Questa unità corrisponde ai calcarei di piattaforma. Questa unità geotecnica si rinvia al di sotto della precedente e corrisponde al substrato dell'area.

Peso di Volume naturale $\gamma_n$ KN/m <sup>3</sup>	Angolo di attrito di picco $\phi'$ (°)	Coesione di picco C' (KPa)
21	44	0

Si precisa che non sono state eseguite le verifiche di stabilità del versante in quanto l'area è sub orizzontale e che il progetto non prevede la realizzazione di sbancamenti tali da creare destabilizzazioni al versante.

I parametri geotecnici utilizzati saranno quelli relativi alle U.G.1 e U.G.2 in quanto la profondità dei sostegni ricadrà in tali strati.

Le proprietà meccaniche dei terreni sono state investigate mediante specifiche prove mirate alla misurazione della velocità delle onde di taglio negli strati del sottosuolo. In particolare, è stata calcolata una velocità di propagazione equivalente delle onde di taglio con la seguente relazione (eq. [3.2.1] D.M. 2018):

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

dove:

- $h_i$  è lo spessore dell' $i$ -simo strato;
- $V_{S,i}$  è la velocità delle onde di taglio nell' $i$ -simo strato;
- $N$  è il numero totale di strati investigati;
- $H$  è la profondità del substrato con  $V_S \geq 800$  m/s.

Le proprietà dei terreni sono, quindi, state ricondotte a quelle individuate nella seguente tabella, ponendo  $H = 30$  m nella relazione precedente ed ottenendo il parametro  $V_{S,30}$ .

**Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato (Tab. 3.2.II D.M. 2018)**

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Le indagini effettuate, mirate alla valutazione della velocità delle onde di taglio ( $V_{S,30}$ ), permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica, di **B [B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti]**.

Le costanti di sottofondo (alla Winkler) del terreno sono state corrette secondo la seguente espressione:

$$K = c \cdot K_1;$$

dove:

$K_1$  = costante di Winkler del terreno riferita alla piastra standard di lato  $b = 30$  cm;

$c$  = coefficiente di correzione, funzione del comportamento del terreno e della particolare geometria degli elementi di fondazione. Nel caso di "Riduzione Automatica" è dato dalle successive espressioni (Rif. *Evaluation of coefficients of subgrade reaction K. Terzaghi, 1955 p. 315*):

$$c = \left[ \frac{(B + b)}{2 \cdot B} \right]^2 \quad \text{per terreni incoerenti}$$

$$c = \left( \frac{L/B + 0,5}{1,5 \cdot L/B} \right) \cdot \frac{b}{B} \quad \text{per terreni coerenti}$$

Essendo:

$b = 0,30$  m, dimensione della piastra standard;

$L$  = lato maggiore della fondazione;

$B$  = lato minore della fondazione.

Nel caso di stratigrafia la costante di sottofondo utilizzata nel calcolo delle **sollecitazioni** è quella del terreno a contatto con la fondazione, mentre nel calcolo dei **cedimenti** la costante di sottofondo utilizzata è calcolata come media pesata delle costanti di sottofondo presenti nel volume significativo della fondazione.

## 5 Analisi dei carichi

Le forze agenti sulla fondazione in esame sono di seguito descritte:

Tabella 1: Analisi dei carichi agenti sulla fondazione

<b>ANALISI DEI CARICHI</b>			
<b>P.P<sub>palo</sub></b>	Peso Proprio Scatolare 200x200x5	1,65	kN
<b>P.P<sub>pan.</sub></b>	Peso Proprio PANNELLO	0,351	kN
<b>P.neve</b>	Neve	0,48	kN/m <sup>2</sup>
<b>P.vento</b>	Vento	0,70	kN/m <sup>2</sup>

Considerando il peso di 12 pannelli agenti sulla trave si avrà:

$$(0,351 \times 12) / 6,75 = \mathbf{0,625 \text{ kN/m}}$$

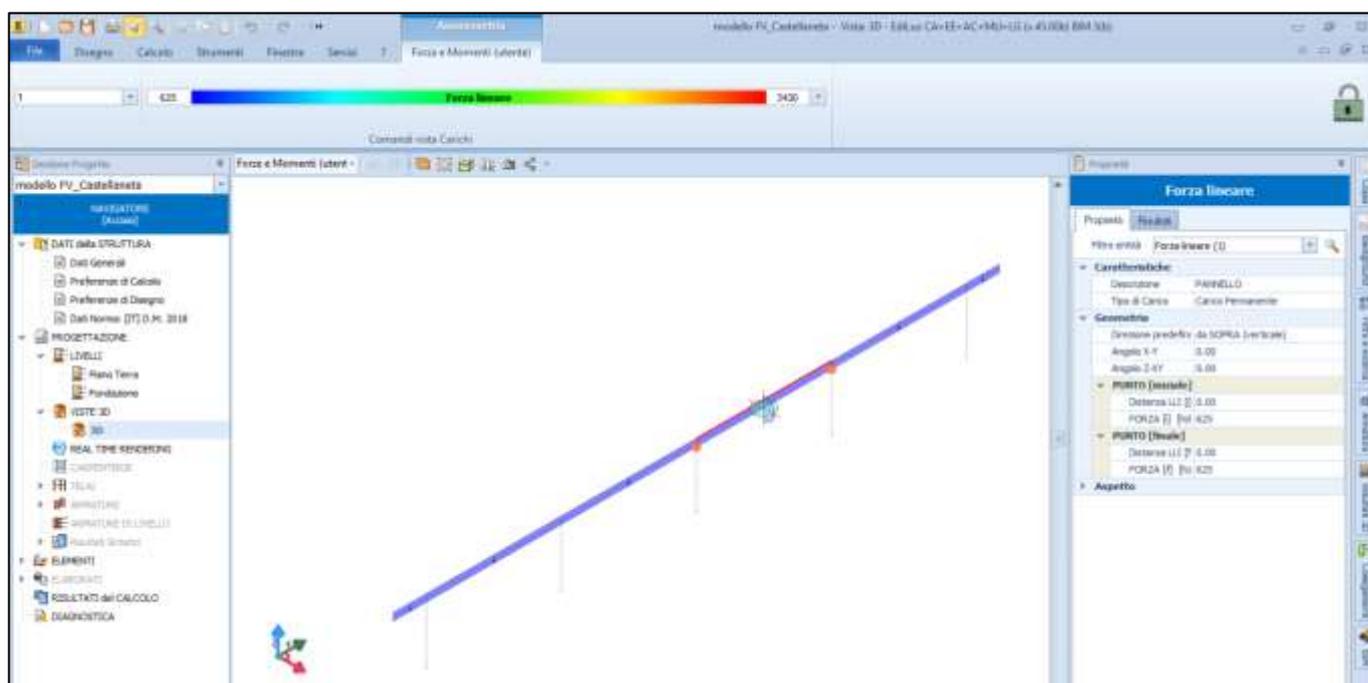


Figura 3: Distribuzione carichi lineari dei pannelli FV

Le azioni della neve e del vento sono di seguito dettagliate.

## 5.1 Neve

In accordo con le NTC2018, considerando un'altitudine sul livello del mare pari a 6 m, classe di topografia normale (coefficiente di esposizione pari a 1), coefficiente topografico pari a 1 ed inclinazione della falda che varia da 0° a 60°, si ottiene un valore del **carico neve pari a 0.48 kN/m<sup>2</sup>** quando si considera la condizione più gravosa, ovvero quando l'inclinazione della falda è pari a 0°.

### 4 CARICO NEVE SULLA COPERTURA E COMBINAZIONI DI CARICO

$$q_s \text{ (carico neve sulla copertura [N/m}^2\text{])} = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

$\mu_i$  (coefficiente di forma)

$q_{sk}$  (valore caratteristico della neve al suolo [kN/m<sup>2</sup>])

$C_E$  (coefficiente di esposizione)

$C_t$  (coefficiente termico)

#### 4.1 Combinazione per il caso di copertura ad una falda

Inclinazione falda	0 [deg]	0,48 kN/mq	$\mu_1$
--------------------	---------	------------	---------

$\mu_1$	0,80
---------	------

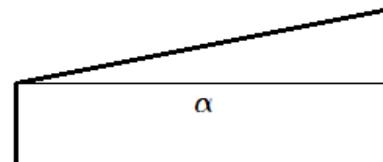
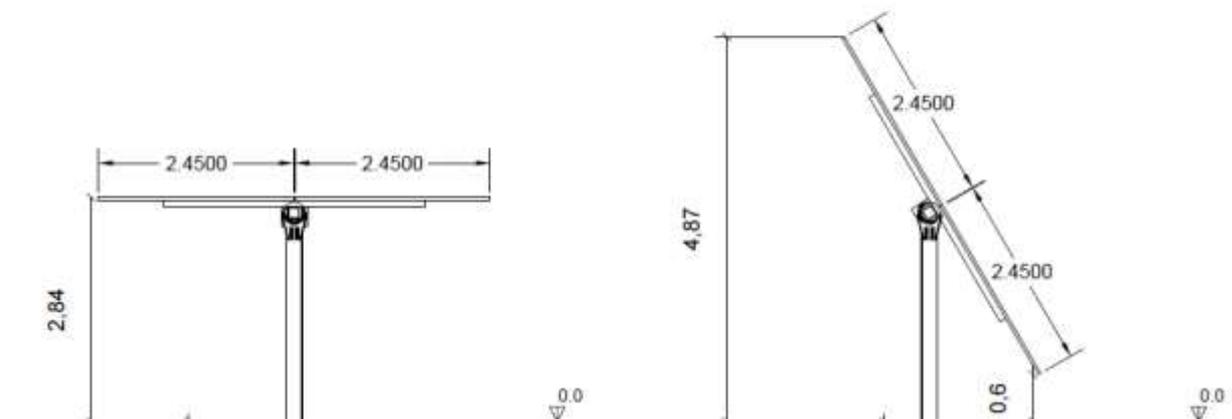


Figura 4: azione della neve per una falda inclinata a 0°



Considerando una lunghezza di influenza pari a 4,90 m gravante sulle travi, il carico distribuito sulle travi scatolari sarà pari a  $0,48 \times 4,90 = 2,35 \text{ kN/m}$

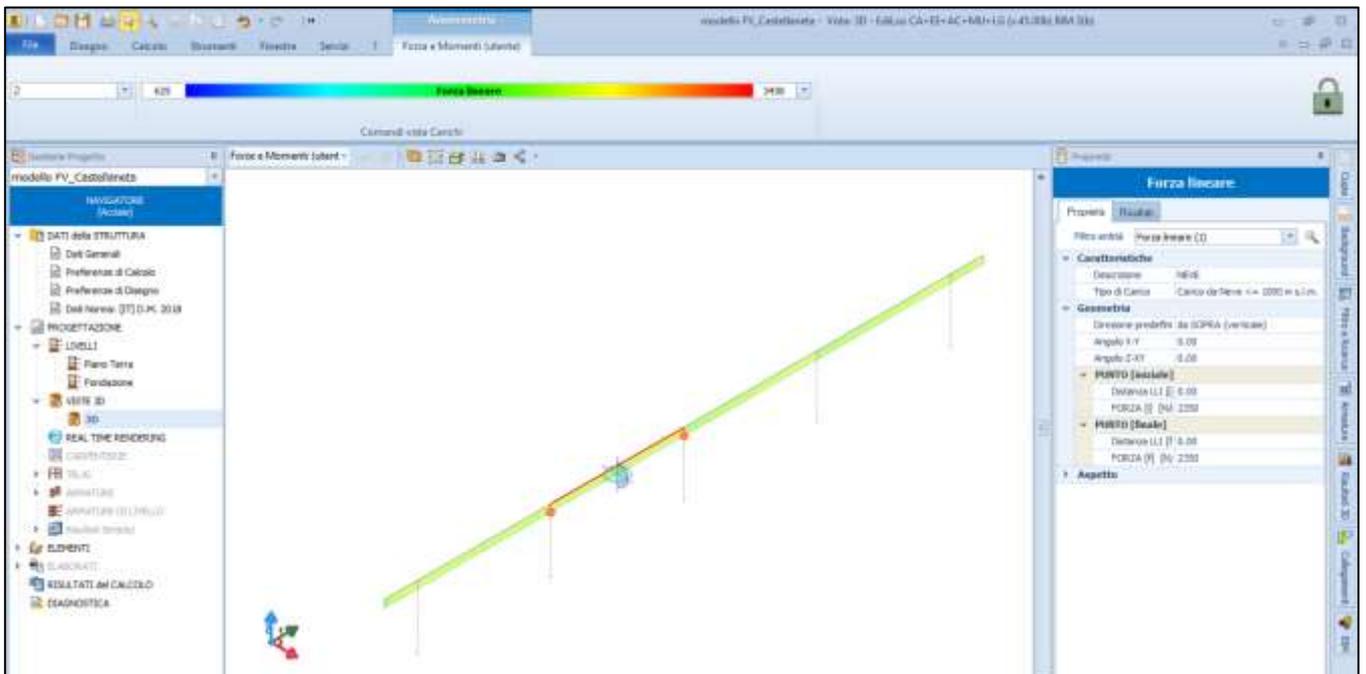


Figura 5: Distribuzione carichi lineari - Neve

## 5.2 Vento

In accordo con le NTC2018, considerando un'altitudine sul livello del mare pari a 6 m, tempo di ritorno 50 anni, classe di rugosità del terreno D, inclinazione della falda variabile da  $0^\circ$  a  $60^\circ$ , coefficiente dinamico pari a 1, coefficiente topografico pari a 1 (condizione non isolata) ed assimilando la struttura in esame al caso di tettoia ad uno spiovente avente le altezze riportate in figura 3:

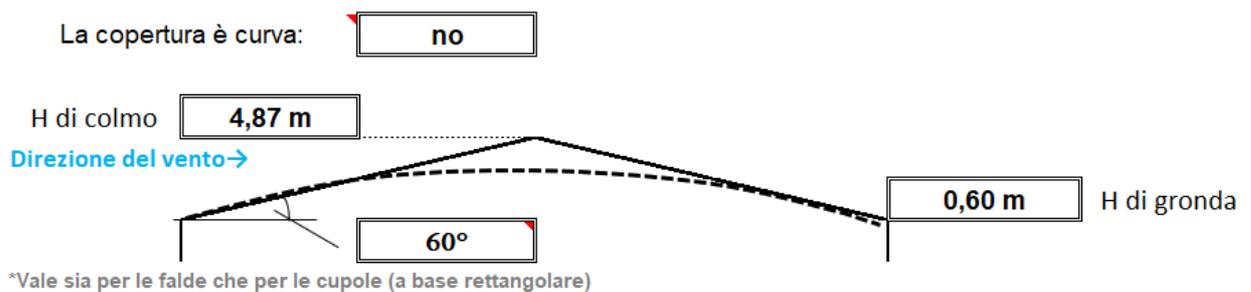


Figura 6: schema copertura inclinata per il calcolo dell'azione del vento

Considerando l'inclinazione massima di  $60^\circ$  del pannello, in quanto l'area esposta a vento è maggiore in questa condizione, si ottiene un valore del **carico vento pari a  $0.70 \text{ kN/m}^2$** .

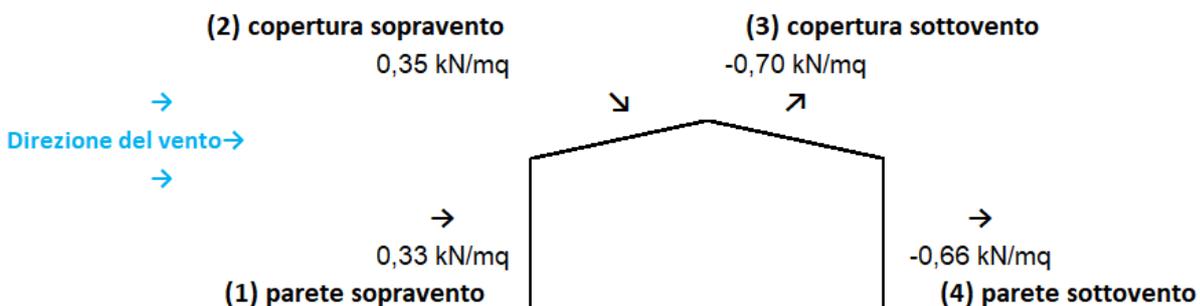


Figura 7: Azione del vento

Considerando una lunghezza di influenza pari a 4,90 m gravante sulle travi, il carico distribuito sulle travi scatolari sarà pari a  $0,70 \times 4,90 = 3,43 \text{ kN/m}$

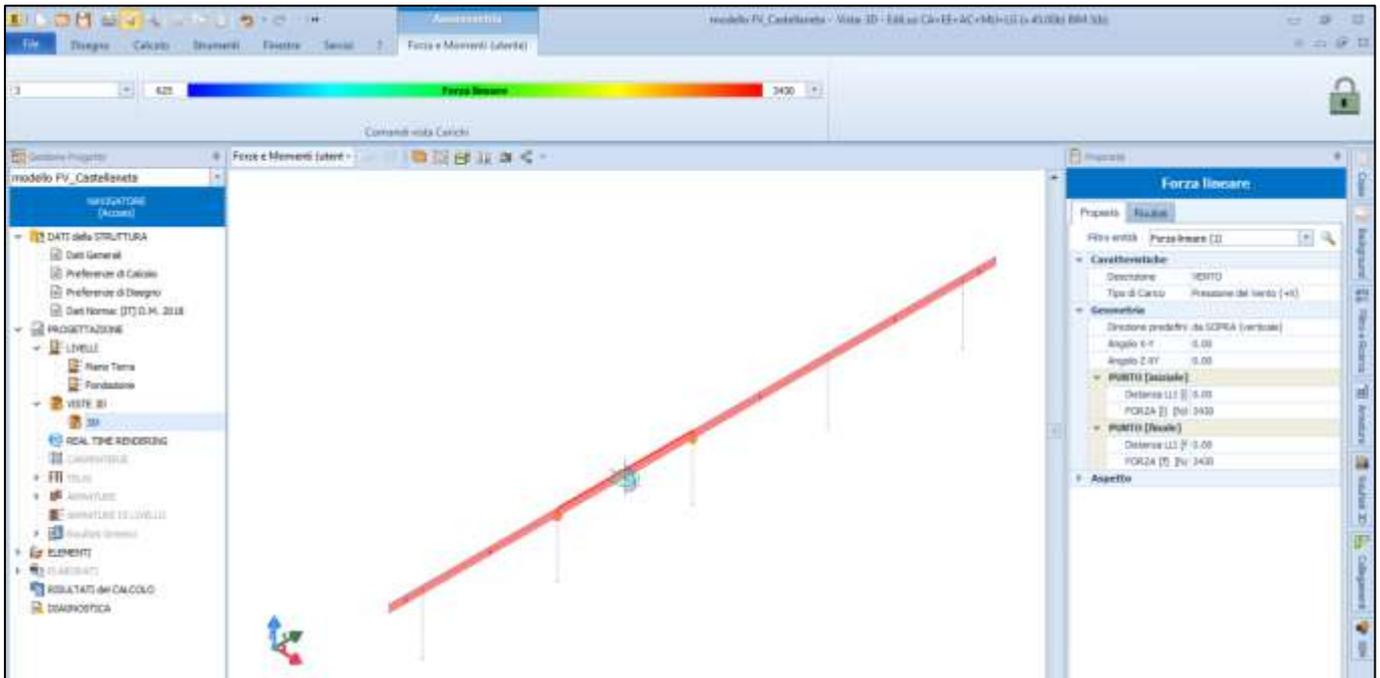


Figura 8: Distribuzione carichi lineari - Vento

## 5.3 Valutazione dell'azione sismica

L'azione sismica è stata valutata in conformità alle indicazioni riportate al capitolo 3.2 del D.M. 17 gennaio 2018 "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 delle strutture;
- 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.

La struttura interessata è stata progettata per una Vita Nominale pari a **50** e per Classe d'Uso pari a **2**. 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	$a_g/g$	$F_0$	$T^*_c$	Parametri di pericolosità sismica				
				$C_c$	$T_B$	$T_c$	$T_D$	$S_s$
SLO	0.0340	2.403	[s] 0.277	1.42	[s] 0.131	[s] 0.394	[s] 1.736	1.20
SLD	0.0440	2.432	0.310	1.39	0.144	0.431	1.776	1.20
SLV	0.1196	2.528	0.345	1.36	0.157	0.470	2.079	1.20
SLC	0.1549	2.546	0.348	1.36	0.158	0.473	2.220	1.20

Per la definizione degli spettri di risposta, oltre all'accelerazione ag 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.

La struttura in esame è stata progettata in classe di duttilità "MEDIA" (CD"B")

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

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

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):

$$E = \sqrt{\sum_{i,j=1,n} \rho_{ij} \cdot E_i \cdot E_j}$$

con:

$$\rho_{ij} = \frac{8\xi^2 \cdot (1 + \beta_{ij}) \cdot \beta_{ij}^{\frac{3}{2}}}{(1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4\xi^2 \cdot \beta_{ij} \cdot (1 + \beta_{ij}^2)} \quad \beta_{ij} = \frac{\omega_i}{\omega_j}$$

dove:

n è il numero di modi di vibrazione considerati (15);

$\xi$  è il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente espresso in percentuale;

$\beta_{ij}$  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, EDILUS della ACCA SOFTWARE. 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.

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 Combinazioni di calcolo

Le azioni sulla struttura 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:

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots (1)$$

dove:

- G<sub>1</sub> 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<sub>2</sub> rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta pretensione e 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<sub>ki</sub> rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- γ<sub>G</sub>, γ<sub>Q</sub>, γ<sub>P</sub> coefficienti parziali come definiti nella tabella 2.6.I del DM 17 gennaio 2018;
- ψ<sub>0i</sub> sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.

Tabella 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente γ <sub>F</sub>	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ <sub>G1</sub>	0,9	1,0	1,0
	sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali <sup>(1)</sup>	favorevoli	γ <sub>G2</sub>	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	favorevoli	γ <sub>Qi</sub>	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup>Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Le 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<sub>k1</sub> nella formula precedente).

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:

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

dove:

- E azione sismica per lo stato limite e per la classe di importanza in esame;
- G<sub>1</sub> rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G<sub>2</sub> rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta pretensione e precompressione;
- ψ<sub>2i</sub> coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q<sub>i</sub>;
- Q<sub>ki</sub> valore caratteristico dell'azione variabile Q<sub>i</sub>.

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

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

Le verifiche strutturali e geotecniche, come definite al punto 2.6.1 del D.M. 14 gennaio 2018, sono state effettuate con l'Approccio 2 come definito al citato punto, definito sinteticamente come (A1+M1+R3); le azioni sono state amplificate tramite i coefficienti della colonna A1 definiti nella tabella 6.2.I del D.M. 17 gennaio 2018, i valori di resistenza del terreno sono stati considerati al loro valore caratteristico (coefficienti M1 della tabella 2.6.II tutti unitari), i valori calcolati delle resistenze totali dell'elemento strutturale sono stati divisi per R3 nelle verifiche di tipo GEO.

**Tabella 2: Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni**

	Effetto	Coefficiente Parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti $G_1$	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	$\gamma_Q$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup> Per i carichi permanenti  $G_2$  si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti  $\gamma_{G1}$

I valori di resistenza del terreno sono stati ridotti tramite i coefficienti della colonna M1 definiti nella Tab. 6.2.II del D.M. 2018.

**Tabella 3: Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno**

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_c$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

I valori di resistenza del terreno sono stati verificati tramite i coefficienti della colonna R3 pali infissi definiti nella Tab. 6.4.II del D.M. 2018

**Tabella 4: Tab. 6.4.II – Coefficienti parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali**

Resistenza	Simbolo	Pali infissi	Pali trivellati	Pali ad elica continua
	$\gamma_R$	(R3)	(R3)	(R3)
Base	$\gamma_b$	1,15	1,35	1,3
Laterale in compressione	$\gamma_s$	1,15	1,15	1,15
Totale <sup>(*)</sup>	$\gamma$	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	$\gamma_{st}$	1,25	1,25	1,25

<sup>(\*)</sup> da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

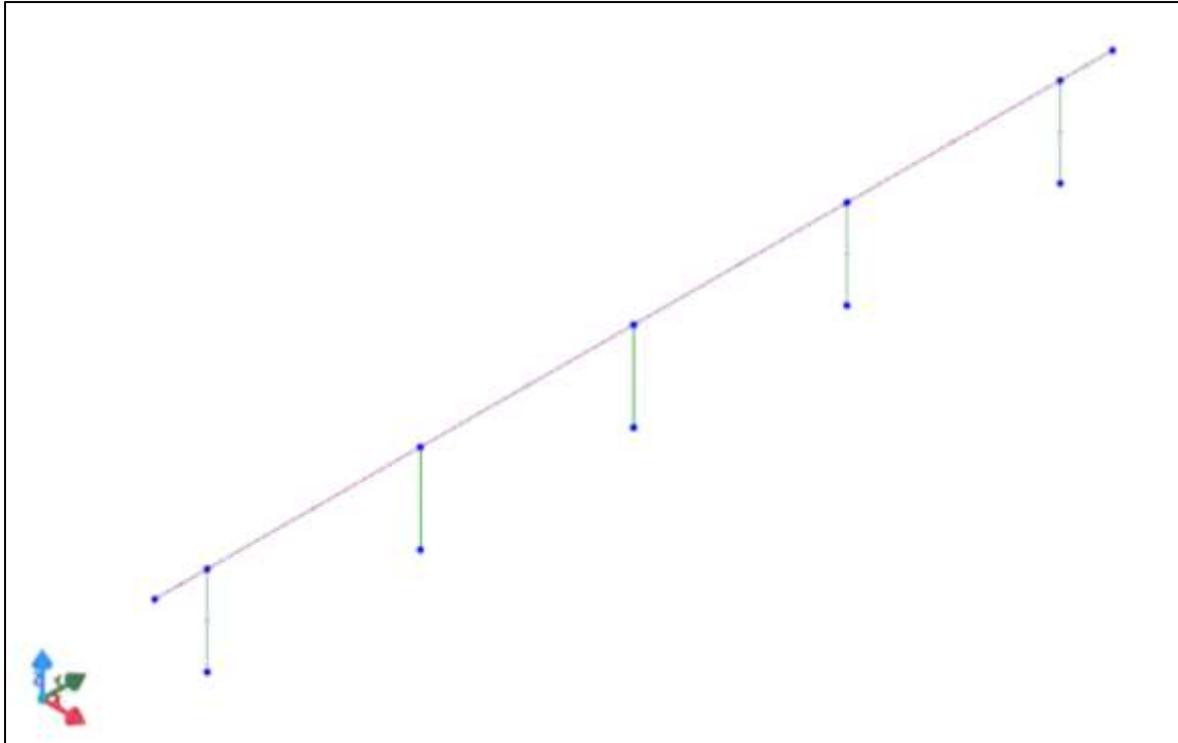
## 7 Modello di calcolo

---

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.



Tutti i calcoli e le verifiche strutturali sono riportati nei “**Tabulati di calcolo - Elevazione**” allegati.

## 8 Verifiche geotecniche

Le fondazioni delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici saranno costituite da pali in acciaio di profilo **scatolari 200x200x5**.

L'avanzamento nel terreno alla profondità desiderata avviene attraverso un processo di battitura del palo. In accordo con le NTC2018, le verifiche sono state effettuate secondo l'Approccio 2, con la combinazione (A1+M1+R3); sono state considerate le caratteristiche meccaniche dei terreni riportate nella Relazione Geologica (tabella 1).

### 8.1 Capacità portante dei pali

Il calcolo della capacità portante dei pali segue la trattazione teorica del carico limite dei pali di fondazione. Ai fini del calcolo, il carico limite di un palo  $Q_{lim}$  viene convenzionalmente suddiviso in due aliquote, la resistenza alla punta  $P_{lim}$  e la resistenza laterale  $S_{lim}$ :

$$Q_{lim} = P_{lim} + S_{lim}$$

dove:

- $P_{lim}$  è la resistenza alla punta che nel caso in esame è stata posta pari a zero in quanto la superficie alla punta del palo è approssimabile a zero;
- $S_{lim} = s * perimetro * L$
- $S_{lim} = \alpha c_u + \mu * k * \sigma'_{v0}$  (Viggiani)

I coefficienti  $\alpha$ ,  $\mu$  e  $k$  sono stati definiti dalle tabelle seguenti.

**Tabella 5: Valori di  $\alpha$  in funzione del tipo di palo e del terreno**

Tipo di palo	$c_{u,ind}$ [kPa]	$\alpha$
Battuto	$c_u < 25$	1.0
	$25 < c_u < 70$	$1 - 0.011(c_u - 25)$
	$c_u > 70$	0.5
Trivellato	$c_u < 25$	0.7
	$25 < c_u < 70$	$0.7 - 0.008(c_u - 25)$
	$c_u > 70$	0.35

**Tabella 6: Valori di  $k$  e  $\mu$  in funzione del tipo di palo e del terreno**

Tipo di palo	$k$ (S)	$k$ (D)	$\mu$
Batt. profilato	0.7	1.0	0.36
Batt. tubo acc. chiuso	1.0	2.0	0.36
Batt. Cls prefabbricato	1.0	2.0	$\tan(0.75\varphi')$
Batt. Cls gettato	1.0	3.0	$\tan(\varphi')$
Trivellato	0.5	0.4	$\tan(\varphi')$
Elica continua	0.7	0.9	$\tan(\varphi')$

Ipotizzando una **profondità di infissione di 2.50 metri** e perimetro dello scatolare dei sostegni 200x200x5 pari a **0,8m** (0,2m x 4) si avrà:

	$h$ (m)	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$z$ (m)	$\varphi$ (°)	$\sigma'_{vz}$ (KN/m <sup>2</sup> )	$\mu$	$k$	$\alpha$	$c_u$	$S_{i,lim}$ (KN/m <sup>2</sup> )
U.G. 1	1,6	15,5	0,8	22	12,4	0,36	1,0	1	15	19,464
U.G. 2	14	19,5	8,6	29	167,7	0,36	2,0	0,5	100	170,744
										<b>190,21</b>

Quindi la resistenza laterale del palo  $S_{lim}$  è risultata pari a:

$$Q_{lim} = S_{lim} = 190.21 \cdot 0.8 \cdot 2.50 = 380.42 \text{ kN}$$

## 8.2 Verifica a carico limite verticale dei pali

Si riportano le massime sollecitazioni agenti sui montanti (vedi tabulati di calcolo)

Pilastro	%LLI [%]	N <sub>Ed</sub> [N]	V <sub>Ed</sub> [N]	M <sub>Ed,3</sub> [N-m]	M <sub>Ed,2</sub> [N-m]	CS
Pilastro Acciaio 3	0%	6 594	-1 106 300	-565	3 138	15.57[S]
	50,0%	54 732	- -106	-38	-	18.32[V]
	100%	5 731	-331 3 998	3 812	-1	15.36[S]
Pilastro Acciaio 1	0%	40 960	- -8 435	7 574	-	6.30[V]
	50,0%	40 398	- -8 435	-4 405	-	9.22[V]
	100%	39 838	- -8 435	-16 382	-	3.39[V]
Pilastro Acciaio 2	0%	6 678	-1 276 377	-649	3 580	13.78[S]
	50,0%	55 307	- 668	236	-	17.17[V]
	100%	54 747	- 668	1 185	-	13.80[V]
Pilastro Acciaio 4	0%	6 678	-1 276 233	649	3 580	13.78[S]
	50,0%	55 837	- -652	-197	-	17.19[V]
	100%	55 277	- -652	-1 123	-	13.88[V]
Pilastro Acciaio 5	0%	41 296	- 8 527	-7 626	-	6.26[V]
	50,0%	40 734	- 8 527	4 483	-	9.08[V]
	100%	40 174	- 8 527	16 590	-	3.35[V]

Lo sforzo normale di progetto N<sub>Ed</sub> rappresenta il carico di esercizio agente in fondazione quindi si avrà:

$$N_{ed} = Q_{es} = 55.83 \text{ kN}$$

$$Q_{lim} = S_{lim} = 380.42 \text{ kN}$$

La verifica risulta soddisfatta essendo il rapporto tra  $\frac{Q_{lim}}{Q_{es}} \geq \gamma_s$  dove :

- $\gamma_s=1.15$  è il coefficiente laterale in compressione funzione del tipo di palo come riportato nella tabella 6.4.II della NTC2018
- $\frac{Q_{lim}}{Q_{es}} = 6.75 \geq 1.15$

### 8.3 Verifica a sfilamento dei pali

---

Per la verifica a sfilamento del palo di fondazione è stata considerata l'azione del vento pari a:

$$0.70 \times 4.90 \times 6.75 = 23.15 \text{ kN}$$

che agisce sulla parte della struttura sottovento, in quanto risulta essere la più elevata. Trascurando a vantaggio di sicurezza, il contributo resistente allo sfilamento dovuto al peso del montante e dei pannelli, la combinazione di carico utilizzata è la seguente.

$$Q_{es} = -(\gamma_{Qi} * P_{vento})$$

Dove:

- $\gamma_{Qi}$  coefficiente parziale delle azioni variabili Q (tabella 8).

$$Q_{es} = - (1.5 * 23.15) = - 34.72 \text{ kN}$$

A vantaggio di sicurezza viene amplificato solo il carico vento.

Essendo  $S_{lim} = 380.42 \text{ kN}$  si ha un rapporto pari a:

$$\frac{S_{lim}}{Q_{es}} = |10.95|$$

Il rapporto tra  $S_{lim}$  e  $Q_{es}$  risulta maggiore di  $\gamma_{st}=1.25$ , ovvero il coefficiente laterale in trazione, come riportato nella tabella 6.4. Il della NTC2018, perciò la verifica a sfilamento del palo risulta soddisfatta.

Per quanto non espressamente riportato nel presente elaborato, si rinvia ad una fase successiva di progettazione.

**ALLEGATO: Tabulati di calcolo – Elevazione**

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Edificio</b>	Acciaio
<b>Costruzione</b>	Nuova
<b>Situazione</b>	-
<b>Intervento</b>	-
<b>Comune</b>	Castellaneta
<b>Provincia</b>	Provincia di Taranto
<b>Oggetto</b>	
<b>Parte d'opera</b>	
<b>Normativa di riferimento</b>	D.M. 17/01/2018
<b>Calcolo semplificato per siti a bassa sismicità (§ 7.0)</b>	-
<b>Analisi sismica</b>	Dinamica solo Orizzontale

## MATERIALI ACCIAIO

N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	Stz	LMT	f <sub>yk</sub>	f <sub>tk</sub>	f <sub>yd</sub>	f <sub>td</sub>	γ <sub>s</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>	γ <sub>M3,SLV</sub>	γ <sub>M3,SLE</sub>	Caratteristiche acciaio	
																NCnt	Cnt
<b>S275 - Acciaio per Profilati - (S275)</b>																	
001	78 500	0,000012	210 000	80 769	P	40 80	275,00 255,00	430,00 410,00	- -	-	1,05	1,05	1,25	-	-	-	-

### LEGENDA:

<b>N<sub>id</sub></b>	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
<b>γ<sub>k</sub></b>	Peso specifico.
<b>α<sub>T, i</sub></b>	Coefficiente di dilatazione termica.
<b>E</b>	Modulo elastico normale.
<b>G</b>	Modulo elastico tangenziale.
<b>Stz</b>	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
<b>LMT</b>	Campo di validità in termini di spessore t, (per profili, piastre, saldature) o diametro, d (per bulloni, rondini, chiodi, viti, spinotti)
<b>f<sub>yk</sub></b>	Resistenza caratteristica allo snervamento
<b>f<sub>tk</sub></b>	Resistenza caratteristica a rottura
<b>f<sub>yd</sub></b>	Resistenza di calcolo
<b>f<sub>td</sub></b>	Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
<b>γ<sub>s</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
<b>γ<sub>M1</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.
<b>γ<sub>M2</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.
<b>γ<sub>M3,SLV</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).
<b>γ<sub>M3,SLE</sub></b>	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).
<b>γ<sub>M7</sub></b>	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.
<b>NOTE</b>	[-] = 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 <sub>d,amm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]

### LEGENDA:

<b>SL</b>	Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.
<b>σ<sub>d,amm</sub></b>	Tensione ammissibile per la verifica.

## SEZIONI PROFILATI IN ACCIAIO

N <sub>id</sub>	Tp	Label	b	b <sub>1</sub>	h	t <sub>r</sub>	t <sub>r1</sub>	t <sub>w</sub>	t <sub>p</sub>	r <sub>w</sub>	r <sub>f</sub>	r <sub>w/f</sub>	h <sub>i</sub>	Sezioni profilati in acciaio - parte I				
														d	p <sub>w</sub>	p <sub>f</sub>	d <sub>sp,w</sub>	d <sub>sp,f</sub>
001	Ω	150x150x5.0	150,0	-	150,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
002	Ω	200x200x5.0	200,0	-	200,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### LEGENDA:

<b>N<sub>id</sub></b>	Numero identificativo del profilato.
<b>Tp</b>	Tipo di profilato.
<b>Label</b>	Identificativo del profilato come indicato nelle carpenterie.
<b>b</b>	Base del profilato.
<b>b<sub>1</sub></b>	Seconda base (per profilati composti).
<b>h</b>	Altezza.
<b>t<sub>r</sub></b>	Spessore ala.
<b>t<sub>r1</sub></b>	Spessore seconda ala (per profilati composti).
<b>t<sub>w</sub></b>	Spessore anima.
<b>t<sub>p</sub></b>	Spessore piatto (per profilati composti).
<b>r<sub>w</sub></b>	Raggio anima.
<b>r<sub>f</sub></b>	Raggio ala.
<b>r<sub>w/f</sub></b>	Raggio anima/ala.
<b>h<sub>i</sub></b>	Altezza anima.
<b>d</b>	Altezza netta raccordi.
<b>p<sub>w</sub></b>	Pendenza anima.
<b>p<sub>f</sub></b>	Pendenza ala.
<b>d<sub>sp,w</sub></b>	Distanza spessore anima.
<b>d<sub>sp,f</sub></b>	Distanza spessore ala.

## SEZIONI PROFILATI IN ACCIAIO

**Sezioni profilati in acciaio - parte II**

N <sub>id</sub>	Tp	Label	Dir	TC	d <sub>x/y</sub>	P <sub>abb</sub>	A	A <sub>v</sub>	I	W <sub>el,sup/dx</sub>	W <sub>el,inf/sx</sub>	W <sub>pl</sub>	i	I <sub>w</sub>	I <sub>T</sub>	I <sub>XY</sub>	α <sub>xy</sub>
					[mm]	[mm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm]	[cm <sup>6</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
001	Ω	150x150x5.0	X	-	-	0	29	14,38	1002,0	134,0	134,0	156,0	5,90	0,000	0	0	0,0
			Y	-	-												
002	Ω	200x200x5.0	X	-	-	0	39	19,38	2445,0	245,0	245,0	283,0	7,95	0,000	0	0	0,0
			Y	-	-												

**LEGENDA:**

- N<sub>id</sub>** Numero identificativo del profilato.
- Tp** Tipo di profilato.
- Label** Identificativo del profilato come indicato nelle carpenterie.
- Dir** Direzione.
- TC** Tipo collegamenti (per profilati composti). A = Abbottonati; R = Ravvicinati.
- d<sub>x/y</sub>** Distanza profilati lungo X/Y (per profilati composti).
- P<sub>abb</sub>** Passo abbottonatura (per profilati composti).
- A** Area della sezione.
- A<sub>v</sub>** Area resistente a taglio.
- I** Inerzia.
- W<sub>el,sup/dx</sub>** Modulo di resistenza elastica superiore/destra.
- W<sub>el,inf/sx</sub>** Modulo di resistenza elastica inferiore/sinistra.
- W<sub>pl</sub>** Modulo resistenza plastica.
- i** Raggio inerzia
- I<sub>w</sub>** Inerzia settoriale.
- I<sub>T</sub>** Inerzia torsionale.
- I<sub>XY</sub>** Inerzia in XY.
- α<sub>xy</sub>** Rotazione assi inerzia.

**TIPOLOGIE DI CARICO**

N <sub>id</sub>	Descrizione	F+E	+/- F	CDC	Tipologie di carico		
					ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
0001	Carico Permanente	SI	NO	Permanente	1,00	1,00	1,00
0002	Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.	SI	NO	Breve	0,50	0,20	0,00
0003	Pressione del Vento (+X)	NO	NO	Istantanea	0,60	0,20	0,00
0004	Sisma X	-	-	-	-	-	-
0005	Sisma Y	-	-	-	-	-	-
0006	Sisma Z	-	-	-	-	-	-
0007	Sisma Ecc.X	-	-	-	-	-	-
0008	Sisma Ecc.Y	-	-	-	-	-	-

**LEGENDA:**

- N<sub>id</sub>** 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.
- ψ<sub>0</sub>** Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLU e SLE (carichi rari).
- ψ<sub>1</sub>** Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti).
- ψ<sub>2</sub>** 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 <sub>Comb</sub>	CC 01	CC 02	CC 03
	Carico Permanente	Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.	Pressione del Vento (+X)
<b>01</b>	1,00	0,00	0,00
<b>02</b>	1,00	0,00	0,90
<b>03</b>	1,00	1,50	0,00
<b>04</b>	1,00	1,50	0,90
<b>05</b>	1,00	0,00	1,50
<b>06</b>	1,00	0,75	0,00
<b>07</b>	1,00	0,75	1,50
<b>08</b>	1,30	0,00	0,00
<b>09</b>	1,30	0,00	0,90
<b>10</b>	1,30	1,50	0,00
<b>11</b>	1,30	1,50	0,90
<b>12</b>	1,30	0,00	1,50
<b>13</b>	1,30	0,75	0,00
<b>14</b>	1,30	0,75	1,50

**LEGENDA:**

- Id<sub>Comb</sub>** Numero identificativo della Combinazione di Carico.
- CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
CC 01= Carico Permanente  
CC 02= Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.  
CC 03= Pressione del Vento (+X)

**SLU: Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche**

**SLU: Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche**

IdComb	CC 01	CC 02	CC 03
	Carico Permanente	Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.	Pressione del Vento (+X)
<b>01</b>	1,00	0,00	0,00

**LEGENDA:**

**IdComb** Numero identificativo della Combinazione di Carico.  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
 CC 01= Carico Permanente  
 CC 02= Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.  
 CC 03= Pressione del Vento (+X)

**COMBINAZIONI SISMICHE**

Alle combinazioni riportate nella precedente tabella è stato aggiunto l'effetto del sisma. 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  $\alpha$  effetto totale dell'azione sismica,  $\alpha_i$ ,  $\alpha_{ii}$  e  $\alpha_{iii}$  azioni sismiche nelle tre direzioni. E' stata effettuata una rotazione degli indici e dei segni, per cui le combinazioni totali generate sono le:  
 (con  $\alpha'_p$  sollecitazione dovuta alla combinazione delle condizioni statiche e  $\alpha$  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	CC 02	CC 03
	Carico Permanente	Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.	Pressione del Vento (+X)
<b>01</b>	1,00	1,00	0,00
<b>02</b>	1,00	1,00	0,60
<b>03</b>	1,00	0,50	0,00
<b>04</b>	1,00	0,50	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= Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.  
 CC 03= Pressione del Vento (+X)

**SERVIZIO(SLE): Frequente**

**SERVIZIO(SLE): Frequente**

Id <sub>Comb</sub>	CC 01	CC 02	CC 03
	Carico Permanente	Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.	Pressione del Vento (+X)
01	1,00	0,20	0,00
02	1,00	0,00	0,20

**LEGENDA:**

**Id<sub>Comb</sub>** Numero identificativo della Combinazione di Carico.  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
 CC 01= Carico Permanente  
 CC 02= Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.  
 CC 03= Pressione del Vento (+X)

**SERVIZIO(SLE): Quasi permanente**

**SERVIZIO(SLE): Quasi permanente**

Id <sub>Comb</sub>	CC 01	CC 02	CC 03
	Carico Permanente	Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.	Pressione del Vento (+X)
01	1,00	0,00	0,00

**LEGENDA:**

**Id<sub>Comb</sub>** Numero identificativo della Combinazione di Carico.  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
 CC 01= Carico Permanente  
 CC 02= Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.  
 CC 03= Pressione del Vento (+X)

**DATI GENERALI ANALISI SISMICA**

Dati generali analisi sismica											
Ang	NV	CD	MP	Dir	TS	EcA	Ir <sub>Temp</sub>	C.S.T.	RP	RH	ξ
[°]											[%]
0	15	B	ac	X Y	[T + C] [T + C]	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] = Media - [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 - [C-P/MP] = muratura in pietra e/o mattoni pieni - [C-BAS] = muratura in blocchi artificiali con percentuale di foratura > 15%;  
 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<sub>Temp</sub>** 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 con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D.

**RP** Regolarità in pianta: [SI] = Struttura regolare - [NO] = Struttura non regolare.

**RH** Regolarità 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 COMPORTAMENTO**

Dir	Fattori di comportamento					
	q'	q	q <sub>0</sub>	K <sub>R</sub>	α <sub>u</sub> /α <sub>1</sub>	k <sub>w</sub>
X	2,828	4,000	4,00	1,00	1,00	-
Y	3,102	4,000	4,00	1,00	1,00	-
Z	-	1,500	-	-	-	-

**LEGENDA:**

**q'** Fattore di riduzione dello spettro di risposta sismico allo SLU ridotto (Fattore di comportamento ridotto - relazione C7.3.1 circolare NTC)

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

**q<sub>0</sub>** Valore di base (comprensivo di k<sub>w</sub>).

**K<sub>R</sub>** Fattore riduttivo funzione della regolarità in altezza : pari ad 1 per costruzioni regolari in altezza, 0,8 per costruzioni non regolari in altezza, e 0,75 per costruzioni in muratura esistenti non regolari in altezza (§ C8.5.5.1).

**α<sub>u</sub>/α<sub>1</sub>** Rapporto di sovraresistenza.

**k<sub>w</sub>** Fattore di riduzione di q<sub>0</sub>.

Stato Limite	T <sub>r</sub>	a <sub>g</sub> /g	Amplif. Stratigrafica		F <sub>0</sub>	T <sup>*</sup> <sub>c</sub>	T <sub>B</sub>	T <sub>C</sub>	T <sub>D</sub>
			S <sub>s</sub>	C <sub>c</sub>					
	[t]					[s]	[s]	[s]	[s]
SLO	30	0,0340	1,200	1,422	2,403	0,277	0,131	0,394	1,736
SLD	50	0,0440	1,200	1,390	2,432	0,310	0,144	0,431	1,776
SLV	475	0,1196	1,200	1,361	2,528	0,345	0,157	0,470	2,079
SLC	975	0,1549	1,200	1,359	2,546	0,348	0,158	0,473	2,220

#### LEGENDA:

- T<sub>r</sub>** Periodo di ritorno dell'azione sismica. [t] = anni.  
**a<sub>g</sub>/g** Coefficiente di accelerazione al suolo.  
**S<sub>s</sub>** Coefficienti di Amplificazione Stratigrafica allo SLO/SLD/SLV/SLC.  
**C<sub>c</sub>** Coefficienti di Amplificazione di T<sub>c</sub> allo SLO/SLD/SLV/SLC.  
**F<sub>0</sub>** Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.  
**T<sup>\*</sup><sub>c</sub>** Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.  
**T<sub>B</sub>** Periodo di inizio del tratto accelerazione costante dello spettro di progetto.  
**T<sub>C</sub>** Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro di progetto.  
**T<sub>D</sub>** Periodo di inizio del tratto a spostamento costante dello spettro di progetto.

Cl Ed	V <sub>N</sub>	V <sub>R</sub>	Lat.	Long.	Q <sub>g</sub>	C <sub>Top</sub>	S <sub>T</sub>
	[t]	[t]	[°ssdc]	[°ssdc]	[m]		
2	50	50	40.465591	16.904944	4	T1	1,00

#### LEGENDA:

- Cl Ed** Classe dell'edificio  
**V<sub>N</sub>** Vita nominale ([t] = anni).  
**V<sub>R</sub>** Periodo di riferimento. [t] = anni.  
**Lat.** Latitudine geografica del sito.  
**Long.** Longitudine geografica del sito.  
**Q<sub>g</sub>** Altitudine geografica del sito.  
**C<sub>Top</sub>** Categoria topografica (Vedi NOTE).  
**S<sub>T</sub>** 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 <sub>Str</sub>	M <sub>SLU</sub>	M <sub>Ecc,SLU</sub>	M <sub>SLD</sub>	M <sub>Ecc,SLD</sub>	%T.M <sub>Ecc</sub>	ΣV <sub>Ed,SLU</sub>
	[N·s <sup>2</sup> /m]	[%]	[N]				
X	21 103	2 847	2 848	2 847	2 848	100,00	3 583
Y	21 103	2 847	2 847	2 847	2 847	100,00	3 356
Z	21 103	0	0	0	0	100,00	0

#### LEGENDA:

- Dir** Direzione del sisma.  
**M<sub>Str</sub>** Massa complessiva della struttura.  
**M<sub>SLU</sub>** Massa eccitabile allo SLU.  
**M<sub>Ecc,SLU</sub>** Massa Eccitata dal sisma allo SLU.  
**M<sub>SLD</sub>** Massa eccitabile della struttura allo SLD, nelle direzioni X, Y, Z.  
**M<sub>Ecc,SLD</sub>** Massa Eccitata dal sisma allo SLD.  
**%T.M<sub>Ecc</sub>** Percentuale Totale di Masse Eccitate dal sisma.  
**ΣV<sub>Ed,SLU</sub>** Tagliante totale, alla base, per sisma allo SLU.

### RIEPILOGO MODI DI VIBRAZIONE MODI DI VIBRAZIONE N.15

Sptr	T	a <sub>g,o</sub>	a <sub>g,v</sub>	Γ	CM	%M.M	M <sub>Ecc</sub>
	[s]	[m/s <sup>2</sup> ]	[m/s <sup>2</sup> ]			[%]	[N·s <sup>2</sup> /m]
<b>Modo Vibrazione n. 1</b>							
SLU-X	0,138	1,277	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,138	1,179	0,000	52,455	0,0252	96,64	2 751
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,138	1,228	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,138	1,228	0,000	52,455	0,0252	96,64	2 751
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,228	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,228	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 2</b>							
SLU-X	0,191	1,259	0,000	43,022	0,0398	65,01	1 851
SLU-Y	0,191	1,147	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,191	1,259	0,000	43,022	0,0398	65,01	1 851
SLD-Y	0,191	1,259	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,259	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,259	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 3</b>							
SLU-X	0,177	1,259	0,000	31,204	0,0247	34,20	974
SLU-Y	0,177	1,147	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0

Sptr	T	a <sub>g,o</sub>	a <sub>g,v</sub>	Γ	CM	%M.M	M <sub>Ecc</sub>
SLD-X	0,177	1,259	0,000	31,204	0,0247	34,20	974
SLD-Y	0,177	1,259	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,259	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,259	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 4</b>							
SLU-X	0,055	1,356	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,055	1,317	0,000	-9,773	-0,0007	3,35	96
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,055	0,800	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,055	0,800	0,000	-9,773	-0,0007	3,35	96
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,800	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,800	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 5</b>							
SLU-X	0,165	1,259	0,000	-3,537	-0,0024	0,44	13
SLU-Y	0,165	1,147	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,165	1,259	0,000	-3,537	-0,0024	0,44	13
SLD-Y	0,165	1,259	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,259	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,259	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 6</b>							
SLU-X	0,074	1,338	0,000	-3,149	-0,0004	0,35	10
SLU-Y	0,074	1,286	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,074	0,898	0,000	-3,149	-0,0004	0,35	10
SLD-Y	0,074	0,898	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,898	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,898	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 7</b>							
SLU-X	0,013	1,396	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,013	1,386	0,000	0,111	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,013	0,585	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,013	0,585	0,000	0,111	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,585	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,585	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 8</b>							
SLU-X	0,007	1,401	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,007	1,396	0,000	0,048	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,007	0,556	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,007	0,556	0,000	0,048	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,556	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,556	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 9</b>							
SLU-X	0,009	1,400	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,009	1,394	0,000	-0,022	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,009	0,562	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,009	0,562	0,000	-0,022	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,562	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,562	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 10</b>							
SLU-X	0,003	1,406	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,003	1,404	0,000	-0,006	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,003	0,531	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,003	0,531	0,000	-0,006	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,531	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,531	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 11</b>							
SLU-X	0,003	1,406	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,003	1,404	0,000	0,003	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,003	0,531	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,003	0,531	0,000	0,003	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,531	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,531	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 12</b>							
SLU-X	0,009	1,399	0,000	0,000	0,0000	0,00	0

Sptr	T	a <sub>g,o</sub>	a <sub>g,v</sub>	Γ	CM	%M.M	M <sub>Ecc</sub>
SLU-Y	0,009	1,393	0,000	-0,002	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,009	0,566	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,009	0,566	0,000	-0,002	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,566	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,566	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 13</b>							
SLU-X	0,176	1,259	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,176	1,147	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,176	1,259	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,176	1,259	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,259	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,259	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 14</b>							
SLU-X	0,007	1,401	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,007	1,396	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,007	0,556	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,007	0,556	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,556	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,556	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 15</b>							
SLU-X	0,056	1,355	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,056	1,315	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,548	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,056	0,805	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,056	0,805	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,122	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,805	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,805	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,548	-	-	-	-

## LEGENDA:

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

## LIVELLI O PIANI

Id <sub>Lv</sub>	Descrizione	Z <sub>Lv</sub>	H <sub>Lv</sub>	Q <sub>ex,lv</sub>	PR	Rd <sub>Temp</sub>	Massa del piano			Dir	G <sub>st</sub>	G <sub>SLU</sub>	G <sub>SLD</sub>	R <sub>SLU</sub>
							M <sub>L,Str</sub>	M <sub>L,SLU</sub>	M <sub>L,SLD</sub>					
							[N·s <sup>2</sup> /m]	[N·s <sup>2</sup> /m]	[N·s <sup>2</sup> /m]					
01	Piano Terra	0,00	2,84	2,84	NO	NO	20 883	2 847	2 847	X	7,30	7,30	7,30	7,30
										Y	17,55	17,31	17,31	17,31
02	Fondazione	0,00		0,00	NO	NO	220	220	220	X	7,30	7,30	7,30	-
										Y	17,31	17,31	17,31	-

## LEGENDA:

<b>Id<sub>Lv</sub></b>	Numero identificativo del livello o piano.
<b>Z<sub>Lv</sub></b>	Quota di calpestio del livello o piano, relativa al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
<b>H<sub>Lv</sub></b>	Altezza del livello o piano.
<b>Q<sub>ex,lv</sub></b>	Quota dell'estradosso dell'impalcato del livello o piano.
<b>PR</b>	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.
<b>Rd<sub>Temp</sub></b>	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.
<b>M<sub>L,Str</sub></b>	Massa del piano valutata in condizioni statiche.
<b>M<sub>L,SLU</sub></b>	Massa del piano valutata allo SLU.
<b>M<sub>L,SLD</sub></b>	Massa del piano valutata allo SLD.
<b>G<sub>st</sub></b>	Coordinate del baricentro delle masse, valutate in condizioni statiche.
<b>G<sub>SLU</sub></b>	Coordinate del baricentro delle masse, valutate per SLU.
<b>G<sub>SLD</sub></b>	Coordinate del baricentro delle masse, valutate per SLD.
<b>R<sub>SLU</sub></b>	Coordinate del baricentro delle rigidezze, valutate per SLU.

## NODI

									Nodi
IdNd	Dir	X, Y, Z	Vincolo Esterno			Cedimenti Impressi		Clc Fnd	
			V. ex	Rs	R <sub>θ</sub>	S	θ		
		[m]		[N/cm]	[N-m/rad]	[cm]	[rad]		
00001	X	7,30	nessuno	-	-	-	-	NO	
	Y	17,31		-	-	-	-		
	Z	2,84		-	-	-	-		
00002	X	7,30	nessuno	-	-	-	-	NO	
	Y	24,06		-	-	-	-		
	Z	2,84		-	-	-	-		
00003	X	7,30	nessuno	-	-	-	-	NO	
	Y	2,15		-	-	-	-		
	Z	2,84		-	-	-	-		
00004	X	7,30	nessuno	-	-	-	-	NO	
	Y	3,81		-	-	-	-		
	Z	2,84		-	-	-	-		
00005	X	7,30	nessuno	-	-	-	-	NO	
	Y	30,81		-	-	-	-		
	Z	2,84		-	-	-	-		
00006	X	7,30	nessuno	-	-	-	-	NO	
	Y	10,56		-	-	-	-		
	Z	2,84		-	-	-	-		
00007	X	7,30	nessuno	-	-	-	-	NO	
	Y	32,47		-	-	-	-		
	Z	2,84		-	-	-	-		
00008	X	7,30	Incastro	infinita	infinita	-	-	NO	
	Y	30,81		infinita	infinita	-	-		
	Z	0,00		infinita	infinita	-	-		
00009	X	7,30	Incastro	infinita	infinita	-	-	NO	
	Y	24,06		infinita	infinita	-	-		
	Z	0,00		infinita	infinita	-	-		
00010	X	7,30	Incastro	infinita	infinita	-	-	NO	
	Y	10,56		infinita	infinita	-	-		
	Z	0,00		infinita	infinita	-	-		
00011	X	7,30	Incastro	infinita	infinita	-	-	NO	
	Y	3,81		infinita	infinita	-	-		
	Z	0,00		infinita	infinita	-	-		
00012	X	7,30	Incastro	infinita	infinita	-	-	NO	
	Y	17,31		infinita	infinita	-	-		
	Z	0,00		infinita	infinita	-	-		

### LEGENDA:

<b>IdNd</b>	Identificativo del nodo.
<b>X, Y, Z</b>	Coordinate del nodo rispetto al riferimento globale X, Y, Z.
<b>V. ex</b>	Descrizione del tipo di vincolo esterno presente sul nodo.
<b>Rs, R<sub>θ</sub></b>	Valori di rigidezza del vincolo riferiti agli assi globali: Rs indica i valori di rigidezza alla traslazione lungo gli assi X, Y e Z, mentre R <sub>θ</sub> indica i valori di rigidezza alla rotazione intorno agli assi X, Y, e Z.
<b>S, θ</b>	Valori di spostamenti/rotazioni del nodo riferiti agli assi globali: S indica i valori di spostamento lungo gli assi X, Y, e Z, mentre θ indica i valori di rotazione intorno agli assi X, Y, e Z.
<b>Clc Fnd</b>	[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).

## TRAVI IN ELEVAZIONE

IdTr	L <sub>L1</sub>	Sezione			V. Int.		Stz	Note	Mtr	AA / C / IS	Nd i	Nd f	Dis- j	Q <sub>LL1</sub>			Clc Fnd	Pr / Sc
		IdSz	Tp	Label	Rtz	Iniz.								Fin.	Iniz	Fin.		
		[m]			[°ssdc]								[m]	[m]	[m]			
<b>Piano Terra</b>																		
<b>Travata: Piano Terra</b>																		
Trave Acciaio 5-2a	1,66	001	Ω	150x150x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 05	00 07	1,66	2,84	2,84	NO	-
Trave Acciaio 1-2	6,75	001	Ω	150x150x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 04	00 06	6,75	2,84	2,84	NO	-
Trave Acciaio 2-3	6,75	001	Ω	150x150x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 06	00 01	6,75	2,84	2,84	NO	-
Trave Acciaio 4-5	6,75	001	Ω	150x150x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 02	00 05	6,75	2,84	2,84	NO	-
Trave Acciaio 1a-1	1,66	001	Ω	150x150x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 03	00 04	1,66	2,84	2,84	NO	-
Trave Acciaio 3-4	6,75	001	Ω	150x150x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 00	00 02	6,75	2,84	2,84	NO	-

### LEGENDA:

<b>IdTr</b>	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
<b>L<sub>L1</sub></b>	Lunghezza libera d'inflessione.
<b>IdSz</b>	Identificativo della sezione, nella relativa tabella.
<b>Tp</b>	Tipo di sezione.
<b>Label</b>	Identificativo della sezione, come indicato nelle carpenterie.
<b>Rtz</b>	Angolo di rotazione della sezione.
<b>V. Int.</b>	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.
<b>Stz</b>	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
<b>Note</b>	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.
<b>Mtr</b>	Identificativo del materiale.
<b>AA / C / IS</b>	Identificativo dell'aggressività dell'ambiente o della classe di servizio: Aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo";

Id <sub>Tr</sub>	L <sub>LI</sub>	Sezione			V. Int.		Stz	Note	M <sub>tr</sub>	AA / C / IS	N <sub>d</sub> <sub>i</sub>	N <sub>d</sub> <sub>f</sub>	Dis <sub>i-j</sub>	Q <sub>LLI</sub>		Clc Fnd	Pr / Sc			
		Id <sub>Sz</sub>	Tp	Label	Rtz	Iniz.								Fin.	Iniz.			Fin.	Iniz.	Fin.

Classe di servizio: [1] = Ambiente con umidità bassa - [2] = Ambiente con umidità media - [3] = Ambiente con umidità alta.  
**N<sub>d</sub><sub>i</sub>** Identificativo del nodo iniziale, nella relativa tabella.  
**N<sub>d</sub><sub>f</sub>** Identificativo del nodo finale, nella relativa tabella.  
**Dis<sub>i-j</sub>** Distanza tra il nodo iniziale e finale.  
**Q<sub>LLI</sub>** Quota agli estremi iniziale e finale del tratto di trave libero d'inflettersi (Lunghezza Libera d'Inflexione), 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.

## PILASTRI

N <sub>id</sub>	Lv	L <sub>LI</sub>	Sezione			V. Int.		M <sub>trl</sub>	AA / C / S	Nod		Dis <sub>i-j</sub>	Q <sub>LLI</sub>		Clc Fnd	Pr / Sc	
			Id <sub>Sz</sub>	Tp	Label	Rtz	Inf.			Sup.	Inf.		Sup.	Iniz.			Sup.

### LEGENDA:

**N<sub>id</sub>** Numero identificativo della pilastrata. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastrata al livello considerato.  
**Lv** Identificativo del livello, nella relativa tabella.  
**L<sub>LI</sub>** Lunghezza libera d'Inflexione.  
**Id<sub>Sz</sub>** 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.  
**M<sub>trl</sub>** Identificativo del materiale.  
**AA / C / S** Identificativo dell'aggressività dell'ambiente o della classe di servizio:  
 Aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo";  
 Classe di servizio: [1] = Ambiente con umidità bassa - [2] = Ambiente con umidità media - [3] = Ambiente con umidità alta.  
**Nod** Identificativo del nodo nella relativa tabella.  
**Dis<sub>i-j</sub>** Distanza tra il nodo iniziale e finale.  
**Q<sub>LLI</sub>** Quota agli estremi inferiore e superiore del tratto di elemento libero d'inflettersi (Lunghezza Libera d'Inflexione), 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.

## CARICHI SUI NODI (PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE)

TC	C	CC	SR	Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)					
				F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>

### 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.  
**F<sub>x</sub>, F<sub>y</sub>, F<sub>z</sub>** Componenti del vettore Forza riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
**M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub>** Momenti relativi agli assi del sistema di riferimento.

## CARICHI SULLE TRAVI

TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>x,i</sub> /Q <sub>x,i</sub>	F <sub>y,i</sub> /Q <sub>y,i</sub>	F <sub>z,i</sub> /Q <sub>z,i</sub>	M <sub>x,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>y,i</sub>	M <sub>z,i</sub>	Dis <sub>f</sub>	Q <sub>x,f</sub>	Q <sub>y,f</sub>	Q <sub>z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>

TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>X,i</sub> /Q <sub>X,i</sub>	F <sub>Y,i</sub> /Q <sub>Y,i</sub>	F <sub>Z,i</sub> /Q <sub>Z,i</sub>	M <sub>X,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>Y,i</sub>	M <sub>Z,i</sub>	Dis <sub>f</sub>	Q <sub>X,f</sub>	Q <sub>Y,f</sub>	Carichi sulle travi	
														Q <sub>Z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>
				[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]
L	CR001	001	G	0,00	0	0	-625	0	-	-	0,00	0	0	-625	0
L	CR002	002	G	0,00	0	0	-2 350	0	-	-	0,00	0	0	-2 550	0
L	CR003	003	G	0,00	0	0	-3 430	0	-	-	0,00	0	0	-3 430	0

### LEGENDA:

- TC** Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.  
**C** Descrizione del carico:  
 CR001= PANNELLO CR002= NEVE CR003= VENTO  
**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<sub>i</sub>** 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<sub>X,i</sub>/M<sub>T,i</sub>** 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".  
**Dis<sub>f</sub>** Distanza del punto "f" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.  
**M<sub>T,f</sub>** 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<sub>X,i</sub>/Q<sub>X,i</sub>** Valore (nel punto "i") della forza concentrata/distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
**F<sub>Y,i</sub>/Q<sub>Y,i</sub>**  
**F<sub>Z,i</sub>/Q<sub>Z,i</sub>**  
**M<sub>Y,i</sub>, M<sub>Z,i</sub>** Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
**Q<sub>X,f</sub>, Q<sub>Y,f</sub>** Valore (nel punto "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
**Q<sub>Z,f</sub>**  
**ΔT<sub>1</sub>, ΔT<sub>2</sub>, ΔT<sub>3</sub>** Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.

## CARICHI SUI PILASTRI

TC	C	CC	SR	Dis <sub>i</sub>	F <sub>X,i</sub> /Q <sub>X,i</sub>	F <sub>Y,i</sub> /Q <sub>Y,i</sub>	F <sub>Z,i</sub> /Q <sub>Z,i</sub>	M <sub>X,i</sub> /M <sub>T,i</sub>	M <sub>Y,i</sub>	M <sub>Z,i</sub>	Dis <sub>f</sub>	Q <sub>X,f</sub>	Q <sub>Y,f</sub>	Carichi sui pilastri	
														Q <sub>Z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>
				[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]
Piano Terra															<b>Peso proprio</b>
Piano Terra															<b>Peso proprio</b>
Piano Terra															<b>Peso proprio</b>
Piano Terra															<b>Peso proprio</b>
Piano Terra															<b>Peso proprio</b>

### 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.  
**Dis<sub>i</sub>** Distanza del punto "i" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "i", in relazione alla descrizione riportata nella colonna "TC" ("Lineare" o "Concentrato"), indica rispettivamente il punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito o in cui è posizionato il carico concentrato.  
**M<sub>X,i</sub>/M<sub>T,i</sub>** 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".  
**Dis<sub>f</sub>** Distanza del punto "f" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.  
**M<sub>T,f</sub>** 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<sub>X,i</sub>/Q<sub>X,i</sub>** Valore (nel punto "i") della forza concentrata/distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
**F<sub>Y,i</sub>/Q<sub>Y,i</sub>**  
**F<sub>Z,i</sub>/Q<sub>Z,i</sub>**  
**M<sub>Y,i</sub>, M<sub>Z,i</sub>** Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
**Q<sub>X,f</sub>, Q<sub>Y,f</sub>** Valore (nel punto "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".  
**Q<sub>Z,f</sub>**  
**ΔT<sub>1</sub>, ΔT<sub>2</sub>, ΔT<sub>3</sub>** Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.

## NODI - SPOSTAMENTI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

Nodo	CC	Nodi - Spostamenti per condizioni di carico non sismiche					
		S <sub>x</sub>	S <sub>y</sub>	S <sub>z</sub>	Θ <sub>x</sub>	Θ <sub>y</sub>	Θ <sub>z</sub>
		[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]
00001	001	0,0000	0,0000	-0,0022	-1,4626 E-11	3,3689 E-11	2,7251 E-12
	002	0,0000	-0,0015	-0,0056	-2,8104 E-05	9,4704 E-11	7,8012 E-12
	003	0,0000	0,0000	-0,0081	-5,902 E-11	1,3595 E-10	1,0996 E-11
00002	001	0,0000	-0,0009	-0,0022	-1,3285 E-05	-3,9056 E-11	1,324 E-11
	002	0,0000	-0,0042	-0,0059	-1,4969 E-05	-1,1331 E-10	3,812 E-11
	003	0,0000	-0,0037	-0,0082	-5,361 E-05	-1,576 E-10	5,3429 E-11
00003	001	0,0000	0,0019	0,0022	4,8147 E-05	-2,9506 E-13	6,3525 E-13
	002	0,0000	0,0038	0,0009	1,689 E-04	-8,1986 E-13	1,7614 E-12
	003	0,0000	0,0078	0,0093	1,9429 E-04	-1,1906 E-12	2,5634 E-12
00004	001	0,0000	0,0019	-0,0016	-2,5982 E-04	-2,9506 E-13	6,3525 E-13
	002	0,0000	0,0038	-0,0041	-7,0066 E-04	-8,1986 E-13	1,7614 E-12
	003	0,0000	0,0078	-0,0059	-1,0485 E-03	-1,1906 E-12	2,5634 E-12
00005	001	0,0000	-0,0019	-0,0016	2,5982 E-04	-9,1383 E-11	9,756 E-12
	002	0,0000	-0,0071	-0,0043	7,5773 E-04	-2,6686 E-10	2,886 E-11
	003	0,0000	-0,0078	-0,0059	1,0485 E-03	-3,6876 E-10	3,9368 E-11
00006	001	0,0000	0,0009	-0,0022	1,3285 E-05	2,9071 E-12	-4,187 E-12
	002	0,0000	0,0010	-0,0056	4,3365 E-05	8,1383 E-12	-1,167 E-11
	003	0,0000	0,0037	-0,0082	5,361 E-05	1,1731 E-11	-1,6896 E-11
00007	001	0,0000	-0,0019	0,0022	-4,8147 E-05	-1,3591 E-10	9,756 E-12
	002	0,0000	-0,0071	0,0059	-1,4806 E-04	-3,9782 E-10	2,886 E-11
	003	0,0000	-0,0078	0,0093	-1,9429 E-04	-5,4843 E-10	3,9368 E-11
00008	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00

**Nodi - Spostamenti per condizioni di carico non sismiche**

Nodo	CC	S <sub>x</sub> [cm]	S <sub>y</sub> [cm]	S <sub>z</sub> [cm]	Θ <sub>x</sub> [rad]	Θ <sub>y</sub> [rad]	Θ <sub>z</sub> [rad]
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00009	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00010	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00011	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00012	001	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	002	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00
	003	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00

**LEGENDA:**

**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
**S<sub>x</sub>, S<sub>y</sub>, S<sub>z</sub>, Θ<sub>x</sub>, Θ<sub>y</sub>, Θ<sub>z</sub>** Le componenti dello spostamento sono relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.

**NODI - SPOSTAMENTI PER EFFETTO DEL SISMA**

Nodo	Di r	Stato Limite Ultimo						Stato Limite di Danno					
		S <sub>x</sub>	S <sub>y</sub>	S <sub>z</sub>	Θ <sub>x</sub>	Θ <sub>y</sub>	Θ <sub>z</sub>	S <sub>x</sub>	S <sub>y</sub>	S <sub>z</sub>	Θ <sub>x</sub>	Θ <sub>y</sub>	Θ <sub>z</sub>
		[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]	[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]
00001	X	0,663 9	0,000 0	0,000 0	3,3812 E-11	3,4611 E-03	4,6408 E-10	0,120 8	0,000 0	0,000 0	6,2301 E-12	6,2979 E-04	6,2417 E-11
00001	Y	0,000 0	0,449 2	0,000 0	1,5319 E-03	5,1751 E-11	2,4292 E-11	0,000 0	0,057 2	0,000 0	1,9494 E-04	7,0418 E-12	3,0433 E-12
00001	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00002	X	0,626 9	0,000 0	0,000 0	2,758 E-11	3,2681 E-03	2,4604 E-04	0,114 1	0,000 0	0,000 0	5,0757 E-12	5,9496 E-04	4,5719 E-05
00002	Y	0,000 0	0,449 2	0,000 0	1,5037 E-03	2,2048 E-11	2,8409 E-11	0,000 0	0,057 2	0,000 0	1,9104 E-04	2,9899 E-12	3,727 E-12
00002	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00003	X	0,637 4	0,000 0	0,000 0	1,4249 E-11	2,7261 E-03	8,1527 E-04	0,116 9	0,000 0	0,000 0	2,6673 E-12	4,948 E-04	1,5542 E-04
00003	Y	0,000 0	0,449 4	0,331 5	2,0418 E-03	9,7344 E-12	4,8316 E-11	0,000 0	0,057 2	0,044 2	2,7515 E-04	1,3493 E-12	3,8519 E-12
00003	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00004	X	0,521 6	0,000 0	0,000 0	1,405 E-11	2,7261 E-03	4,6686 E-04	0,094 7	0,000 0	0,000 0	2,6326 E-12	4,948 E-04	8,9399 E-05
00004	Y	0,000 0	0,449 2	0,000 4	1,9085 E-03	9,7344 E-12	2,7517 E-11	0,000 0	0,057 2	0,000 1	2,4713 E-04	1,3493 E-12	2,277 E-12
00004	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00005	X	0,521 6	0,000 0	0,000 0	1,9331 E-11	2,7261 E-03	4,6686 E-04	0,094 7	0,000 0	0,000 0	3,3672 E-12	4,948 E-04	8,9399 E-05
00005	Y	0,000 0	0,449 2	0,000 4	1,9085 E-03	1,6516 E-11	1,4975 E-10	0,000 0	0,057 2	0,000 1	2,4713 E-04	1,5905 E-12	2,0176 E-11
00005	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00006	X	0,626 9	0,000 0	0,000 0	9,9204 E-12	3,2681 E-03	2,4604 E-04	0,114 1	0,000 0	0,000 0	1,8641 E-12	5,9496 E-04	4,5719 E-05
00006	Y	0,000 0	0,449 2	0,000 0	1,5037 E-03	6,7344 E-11	1,4096 E-11	0,000 0	0,057 2	0,000 0	1,9104 E-04	9,0074 E-12	1,4612 E-12
00006	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00007	X	0,637 4	0,000 0	0,000 0	6,304 E-11	2,7261 E-03	8,1528 E-04	0,116 9	0,000 0	0,000 0	1,0098 E-11	4,948 E-04	1,5542 E-04
00007	Y	0,000 0	0,449 4	0,331 5	2,0418 E-03	5,2329 E-11	2,3552 E-10	0,000 0	0,057 2	0,044 2	2,7515 E-04	4,5353 E-12	3,1625 E-11
00007	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00008	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00008	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00008	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00009	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00009	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00009	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00010	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00010	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00010	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00

Nodi - Spostamenti per effetto del sisma													
Nodo	Dir	Stato Limite Ultimo						Stato Limite di Danno					
		S <sub>x</sub> [cm]	S <sub>y</sub> [cm]	S <sub>z</sub> [cm]	Θ <sub>x</sub> [rad]	Θ <sub>y</sub> [rad]	Θ <sub>z</sub> [rad]	S <sub>x</sub> [cm]	S <sub>y</sub> [cm]	S <sub>z</sub> [cm]	Θ <sub>x</sub> [rad]	Θ <sub>y</sub> [rad]	Θ <sub>z</sub> [rad]
00011	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00011	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00011	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00012	X	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00012	Y	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00
00012	Z	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00	0,000 0	0,000 0	0,000 0	0 E+00	0 E+00	0 E+00

**LEGENDA:**

**Dir** Direzione del sisma.  
**S<sub>x</sub>, S<sub>y</sub>, S<sub>z</sub>, Θ<sub>x</sub>, Θ<sub>y</sub>, Θ<sub>z</sub>** Le componenti dello spostamento sono relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.

**NODI - SPOSTAMENTI PER ECCENTRICITÀ ACCIDENTALE**

Nodi - Spostamenti per eccentricità accidentale													
Nodo	Dir	e	S <sub>x</sub>	S <sub>y</sub>	S <sub>z</sub>	Θ <sub>x</sub>	Θ <sub>y</sub>	Θ <sub>z</sub>					
			[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]	[rad]	[rad]	[rad]	[rad]	
00001	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	-4,7619 E-12	1,3842 E-18	1,1878 E-03					
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	4,7619 E-12	-1,3842 E-18	-1,1878 E-03					
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
00002	X	+	0,1273	0,0000	0,0000	1,3672 E-11	6,4439 E-04	1,5909 E-04					
	X	-	-0,1273	0,0000	0,0000	-1,3672 E-11	-6,4439 E-04	-1,5909 E-04					
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
00003	X	+	1,4559	0,0000	0,0000	-6,0939 E-12	1,0392 E-03	9,2358 E-03					
	X	-	-1,4559	0,0000	0,0000	6,0939 E-12	-1,0392 E-03	-9,2358 E-03					
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
00004	X	+	0,2019	0,0000	0,0000	-6,0939 E-12	1,0392 E-03	5,872 E-03					
	X	-	-0,2019	0,0000	0,0000	6,0939 E-12	-1,0392 E-03	-5,872 E-03					
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
00005	X	+	-0,2019	0,0000	0,0000	1,1788 E-11	-1,0392 E-03	5,872 E-03					
	X	-	0,2019	0,0000	0,0000	-1,1788 E-11	1,0392 E-03	-5,872 E-03					
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
00006	X	+	-0,1273	0,0000	0,0000	-4,9749 E-12	-6,4439 E-04	1,5909 E-04					
	X	-	0,1273	0,0000	0,0000	4,9749 E-12	6,4439 E-04	-1,5909 E-04					
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
00007	X	+	-1,4559	0,0000	0,0000	1,1788 E-11	-1,0392 E-03	9,2358 E-03					
	X	-	1,4559	0,0000	0,0000	-1,1788 E-11	1,0392 E-03	-9,2358 E-03					
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
00008	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
00009	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
00010	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
00011	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
00012	X	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	X	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	+	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					
	Y	-	0,0000	0,0000	0,0000	0 E+00	0 E+00	0 E+00					

**LEGENDA:**

**Dir** Direzione del sisma.  
**S<sub>x</sub>, S<sub>y</sub>, S<sub>z</sub>, Θ<sub>x</sub>, Θ<sub>y</sub>, Θ<sub>z</sub>** Le componenti dello spostamento sono relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.

**TRAVI - SOLLECITAZIONI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE**

Travi - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche													
Id <sub>Tr</sub>	CC	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
		[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]
Piano Terra		Travata: Piano Terra											

Travi - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

Id <sub>Tr</sub>	CC	Estr. Inz.						Estr. Fin.						
		M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	
Trave Acciaio 5-2a	001	0	0	1 171	0	1 411	0	0	0	0	0	0	0	0
	002	0	0	3 422	0	4 067	0	0	0	0	0	0	0	0
	003	0	0	4 726	0	5 694	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1-2	001	0	0	2 914	897	2 801	0	0	0	3 370	897	-2 936	0	0
	002	0	0	8 083	2 455	7 751	0	0	0	9 298	2 455	-8 111	0	0
	003	0	0	11 760	3 619	11 304	0	0	0	13 599	3 619	-11 849	0	0
Trave Acciaio 2-3	001	0	0	3 244	825	2 872	0	0	0	3 219	825	-2 865	0	0
	002	0	0	8 959	2 272	7 935	0	0	0	8 931	2 272	-7 927	0	0
	003	0	0	13 090	3 328	11 591	0	0	0	12 990	3 328	-11 562	0	0
Trave Acciaio 4-5	001	0	0	3 370	897	2 936	0	0	0	2 914	897	-2 801	0	0
	002	0	0	9 673	2 577	8 337	0	0	0	8 450	2 577	-8 200	0	0
	003	0	0	13 599	3 619	11 849	0	0	0	11 760	3 619	-11 304	0	0
Trave Acciaio 1a-1	001	0	0	0	0	0	0	0	0	1 171	0	-1 411	0	0
	002	0	0	0	0	0	0	0	0	3 330	0	-4 067	0	0
	003	0	0	0	0	0	0	0	0	4 726	0	-5 694	0	0
Trave Acciaio 3-4	001	0	0	3 219	825	2 865	0	0	0	3 244	825	-2 872	0	0
	002	0	0	9 183	2 413	8 122	0	0	0	9 414	2 413	-8 415	0	0
	003	0	0	12 990	3 328	11 562	0	0	0	13 090	3 328	-11 591	0	0

LEGENDA:

**Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.

**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.

**Estr.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).

**Inz./Fin.**

TRAVI - SOLLECITAZIONI PER EFFETTO DEL SISMA

Travi - Sollecitazioni per effetto del sisma

Id <sub>Tr</sub>	Di r	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]
<b>Piano Terra</b>													
<b>Travata: Piano Terra</b>													
Trave Acciaio 5-2a	X	0	159	0	0	0	98	0	0	0	0	0	98
	Y	0	0	100	85	60	0	0	0	0	85	60	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1-2	X	7	132	0	0	0	27	7	50	0	0	0	27
	Y	0	0	404	30	115	0	0	0	372	30	115	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 2-3	X	2	36	0	0	0	7	2	10	0	0	0	7
	Y	0	0	345	9	102	0	0	0	347	9	102	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 4-5	X	7	50	0	0	0	27	7	132	0	0	0	27
	Y	0	0	372	30	115	0	0	0	404	30	115	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1a-1	X	0	0	0	0	0	98	0	159	0	0	0	98
	Y	0	0	0	85	60	0	0	0	100	85	60	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 3-4	X	2	10	0	0	0	7	2	36	0	0	0	7
	Y	0	0	347	9	102	0	0	0	345	9	102	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LEGENDA:

**Id<sub>Tr</sub>** 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 PER ECCENTRICITÀ ACCIDENTALE

Travi - Sollecitazioni per eccentricità accidentale

Id <sub>Tr</sub>	Di r	e	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
			M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]	M <sub>1</sub> [N-m]	M <sub>2</sub> [N-m]	M <sub>3</sub> [N-m]	N [N]	T <sub>2</sub> [N]	T <sub>3</sub> [N]
<b>Piano Terra</b>														
<b>Travata: Piano Terra</b>														
Trave Acciaio 5-2a	X	+	0	-776	0	0	0	0	0	-776	0	0	0	0
	X	-	0	776	0	0	0	0	0	776	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1-2	X	+	18	1 180	0	0	0	-254	18	-532	0	0	0	-254
	X	-	-18	-1 180	0	0	0	254	-18	532	0	0	0	254
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 2-3	X	+	-7	234	0	0	0	-87	-7	-350	0	0	0	-87
	X	-	7	-234	0	0	0	87	7	350	0	0	0	87
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 4-5	X	+	18	532	0	0	0	-254	18	-1 180	0	0	0	-254
	X	-	-18	-532	0	0	0	254	-18	1 180	0	0	0	254
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1a-1	X	+	0	776	0	0	0	0	0	776	0	0	0	0
	X	-	0	-776	0	0	0	0	0	-776	0	0	0	0
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 3-4	X	+	-7	350	0	0	0	-87	-7	-234	0	0	0	-87
	X	-	7	-350	0	0	0	87	7	234	0	0	0	87



Pilastri - Sollecitazioni per eccentricità accidentale

IdPii	Dir	e	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv		
			M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>			
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 2	X	+	-10	-449	0	0	0	167	-10	25	0	0	0	0	167	01	
	X	-	10	449	0	0	0	-167	10	-25	0	0	0	0	-167	01	
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01	
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01	
Pilastro Acciaio 4	X	+	-10	449	0	0	0	-167	-10	-25	0	0	0	0	-167	01	
	X	-	10	-449	0	0	0	167	10	25	0	0	0	0	167	01	
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01	
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01	
Pilastro Acciaio 5	X	+	-372	-702	0	0	0	254	-372	18	0	0	0	0	254	01	
	X	-	372	702	0	0	0	-254	372	-18	0	0	0	0	-254	01	
	Y	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01	
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01	

LEGENDA:

- IdPii** Identificativo del Pilastro.
- Dir** Direzione del sisma.
- e** Segno dell'eccentricità accidentale.
- Lv** Identificativo del livello, nella relativa tabella.
- Estr.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).
- Inf./Sup.**

NODI - REAZIONI VINCOLARI ESTERNE PER TIPOLOGIE DI CARICO NON SISMICHE

Nodi - Reazioni vincolari esterne per tipologie di carico non sismiche								
IdNd	CC	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
00008	001	0	-897	5 076	804	0	0	
00008	002	0	-2 577	12 267	2 289	0	0	
00008	003	0	-3 619	16 998	3 243	0	0	
00009	001	0	72	6 672	-78	0	0	
00009	002	0	163	16 753	-205	0	0	
00009	003	0	291	23 440	-316	0	0	
00010	001	0	-72	6 672	78	0	0	
00010	002	0	-184	16 047	182	0	0	
00010	003	0	-291	23 440	316	0	0	
00011	001	0	897	5 076	-804	0	0	
00011	002	0	2 455	11 818	-2 220	0	0	
00011	003	0	3 619	16 998	-3 243	0	0	
00012	001	0	0	6 594	0	0	0	
00012	002	0	142	16 049	-151	0	0	
00012	003	0	0	23 123	0	0	0	

LEGENDA:

- IdNd** Identificativo del nodo.
- CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
- F<sub>x</sub>, F<sub>y</sub>, F<sub>z</sub>** Reazioni vincolari relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
- M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub>**

NODI - REAZIONI VINCOLARI ESTERNE PER EFFETTO DEL SISMA

Nodi - Reazioni vincolari esterne per effetto del sisma								
IdNd	Dir	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	
00008	X	628	0	0	0	1 788	30	
00008	Y	0	562	146	1 218	0	0	
00008	Z	0	0	0	0	0	0	
00009	X	760	0	0	0	2 154	16	
00009	Y	0	740	13	1 383	0	0	
00009	Z	0	0	0	0	0	0	
00010	X	760	0	0	0	2 154	16	
00010	Y	0	740	13	1 383	0	0	
00010	Z	0	0	0	0	0	0	
00011	X	628	0	0	0	1 788	30	
00011	Y	0	562	146	1 218	0	0	
00011	Z	0	0	0	0	0	0	
00012	X	805	0	0	0	2 282	0	
00012	Y	0	727	0	1 371	0	0	
00012	Z	0	0	0	0	0	0	

LEGENDA:

- IdNd** Identificativo del nodo.
- Dir** Direzione del sisma.
- F<sub>x</sub>, F<sub>y</sub>, F<sub>z</sub>** Reazioni vincolari relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
- M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub>**

NODI - REAZIONI VINCOLARI ESTERNE PER ECCENTRICITÀ ACCIDENTALE

Nodi - Reazioni vincolari esterne per eccentricità accidentale								
IdNd	Dir	e	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
00008	X	+	254	0	0	0	702	-372
00008	X	-	-254	0	0	0	-702	372
00008	Y	+	0	0	0	0	0	0

**Nodi - Reazioni vincolari esterne per eccentricità accidentale**

Id <sub>Nd</sub>	Dir	e	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
			[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
00008	Y	-	0	0	0	0	0	0
00009	X	+	-167	0	0	0	-449	-10
00009	X	-	167	0	0	0	449	10
00009	Y	+	0	0	0	0	0	0
00009	Y	-	0	0	0	0	0	0
00010	X	+	167	0	0	0	449	-10
00010	X	-	-167	0	0	0	-449	10
00010	Y	+	0	0	0	0	0	0
00010	Y	-	0	0	0	0	0	0
00011	X	+	-254	0	0	0	-702	-372
00011	X	-	254	0	0	0	702	372
00011	Y	+	0	0	0	0	0	0
00011	Y	-	0	0	0	0	0	0
00012	X	+	0	0	0	0	0	-75
00012	X	-	0	0	0	0	0	75
00012	Y	+	0	0	0	0	0	0
00012	Y	-	0	0	0	0	0	0

**LEGENDA:**

- Id<sub>Nd</sub>** Identificativo del nodo.
- Dir** Direzione del sisma.
- e** Segno dell'eccentricità accidentale.
- F<sub>x</sub>, F<sub>y</sub>** Reazioni vincolari relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
- F<sub>z</sub>, M<sub>x</sub>**
- M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub>**

**TRAVI (AC) - VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE (Elevazione) allo SLU**

Id <sub>Tr</sub>	%o <sub>LLI</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione					
							M <sub>C,Rd</sub>	V <sub>C,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N-m]			[N-m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]
<b>Piano Terra</b>												
Trave Acciaio 5-2a	0%	-	13	11 177	3,66	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	752 498
			425									
	25,0%	-	10	6 296	6,49	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	752 498
			094									
	50,0%	-	6 742	2 803	14,58	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	752 498
75,0%		25	816	50,07	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	752 498	
100,0%		25	98	776	52,65	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	752 498
	%											
Trave Acciaio 1-2	0%	8 435	26	27 490	1,49	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696
			410									
	25,0%	8 435	12	5 670	7,21	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696
			8 435	889								
	50,0%	8 435	-630	16 011	2,55	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696
75,0%	8 435	-14	3 536	11,55	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696	
100%	8 435	-27	31 754	1,29	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696	
			673									
Trave Acciaio 2-3	0%	7 768	27	30 571	1,34	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696
			071									
	25,0%	7 768	13	3 703	11,03	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696
			7 768	549								
	50,0%	7 768	30	15 160	2,70	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696
75,0%	7 768	-13	3 801	10,75	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696	
100%	7 768	-27	30 375	1,35	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696	
			013									
Trave Acciaio 4-5	0%	8 527	27	32 034	1,28	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696
			844									
	25,0%	8 527	14	3 524	11,59	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696
			8 527	290								
	50,0%	8 527	676	16 159	2,53	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696
75,0%	8 527	-13	5 765	7,09	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696	
100%	8 527	-26	27 768	1,47	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696	
			747									
Trave Acciaio 1a-1	0%	25	98	776	52,65	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	752 498
	25,0%	25	98	816	50,07	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	752 498
	50,0%	-	-6 682	2 769	14,76	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	752 498
	75,0%	-	-10	6 237	6,55	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	752 498
	100,0%	-	-13	11 109	3,68	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	752 498
	%		427									
Trave Acciaio 3-4	0%	7 874	27	30 557	1,34	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696
			159									
	25,0%	7 874	13	3 849	10,62	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696
			7 874	606								
	50,0%	7 874	-9	15 329	2,67	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696
75,0%	7 874	-13	3 780	10,81	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696	
100,0%	7 874	-27	30 906	1,32	PLS	40 857	216 988	0,000	1 435	10,00	751 696	
	%		433									

**LEGENDA:**

- Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- %o<sub>LLI</sub>** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L<sub>LI</sub>), a partire dall'estremo iniziale.
- N<sub>Ed</sub>** Sforzo normale di progetto.

**Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione**

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Li</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	CS	Tp Vr	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N·m]			[N·m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]
V <sub>Ed</sub>	Taglio di progetto utilizzato per il calcolo di ρ.											
M <sub>Ed,3</sub>	Momento flettente di progetto intorno a 3.											
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).											
Tp Vr	Tipo di verifica considerata: "PLS" = con Modulo di resistenza plastico; "ELA" = con modulo di resistenza elastico; "EFF" = con modulo di resistenza efficace.											
M <sub>c,Rd</sub>	Momento resistente.											
V <sub>c,Rd</sub>	Taglio resistente.											
ρ	Coefficiente riduttivo per presenza di taglio.											
A <sub>v</sub>	Area resistente a taglio.											
t <sub>w</sub>	Spessore anima resistente a taglio.											
N <sub>pl,Rd</sub>	Resistenza plastica a Sforzo Normale.											

**TRAVI (AC) - VERIFICHE A TAGLIO (Elevazione) per pressoflessione retta allo SLU**

**Travi (AC) - Verifiche a taglio**

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>Li</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	P. Vrf.
	[%]		[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N]	
<b>Piano Terra</b>							
Trave Acciaio 5-2a	0%	16,16	1 435	0,00	13 425	216 988	-
	25,0%	21,50	1 435	0,00	10 094	216 988	-
	50,0%	32,18	1 435	0,00	6 742	216 988	-
	75,0%	64,18	1 435	0,00	3 381	216 988	-
	100,0%	NS	1 435	0,00	98	216 988	-
Trave Acciaio 1-2	0%	8,22	1 435	0,00	26 410	216 988	-
	25,0%	16,84	1 435	0,00	12 889	216 988	-
	50,0%	NS	1 435	0,00	-630	216 988	-
	75,0%	15,33	1 435	0,00	-14 153	216 988	-
	100%	7,84	1 435	0,00	-27 673	216 988	-
Trave Acciaio 2-3	0%	8,02	1 435	0,00	27 071	216 988	-
	25,0%	16,02	1 435	0,00	13 549	216 988	-
	50,0%	NS	1 435	0,01	106	216 967	-
	75,0%	16,08	1 435	0,00	-13 492	216 988	-
	100%	8,03	1 435	0,00	-27 013	216 988	-
Trave Acciaio 4-5	0%	7,79	1 435	0,00	27 844	216 988	-
	25,0%	15,18	1 435	0,00	14 290	216 988	-
	50,0%	NS	1 435	0,00	690	216 988	-
	75,0%	16,69	1 435	0,00	-13 004	216 988	-
	100%	8,11	1 435	0,00	-26 747	216 988	-
Trave Acciaio 1a-1	0%	NS	1 435	0,00	98	216 988	-
	25,0%	65,12	1 435	0,00	-3 332	216 988	-
	50,0%	32,47	1 435	0,00	-6 682	216 988	-
	75,0%	21,60	1 435	0,00	-10 044	216 988	-
	100,0%	16,16	1 435	0,00	-13 427	216 988	-
Trave Acciaio 3-4	0%	7,99	1 435	0,00	27 159	216 988	-
	25,0%	15,95	1 435	0,00	13 606	216 988	-
	50,0%	NS	1 435	0,01	-105	216 967	-
	75,0%	15,85	1 435	0,00	-13 688	216 988	-
	100,0%	7,91	1 435	0,00	-27 433	216 988	-

**LEGENDA:**

Id <sub>Tr</sub>	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
%L <sub>Li</sub>	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L <sub>Li</sub> ), a partire dall'estremo iniziale.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
A <sub>v</sub>	Area resistente a taglio.
τ <sub>T,Ed</sub>	Tensione tangenziale di calcolo per torsione.
V <sub>Ed</sub>	Taglio di progetto.
V <sub>c,Rd</sub>	Taglio resistente.
P. Vrf.	Piano di minima resistenza.

**TRAVI - VERIFICA DI SNELLEZZA (Elevazione)**

**Travi - VERIFICA DI SNELLEZZA**

Id	P/S	L <sub>0</sub>	i	λ <sub>0</sub>	λ <sub>0,lim</sub>	CS
		[mm]	[mm]			
<b>Piano Terra</b>						
Trave Acciaio 5-2a	P	1 660	59,05	28	200	7,14
Trave Acciaio 1-2	P	6 750	59,05	114	200	1,75
Trave Acciaio 2-3	P	6 750	59,05	114	200	1,75
Trave Acciaio 4-5	P	6 750	59,05	114	200	1,75
Trave Acciaio 1a-1	P	1 660	59,05	28	200	7,14
Trave Acciaio 3-4	P	6 750	59,05	114	200	1,75

**LEGENDA:**

Id	Identificativo dell'elemento.
P/S	Tipologia trave acciaio: Principale (P) o Secondaria (S)
L <sub>0</sub>	Lunghezza di inflessione
i	Raggio d'inerzia
λ <sub>0</sub>	Snellezza
λ <sub>0,lim</sub>	Snellezza limite
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).

**TRAVI (AC) - VERIFICHE INSTABILITÀ A PRESSOFLESSIONE DEVIATA (Elevazione)**

Travi (AC) - Verifiche instabilità a pressoflessione deviata

Id <sub>Tr</sub>	N <sub>eq,Ed</sub>	M <sub>eq,Ed,3</sub>	M <sub>eq,Ed,2</sub>	CS	P. Vrf.	L <sub>Cr</sub>	Dir	L <sub>N</sub>	λ <sub>LT</sub>	α	φ	χ	β	k <sub>c</sub>	χ <sub>LT</sub>	N <sub>cr</sub>
<b>Piano Terra</b>																
Trave Acciaio 5-2a	-	8 383	-	4,87	Piano YY	1,66	x-x	1,66	0,105	0,210	0,565	0,972	1,000	0,940	1,000	7 536 511
Trave Acciaio 1-2	8 435	23 816	-	1,60	Piano YY	6,75	y-y	1,66	0,119	0,210	0,565	0,972	1,000	1,000	1,000	455 805
							x-x	6,75	0,211	0,210	1,483	0,462	1,000	0,900	0,991	
Trave Acciaio 2-3	7 768	22 928	-	1,66	Piano YY	6,75	x-x	6,75	0,211	0,210	1,483	0,462	1,000	0,900	0,991	455 805
							y-y	6,75	0,239	0,210	1,483	0,462	1,000	1,000	0,969	
Trave Acciaio 4-5	8 527	24 026	-	1,58	Piano YY	6,75	x-x	6,75	0,211	0,210	1,483	0,462	1,000	0,900	0,991	455 805
							y-y	6,75	0,239	0,210	1,483	0,462	1,000	1,000	0,969	
Trave Acciaio 1a-1	-	8 332	-	4,90	Piano YY	1,66	x-x	1,66	0,105	0,210	0,565	0,972	1,000	0,940	1,000	7 536 515
							y-y	1,66	0,119	0,210	0,565	0,972	1,000	1,000	1,000	
Trave Acciaio 3-4	7 874	23 180	-	1,65	Piano YY	6,75	x-x	6,75	0,211	0,210	1,483	0,462	1,000	0,900	0,991	455 805
							y-y	6,75	0,239	0,210	1,483	0,462	1,000	1,000	0,969	

LEGENDA:

- Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- N<sub>eq,Ed</sub>** Sforzo Normale equivalente di progetto.
- M<sub>eq,Ed,3</sub>** Momento equivalente di progetto intorno a 3.
- M<sub>eq,Ed,2</sub>** Momento equivalente di progetto intorno a 2.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- P. Vrf.** Piano di minima resistenza.
- L<sub>Cr</sub>** Lunghezza di libera inflessione laterale, misurata tra due ritegni torsionali successivi.
- L<sub>N</sub>** Luce libera di inflessione.
- λ<sub>LT</sub>** Coefficiente di snellezza normalizzata (per il calcolo di φ<sub>LT</sub>).
- α** Fattore di imperfezione.
- φ** Coefficiente per il calcolo di χ
- χ** Coefficiente di riduzione per instabilità a compressione
- β** Coefficiente di riduzione della luce libera di inflessione.
- k<sub>c</sub>** Coefficiente per il calcolo di χ<sub>LT</sub>
- χ<sub>LT</sub>** Coefficiente di riduzione ai fini dell'instabilità flessotorsionale.
- N<sub>cr</sub>** Sforzo Normale Critico Euleriano.

TRAVI (AC) - VERIFICHE DI DEFORMABILITÀ ALLO SLE (Elevazione)

Id <sub>Tr</sub>	Travi (AC) - Verifiche di deformabilità allo SLE					
	Carichi Permanenti + Variabili			Carichi Variabili		
	CS	δ <sub>max</sub> [cm]	δ <sub>amm</sub> [cm]	CS	δ <sub>max</sub> [cm]	δ <sub>amm</sub> [cm]
<b>Piano Terra</b>						
Trave Acciaio 5-2a	17,17	0,0387	0,6640	20,29	0,0327	0,6640
Trave Acciaio 1-2	1,74	1,5497	2,7000	2,06	1,3083	2,7000
Trave Acciaio 2-3	1,94	1,3886	2,7000	2,30	1,1723	2,7000
Trave Acciaio 4-5	1,73	1,5639	2,7000	2,04	1,3225	2,7000
Trave Acciaio 1a-1	17,35	0,0383	0,6640	20,53	0,0323	0,6640
Trave Acciaio 3-4	1,92	1,4060	2,7000	2,27	1,1893	2,7000

LEGENDA:

- Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- δ<sub>max</sub>** Spostamento allo SLE.
- δ<sub>amm</sub>** Spostamento Differenziale ammissibile.

TRAVI (AC) - VERIFICHE GERARCHIA DELLE RESISTENZE (Elevazione)

Id <sub>Beam</sub>	Id <sub>Nd</sub>	Travi (AC) - Verifiche gerarchia delle resistenze											
		Verifica a Flessione				Verifica a Compressione				Verifica a Taglio			
		CS	Ω	M <sub>Ed</sub> [N·m]	M <sub>pl,Rd</sub> [N·m]	CS	Ω	N <sub>Ed</sub> [N]	N <sub>pl,Rd</sub> [N]	CS	Ω	V <sub>Ed</sub> [N]	V <sub>pl,Rd</sub> [N]
<b>Piano Terra</b>													
Trave Acciaio 5-2a	Iniziale	32,15	32,15	1 271	40 857	NS	852,92	85	752 498	2,14	4,29	50 636	227 837
Trave Acciaio 5-2a	Finale	NS	0,00	0	0	NS	852,92	85	752 498	2,20	4,41	49 225	227 837
Trave Acciaio 1-2	Iniziale	12,31	12,31	3 318	40 857	NS	811,76	927	752 498	7,28	14,56	14 907	227 837
Trave Acciaio 1-2	Finale	10,92	10,92	3 743	40 857	NS	811,76	927	752 498	7,21	14,43	15 042	227 837
Trave Acciaio 2-3	Iniziale	11,38	11,38	3 589	40 857	NS	902,28	834	752 498	7,24	14,49	14 978	227 837
Trave Acciaio 2-3	Finale	11,45	11,45	3 569	40 857	NS	902,28	834	752 498	7,25	14,49	14 971	227 837
Trave Acciaio 4-5	Iniziale	10,92	10,92	3 742	40 857	NS	811,76	927	752 498	7,21	14,43	15 042	227 837
Trave Acciaio 4-5	Finale	12,31	12,31	3 320	40 857	NS	811,76	927	752 498	7,28	14,56	14 907	227 837
Trave Acciaio 1a-1	Iniziale	NS	0,00	0	0	NS	852,92	85	752 498	2,20	4,41	49 225	227 837
Trave Acciaio 1a-1	Finale	32,15	32,15	1 271	40 857	NS	852,92	85	752 498	2,14	4,29	50 636	227 837

**Travi (AC) - Verifiche gerarchia delle resistenze**

IdBeam	IdNd	Verifica a Flessione				Verifica a Compressione				Verifica a Taglio			
		CS	Ω	M <sub>Ed</sub> [N-m]	M <sub>pl,Rd</sub> [N-m]	CS	Ω	N <sub>Ed</sub> [N]	N <sub>pl,Rd</sub> [N]	CS	Ω	V <sub>Ed</sub> [N]	V <sub>pl,Rd</sub> [N]
Trave Acciaio 3-4	Iniziale	11,46	11,46	3 566	40 857	NS	902,28	834	752 498	7,25	14,49	14 971	227 837
Trave Acciaio 3-4	Finale	11,38	11,38	3 589	40 857	NS	902,28	834	752 498	7,24	14,49	14 978	227 837

**LEGENDA:**

- Id<sub>Beam</sub>** Identificativo del beam nel progetto.
- Id<sub>Nd</sub>** Identificativo del nodo.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- Ω** Rapporto massimo momento plastico/momento progetto, Rapporto massimo sforzo normale plastico/sforzo normale progetto, Rapporto massimo taglio plastico/taglio progetto.
- M<sub>Ed</sub>** Momento flettente di progetto.
- M<sub>pl,Rd</sub>** Momento plastico resistente.
- N<sub>Ed</sub>** Sforzo normale di progetto.
- N<sub>pl,Rd</sub>** Resistenza plastica a Sforzo Normale.
- V<sub>Ed</sub>** Taglio di progetto.
- V<sub>pl,Rd</sub>** Taglio plastico resistente.

**PILASTRI (AC) - VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE DEVIATA (Elevazione) allo SLU**

**Pilastri (AC) - Verifiche a pressoflessione deviata**

Pilastro	%L <sub>LI</sub>	N <sub>Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	M <sub>Ed,3</sub>	M <sub>Ed,2</sub>	CS	TP Vr	max/m in	M <sub>c,Rd</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	ρ	A <sub>v</sub>	t <sub>w</sub>	N <sub>pl,Rd</sub>
	[%]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N-m]	[N]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm]	[N]
<b>Piano Terra</b>														
Pilastro Acciaio 3	0%	6 594	-1 106 300	-565	3 138	15.57[ S]	ELA	Max	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	1 013 601
								Min	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	
	50,0%	54 732	-106	-38	-	18.32[ V]	ELA	Max	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	1 013 601
Pilastro Acciaio 1	0%	40 960	-331 3 998	7 574	-	6.30[V ]	ELA	Max	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	1 013 601
								Min	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	
	50,0%	40 398	-8 435	-4 405	-	9.22[V ]	ELA	Max	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	1 013 601
Pilastro Acciaio 2	0%	6 678	-1 276 377	-649	3 580	13.78[ S]	ELA	Max	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	1 013 601
								Min	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	
	50,0%	55 307	668	236	-	17.17[ V]	ELA	Max	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	1 013 601
Pilastro Acciaio 4	0%	6 678	-1 276 233	649	3 580	13.78[ S]	ELA	Max	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	1 013 601
								Min	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	
	50,0%	55 837	-652	-197	-	17.19[ V]	ELA	Max	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	1 013 601
Pilastro Acciaio 5	0%	41 296	8 527	-7 626	-	6.26[V ]	ELA	Max	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	1 013 601
								Min	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	
	50,0%	40 734	8 527	4 483	-	9.08[V ]	ELA	Max	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	1 013 601
Pilastro Acciaio 5	0%	41 296	8 527	-7 626	-	6.26[V ]	ELA	Max	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	1 013 601
								Min	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	
	100%	40 174	8 527	16 590	-	3.35[V ]	ELA	Max	64 167	292 593	0,000	1 935	10,0	1 013 601

**LEGENDA:**

- Pilastro** Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastriata al livello considerato.
- %L<sub>LI</sub>** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L<sub>LI</sub>), a partire dall'estremo iniziale.
- N<sub>Ed</sub>** Sforzo normale di progetto.
- V<sub>Ed</sub>** Taglio di progetto utilizzato per il calcolo di ρ.
- M<sub>Ed,3</sub>** Momento flettente di progetto intorno a 3.
- M<sub>Ed,2</sub>** Momento flettente di progetto intorno a 2.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- TP Vr** Tipo di verifica considerata: "PLS" = con Modulo di resistenza plastico; "ELA" = con modulo di resistenza elastico; "EFF" = con modulo di resistenza efficace.
- max/m in** [max] = valore per la verifica con modulo di resistenza maggiore; [min] = valore per la verifica con modulo di resistenza minore.
- M<sub>c,Rd</sub>** Momento resistente.
- V<sub>c,Rd</sub>** Taglio resistente.
- ρ** Coefficiente riduttivo per presenza di taglio.
- A<sub>v</sub>** Area resistente a taglio.
- t<sub>w</sub>** Spessore anima.
- N<sub>pl,Rd</sub>** Resistenza plastica a Sforzo Normale.

**PILASTRI (AC) - VERIFICHE A TAGLIO (Elevazione) per pressoflessione deviata allo SLU**

**Pilastri (AC) - Verifiche a taglio**

Pilastro	%L <sub>LI</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	P. Vrf.	Ω <sub>Min</sub>
	[%]		[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N]		
<b>Piano Terra</b>								
Pilastro Acciaio 3	0%	NS	1 935	0,20	-1 106	292 212	Piano YY	1,00
	50,0%	NS	1 935	0,20	-804	292 212	Piano YY	1,00
	100%	73,16	1 935	0,06	3 998	292 481	Piano XX	4,00

**Pilastri (AC) - Verifiche a taglio**

Pilastro	%L <sub>Lt</sub> [%]	CS	A <sub>v</sub> [mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>T,Ed</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [N]	V <sub>c,Rd</sub> [N]	P. Vrf.	Ω <sub>Min</sub>
Pilastro Acciaio 1	0%	34,69	1 935	0,00	-8 435	292 593	Piano XX	1,00
	50,0%	34,69	1 935	0,00	-8 435	292 593	Piano XX	1,00
	100%	34,69	1 935	0,00	-8 435	292 593	Piano XX	4,00
Pilastro Acciaio 2	0%	NS	1 935	0,07	-1 276	292 456	Piano YY	1,00
	50,0%	NS	1 935	0,07	-928	292 456	Piano YY	1,00
	100%	70,63	1 935	0,02	4 142	292 553	Piano XX	4,00
Pilastro Acciaio 4	0%	NS	1 935	0,07	-1 276	292 456	Piano YY	1,00
	50,0%	NS	1 935	0,07	-928	292 456	Piano YY	1,00
	100%	70,63	1 935	0,02	-4 142	292 553	Piano XX	4,00
Pilastro Acciaio 5	0%	34,31	1 935	0,00	8 527	292 593	Piano XX	1,00
	50,0%	34,31	1 935	0,00	8 527	292 593	Piano XX	1,00
	100%	34,31	1 935	0,00	8 527	292 593	Piano XX	4,00

**LEGENDA:**

- Pilastro** Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastrata al livello considerato.
- %L<sub>Lt</sub>** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L<sub>Lt</sub>), a partire dall'estremo iniziale.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- A<sub>v</sub>** Area resistente a taglio.
- τ<sub>T,Ed</sub>** Tensione tangenziale di calcolo per torsione.
- V<sub>Ed</sub>** Taglio di progetto.
- V<sub>c,Rd</sub>** Taglio resistente.
- P. Vrf.** Piano di minima resistenza.
- Ω<sub>Min</sub>** Rapporto minimo momento plastico/momento progetto travi concorrenti.

**PILASTRI (AC) - VERIFICHE INSTABILITÀ A PRESSOFLESSIONE DEVIATA (Elevazione)**

Pilastro	Pilastri (AC) - Verifiche instabilità a pressoflessione deviata														N <sub>cr</sub> [N]	
	N <sub>eq,Ed</sub> [N]	M <sub>eq,Ed,3</sub> [N-m]	M <sub>eq,Ed,2</sub> [N-m]	CS	P. Vrf.	L <sub>cr</sub> [m]	Dir	L <sub>N</sub> [m]	λ <sub>LT</sub>	α	φ	χ	β	k <sub>c</sub>		χ <sub>LT</sub>
<b>Piano Terra</b>																
Pilastro Acciaio 3	54 732	-76	-	15,92	Piano YY	2,84	x-x	2,84	0,076	0,210	0,607	0,950	1,000	0,655	1,000	6 282 916
							y-y	2,84	0,125	0,210	0,607	0,950	1,000	1,000	1,000	
Pilastro Acciaio 1	40 399	-6 800	-	6,57	Piano YY	2,84	x-x	2,84	0,076	0,210	0,607	0,950	1,000	0,675	1,000	6 282 916
							y-y	2,84	0,125	0,210	0,607	0,950	1,000	1,000	1,000	
Pilastro Acciaio 2	55 308	474	-	14,34	Piano YY	2,84	x-x	2,84	0,076	0,210	0,607	0,950	1,000	0,654	1,000	6 282 916
							y-y	2,84	0,125	0,210	0,607	0,950	1,000	1,000	1,000	
Pilastro Acciaio 4	55 838	-449	-	14,30	Piano YY	2,84	x-x	2,84	0,073	0,210	0,607	0,950	1,000	0,648	1,000	6 282 916
							y-y	2,84	0,125	0,210	0,607	0,950	1,000	1,000	1,000	
Pilastro Acciaio 5	40 735	6 904	-	6,49	Piano YY	2,84	x-x	2,84	0,076	0,210	0,607	0,950	1,000	0,675	1,000	6 282 916
							y-y	2,84	0,125	0,210	0,607	0,950	1,000	1,000	1,000	

**LEGENDA:**

- Pilastro** Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastrata al livello considerato.
- N<sub>eq,Ed</sub>** Sforzo Normale equivalente di progetto.
- M<sub>eq,Ed,3</sub>** Momento equivalente di progetto intorno a 3.
- M<sub>eq,Ed,2</sub>** Momento equivalente di progetto intorno a 2.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- P. Vrf.** Piano di minima resistenza.
- L<sub>cr</sub>** Lunghezza di libera inflessione laterale, misurata tra due ritegni torsionali successivi.
- L<sub>N</sub>** Luce libera di inflessione.
- λ<sub>LT</sub>** Coefficiente di snellezza normalizzata (per il calcolo di φ<sub>LT</sub>).
- α** Fattore di imperfezione.
- φ** Coefficiente φ (per il calcolo di χ).
- χ** Coefficiente di riduzione per instabilità a compressione
- β** Coefficiente di riduzione della luce libera di inflessione.
- k<sub>c</sub>** Coefficiente per il calcolo di χ<sub>LT</sub>
- χ<sub>LT</sub>** Coefficiente di riduzione ai fini dell'instabilità flessotorsionale.
- N<sub>cr</sub>** Sforzo Normale Critico Euleriano.

**PILASTRI - VERIFICA DI SNELLEZZA (Elevazione)**

Id	P/S	Pilastri - VERIFICA DI SNELLEZZA				
		L <sub>0</sub> [mm]	i [mm]	λ <sub>0</sub>	λ <sub>0,lim</sub>	CS
<b>Piano Terra</b>						
Pilastro Acciaio 3	-	2840	79,45	36	200	5,56
Pilastro Acciaio 1	-	2840	79,45	36	200	5,56
Pilastro Acciaio 2	-	2840	79,45	36	200	5,56
Pilastro Acciaio 4	-	2840	79,45	36	200	5,56
Pilastro Acciaio 5	-	2840	79,45	36	200	5,56

**LEGENDA:**

- Id** Identificativo dell'elemento.
- P/S** Tipologia trave acciaio: Principale (P) o Secondaria (S)
- L<sub>0</sub>** Lunghezza di inflessione
- i** Raggio d'inerzia
- λ<sub>0</sub>** Snellezza
- λ<sub>0,lim</sub>** Snellezza limite
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).

**PILASTRI (AC) - VERIFICHE GERARCHIA DELLE RESISTENZE (Elevazione)**

**Pilastri (AC) - Verifiche gerarchia delle resistenze**

Id <sub>Beam</sub>	Nodo iniziale				Nodo finale			
	CS	Ω	V <sub>Ed</sub>	V <sub>pl,Rd</sub>	CS <sup>(+)</sup>	Ω	V <sub>Ed</sub>	V <sub>pl,Rd</sub>
			[N]	[N]			[N]	[N]
<b>Piano Terra</b>								
Pilastro Acciaio 3	NS	264,55	1 106	292 593	36,59	73,18	3 998	292 593
Pilastro Acciaio 1	87,71	175,42	1 668	292 593	36,73	73,46	3 983	292 593
Pilastro Acciaio 2	NS	229,31	1 276	292 593	35,32	70,64	4 142	292 593
Pilastro Acciaio 4	NS	229,31	1 276	292 593	35,32	70,64	4 142	292 593
Pilastro Acciaio 5	87,71	175,42	1 668	292 593	36,73	73,46	3 983	292 593

**LEGENDA:**

- Id<sub>Beam</sub>** Identificativo del beam nel progetto.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- Ω** Rapporto massimo taglio plastico/taglio progetto.
- V<sub>Ed</sub>** Taglio di progetto.
- V<sub>pl,Rd</sub>** Taglio plastico resistente.

**PIANI - VERIFICHE REGOLARITÀ (Elevazione)**

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN PIANTA		
a)	la configurazione in pianta è compatta ossia la distribuzione di masse e rigidità è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidità nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento;	NO
b)	il rapporto tra i lati del rettangolo circoscritto alla pianta di ogni orizzontamento è inferiore a 4;	NO
c)	ciascun orizzontamento ha una rigidità nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidità degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione;	SI
<b>La struttura non è regolare in pianta.</b>		
REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN ALTEZZA		
d)	tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio;	SI
e)	massa e rigidità 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 rigidità non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidità si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o di pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base;	NO
f)	nelle strutture intelaiate, il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti diversi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti;	NO
g)	eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, per il quale non sono previste limitazioni di restringimento;	SI
<b>La struttura è regolare in altezza.</b>		

**Piani - Verifiche Regolarità**

Id <sub>Piano</sub>	Q <sub>Lv</sub>	H <sub>Lv</sub>	Rd <sub>Tmp</sub>	Ir <sub>Tmp</sub>	M <sub>SLU</sub>	K <sub>SLU</sub>		R <sub>eff</sub>		R <sub>ric</sub>	
						X	Y	X	Y	X	Y
	[m]	[m]			[N·s <sup>2</sup> /m]	[N/cm]	[N/cm]	[N]	[N]	[N]	[N]
Piano Terra	0,00	2,84	NO	NO	2 847	4 751	7 471	225 940	225 940	12 249	11 060

**LEGENDA:**

- Id<sub>Piano</sub>** Identificativo del livello o piano.
- Q<sub>Lv</sub>** Quota del livello o piano.
- H<sub>Lv</sub>** Altezza del livello o piano.
- Rd<sub>Tmp</sub>** 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.
- Ir<sub>Tmp</sub>** 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<sub>SLU</sub>** Massa eccitabile della struttura allo S.L. Ultimo, nelle direzioni X, Y, Z.
- K<sub>SLU</sub>** Valori delle Rigidità di Piano, valutate allo SLU, riferite agli assi X ed Y del riferimento globale.
- R<sub>eff</sub>** Valori delle Resistenze Effettive di Piano, valutate allo SLU, relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
- R<sub>ric</sub>** 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".

**EFFETTI DELLE NON LINEARITÀ GEOMETRICHE PER SISMA (Elevazione)**

**Effetti delle non linearità geometriche per sisma**

Id <sub>Piano</sub>	Q <sub>Lv</sub>	H <sub>Lv</sub>	δ <sub>d,x</sub>	δ <sub>d,y</sub>	P <sub>θ,x</sub>	P <sub>θ,y</sub>	T <sub>θ,x</sub>	T <sub>θ,y</sub>	θ <sub>x</sub>	θ <sub>y</sub>
Piano Terra	0,00	2,84	0,7542	0,4492	27 926	27 926	3 583	3 356	2,0699 E-02	1,3162 E-02

**LEGENDA:**

- Id<sub>Piano</sub>** Identificativo del livello o piano.
- H<sub>Lv</sub>** Altezza del livello o piano.
- δ<sub>d,x</sub>, δ<sub>d,y</sub>** Componenti dello spostamento differenziale rispetto al piano inferiore.
- P<sub>θ,x</sub>, P<sub>θ,y</sub>** Valori del carico verticale del piano utilizzato per il calcolo di "θ".
- T<sub>θ,x</sub>, T<sub>θ,y</sub>** Valori del tagliante di piano utilizzati per il calcolo di "θ".
- θ<sub>x</sub>, θ<sub>y</sub>** 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 AGLI SPOSTAMENTI**

									Piani - Verifiche
IdPiano	Q <sub>Lv</sub>	H <sub>Lv</sub>	δ <sub>d,X</sub>	δ <sub>d,Y</sub>	C <sub>lgT</sub> mp	δ <sub>lim</sub>	δ <sub>lim</sub> - δ <sub>d,X</sub>	δ <sub>lim</sub> - δ <sub>d,Y</sub>	Note
	[m]	[m]	[cm]	[cm]		[cm]	[cm]	[cm]	
Piano Terra	0,00	2,84	0,1689	0,0591	RF	1,4200	1,2511	1,3609	Verificato

### LEGENDA:

**IdPiano** Identificativo del livello o piano.  
**Q<sub>Lv</sub>** Quota del livello o piano.  
**H<sub>Lv</sub>** Altezza del livello o piano.  
**C<sub>lgT</sub>mp** Tipo di collegamento delle tamponature alla struttura: [R] = Rigido - [E] = Elastico - [RF] = Rigidamente fragili - [RD] = Rigidamente Duttili.  
**δ<sub>lim</sub>** Valore limite dello spostamento differenziale indicato dalla normativa.  
**δ<sub>d,X</sub>, δ<sub>d,Y</sub>** Componenti dello spostamento differenziale rispetto al piano inferiore.

## PIANI - VERIFICHE ALLO SLE (Elevazione)

								Piani - Verifiche allo SLE
IdPiano	Q <sub>Lv</sub>	H <sub>Lv</sub>	δ <sub>amm,SLE</sub>	δ <sub>d,SLE</sub>		Δδ <sub>SLE</sub>		Note
				X	Y	X	Y	
				[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	
Piano Terra	0,00	2,84	0,9467	0,0000	0,0137	0,9467	0,9329	Verificato

### LEGENDA:

**IdPiano** Identificativo del livello o piano.  
**Q<sub>Lv</sub>** Quota del livello o piano.  
**H<sub>Lv</sub>** Altezza del livello o piano.  
**δ<sub>amm,SLE</sub>** Spostamento Differenziale ammissibile.  
**δ<sub>d,SLE</sub>** Spostamento Differenziale.  
**Δδ<sub>SLE</sub>** Differenza fra spostamento limite e quello di calcolo nelle direzioni X e Y.