

# PROVINCIA DI MATERA COMUNE DI FERRANDINA

LOCALITA':

## LOCALITA' QUADRONE

PROGETTO:

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A  
TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19,99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1"**

TITOLO DOCUMENTO:

### RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE

SOGGETTO RICHIEDENTE

## DALSOLAR S.R.L.

SEDE LEGALE E UFFICI

Via Santa Sofia n.22

20122 - MILANO (MI)

CF e P.IVA n. 11013410961. N. REA MI-2573257

L'ESECUTORE:

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



Via V. Verrastro 15/A, 85100 Potenza  
P.Iva 02094310766

**Ing. Carmen Martone**

**Geol. Raffaele Nardone**



**Ing. Domenico Castaldo**

Iscr. n°8630 Y Ordine Ingegneri di Torino

C.F. CSTDNC 73M18 H355W

Viale Europa 42, 10070 - Balangero

tel 0123/346088 fax 0123/347458

info@studioingcastaldo.it cell 338/4727747

Codice lavoro	Livello projet.	Cat. Op.	Tipologia	Numero	Rev.	Pag.	di	Nome file	Scala	Progressivo
C261	PD	I.FV_IF	R	01	/00	1	1	A.7		...
Rev.	Data	Descrizione						Redazione	Controllo	Approvazione
00	31/01/2022	Emissione						ing. Domenico Castaldo EGM Project	ing. Domenico Castaldo EGM Project	ing. Domenico Castaldo EGM Project

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19.99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1" IN LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE</b></p>	<p style="text-align: center;">DATA: <b>GENNAIO 2022</b> Pag. 1 di 45</p>
---	---	---

## Sommario

1	Premessa.....	2
2	Normativa di riferimento.....	4
3	Materiali impiegati e resistenze di calcolo.....	5
4	Terreno di fondazione.....	6
5	Analisi dei carichi.....	8
5.1	Neve.....	9
5.2	Vento.....	10
5.3	Valutazione dell'azione sismica.....	11
6	Combinazioni di calcolo.....	14
7	Modello di calcolo.....	17
8	Verifiche geotecniche.....	18
8.1	Capacità portante dei pali.....	18
8.2	Verifica a carico limite verticale dei pali.....	19
8.3	Verifica a sfilamento dei pali.....	20

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19.99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1" IN LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE</b></p>	<p style="text-align: right;">DATA: <b>GENNAIO 2022</b> Pag. 2 di 45</p>
---	---	--

## 1 Premessa

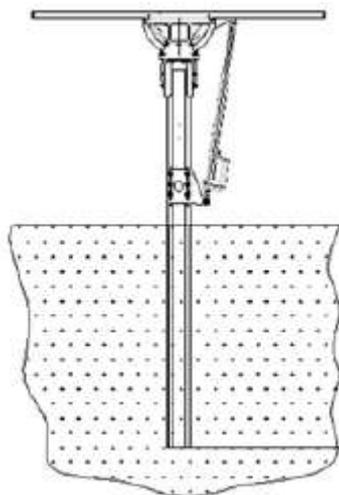
Il presente progetto si riferisce alla realizzazione dell'impianto agri-voltaico e delle relative opere di connessione da realizzare nel territorio comunale di Ferrandina (MT). Il parco fotovoltaico, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 16 km uscente dalla cabina di impianto alla tensione di 30kV, sarà collegato in antenna su unico stallo della sezione a 150kV della stazione d'utenza; da questa, mediante un cavidotto a 150 kV, sarà connesso alla stazione elettrica della RTN a 380 kV a sua volta collegata in entra-esci sulla linea a 380 kV "Matera-Laino" in Loc. "Canalecchia" del comune di Garaguso (MT).

Al fine di ottimizzare la produzione di energia, l'impianto fotovoltaico in progetto sarà composto da un modulo tipo STPXXXS-C72/Vmh. Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori monoassiali del tipo CONVERT - TRACKER TRJ con rotazione EST/OVEST.

Si tratta di un sistema di montaggio completamente innovativo sviluppato in base a conoscenze scientifiche e normative. Il montaggio modulare offre possibilità quasi illimitate di assemblaggio per i moduli maggiormente in circolazione sul mercato.

Dal punto di vista del collegamento elettrico, si prevede di collegare 37.725 moduli in silicio policristallino della tipologia STPXXXS-C72/Vmh da 530 Wp della sUNTECH per una potenza complessiva di 19,99 MWp.

Le strutture di sostegno dei moduli sono costituite da profili metallici in acciaio zincato a caldo opportunamente dimensionati, che vengono posizionati ad un'altezza massima di circa 2,4 m e posizionati orizzontalmente seguendo la giacitura del terreno. Tale struttura a reticolo viene appoggiata a pilastri 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 zincato **scatolari 200x200x5mm** infissi. Di seguito viene riportato il dimensionamento e le verifiche di tali sostegni. Le travi longitudinali su cui poggiano i pannelli sono **scatolari 150x150x5mm** di lunghezza pari a 6,30 m.

Di seguito vengono riportate delle viste assometriche allo scopo di consentire una migliore comprensione delle strutture.

RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE

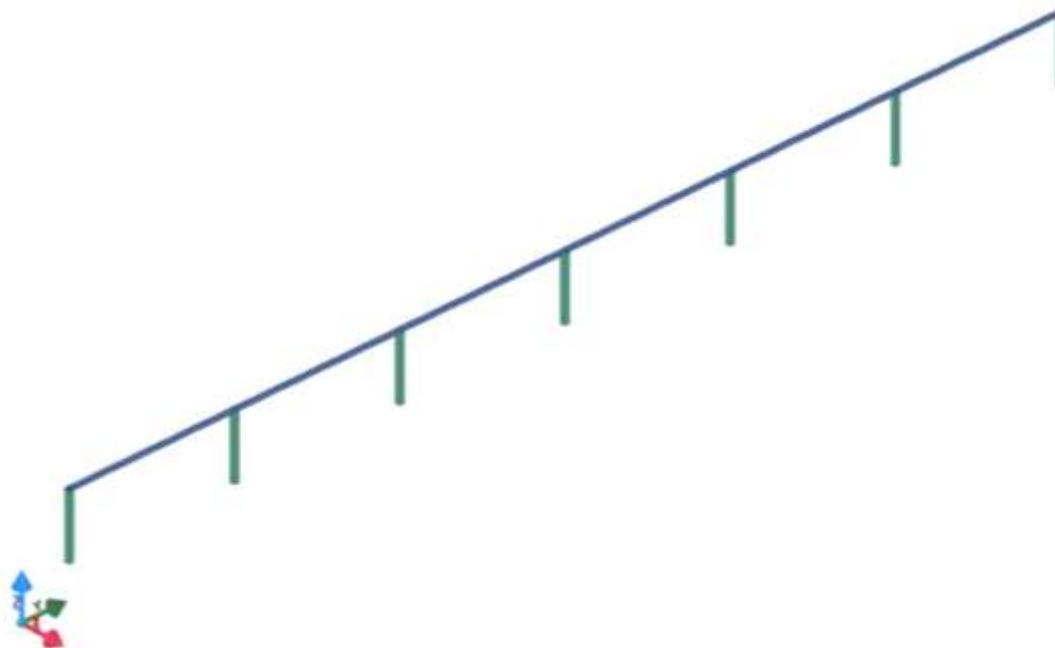


Figura 2: Vista assonometrica della struttura di sostegno dei pannelli FV

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19.99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1" IN LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE</b></p>	<p style="text-align: center;">DATA: <b>GENNAIO 2022</b> Pag. 4 di 45</p>
---	---	---

## 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:

Caratteristiche acciaio																
N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	Stz	f <sub>yk,1</sub> /	f <sub>tk,1</sub> /	f <sub>yd,1</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>	
						f <sub>yk,2</sub>	f <sub>tk,2</sub>	f <sub>yd,2</sub>							NCn	Cnt
<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 alluvionali (U.G.1)*

All'interno di questa unità sono stati compresi i depositi alluvionali terrazzati ed è costituita da depositi ghiaiosi immersi in matrice sabbiosa con lenti e livelli di sabbie. Vista l'eterogeneità dei depositi questi, presentano un grado di addensamento variabile da poco ad addensati. I parametri geotecnici che meglio la descrivono sono riassunti nella tabella successiva e derivano dall'interpretazione delle prove penetrometriche.

Peso di Volume naturale $\gamma_n$ KN/m <sup>3</sup>	Angolo di attrito di picco $\phi'$ (°)	Coesione di picco $c'$ (KPa)
19.61	26°	0

- *Terreni Argilloso limosi (U.G.2)*

Questa unità corrisponde ad argille limose asciutte, compatte e molto consistenti. La caratterizzazione dell'unità geotecnica U.G.2 è stata possibile attraverso i parametri dedotti dalle prove penetrometriche e dalle prove di laboratorio eseguite sui campioni prelevati nell'area. Di seguito si riportano i parametri caratteristici dell'unità.

$\gamma_v$ KN/m <sup>3</sup>	$\phi'$ (°)	$c'$ Kg/cm <sup>2</sup>	$C_u$ KN/m <sup>2</sup>
21.06	20°	23	306.97

I parametri geotecnici utilizzati saranno quelli relativi alla U.G.1 in quanto la profondità dei sostegni ricadrà in tale strato.

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;

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19.99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1" IN LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)</b>  <b>RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO 2022</b> <b>Pag. 7 di 45</b>
---	--	--

- 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 **categoria 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

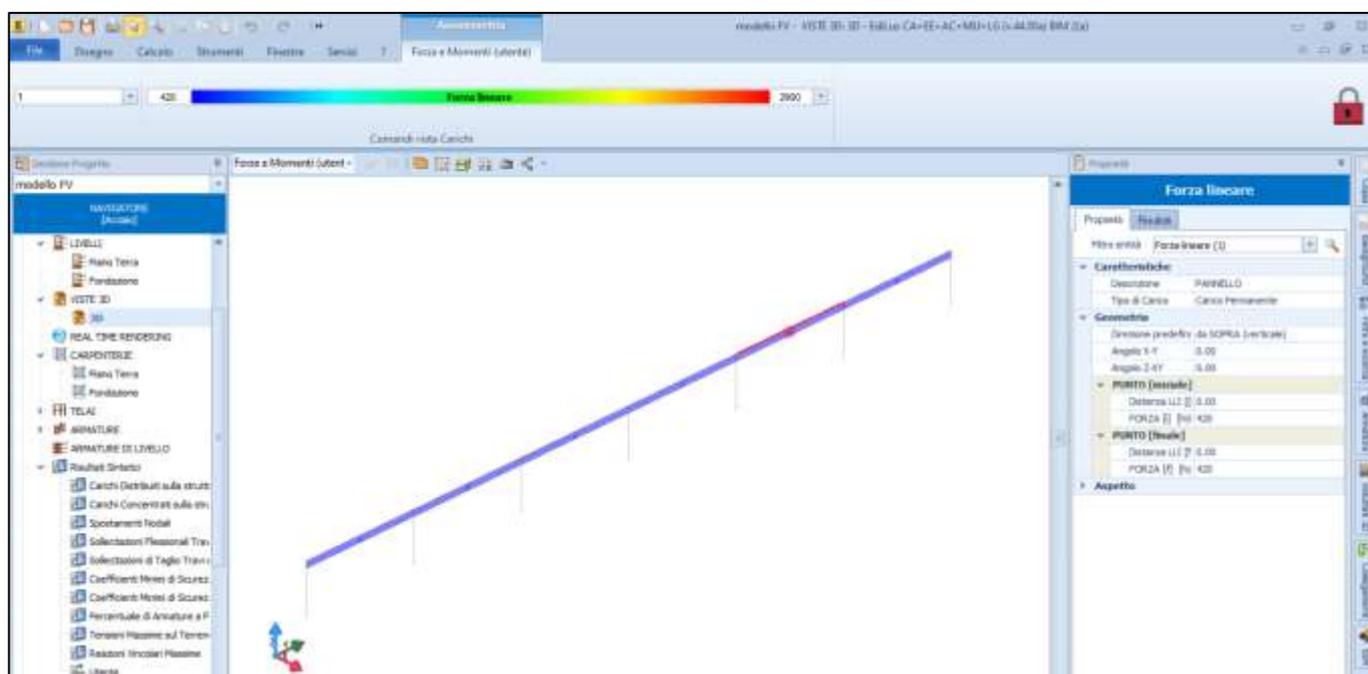
Le forze agenti sulla fondazione in esame sono di seguito descritte:

**Tabella 1: Analisi dei carichi agenti sulla fondazione**

<b>ANALISI DEI CARICHI</b>			
<b>P.P<sub>palo</sub></b>	Peso Proprio Scatolare 200x200x5	1,34	kN
<b>P.P<sub>pan.</sub></b>	Peso Proprio PANNELLO	0,263	kN
<b>P.neve</b>	Neve	0,48	kN/m <sup>2</sup>
<b>P.vento</b>	Vento	0,67	kN/m <sup>2</sup>

Considerando il peso di 10 pannelli agenti sulla trave si avrà:

$$(0.263 \times 10) / 6,30 = \mathbf{0,420 \text{ kN/m}}$$



**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 124 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 55°, 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
---------	------

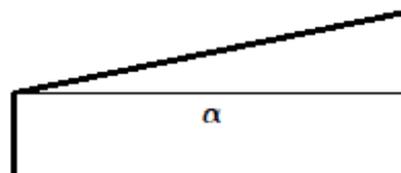
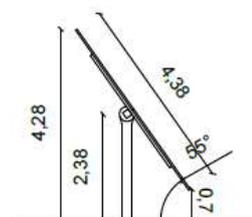
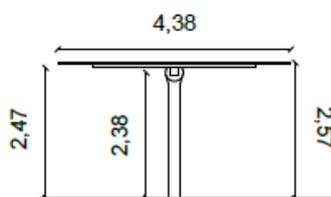


Figura 4: azione della neve per una falda inclinata a 0°



Considerando una lunghezza di influenza pari a 4,38 m gravante sulle travi, il carico distribuito sulle travi scatolari sarà pari a  $0.48 \times 4,38 = 2.1 \text{ kN/m}$

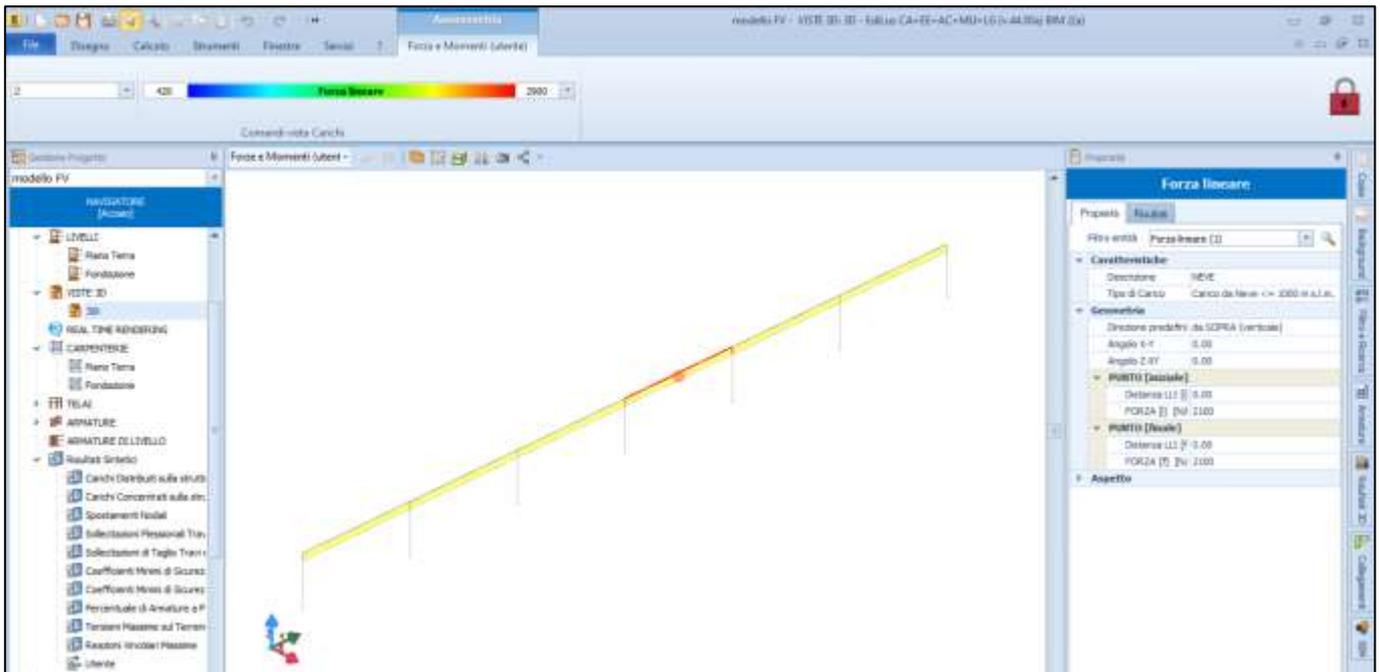


Figura 5: Distribuzione carichi lineari - Neve

## 5.2 Vento

In accordo con le NTC2018, considerando un'altitudine sul livello del mare pari a 124 m, tempo di ritorno 50 anni, classe di rugosità del terreno D, inclinazione della falda variabile da 0° a 55°, 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:

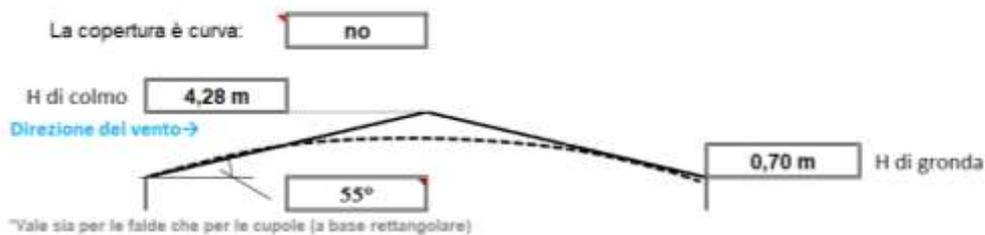


Figura 6: schema copertura inclinata per il calcolo dell'azione del vento

Considerando l'inclinazione massima di 55° del pannello, in quanto l'area esposta a vento è maggiore in questa condizione, si ottiene un valore del **carico vento pari a 0.67 kN/m<sup>2</sup>**.

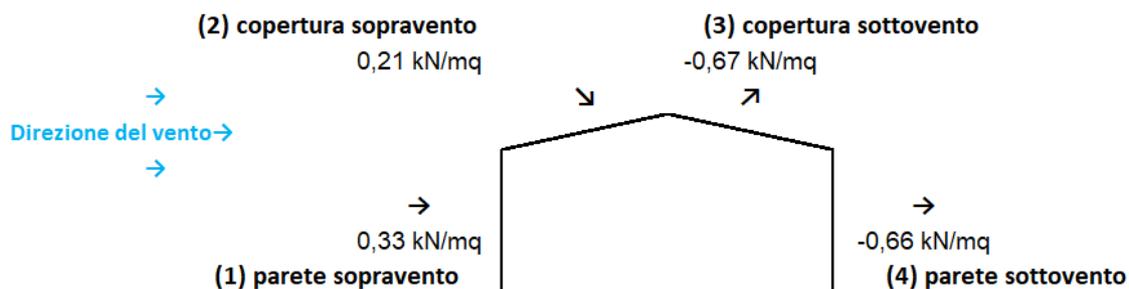


Figura 7: Azione del vento

Considerando una lunghezza di influenza pari a 4,38 m gravante sulle travi, il carico distribuito sulle travi scatolari sarà pari a  $0,67 \times 4,38 = 2,9 \text{ kN/m}$

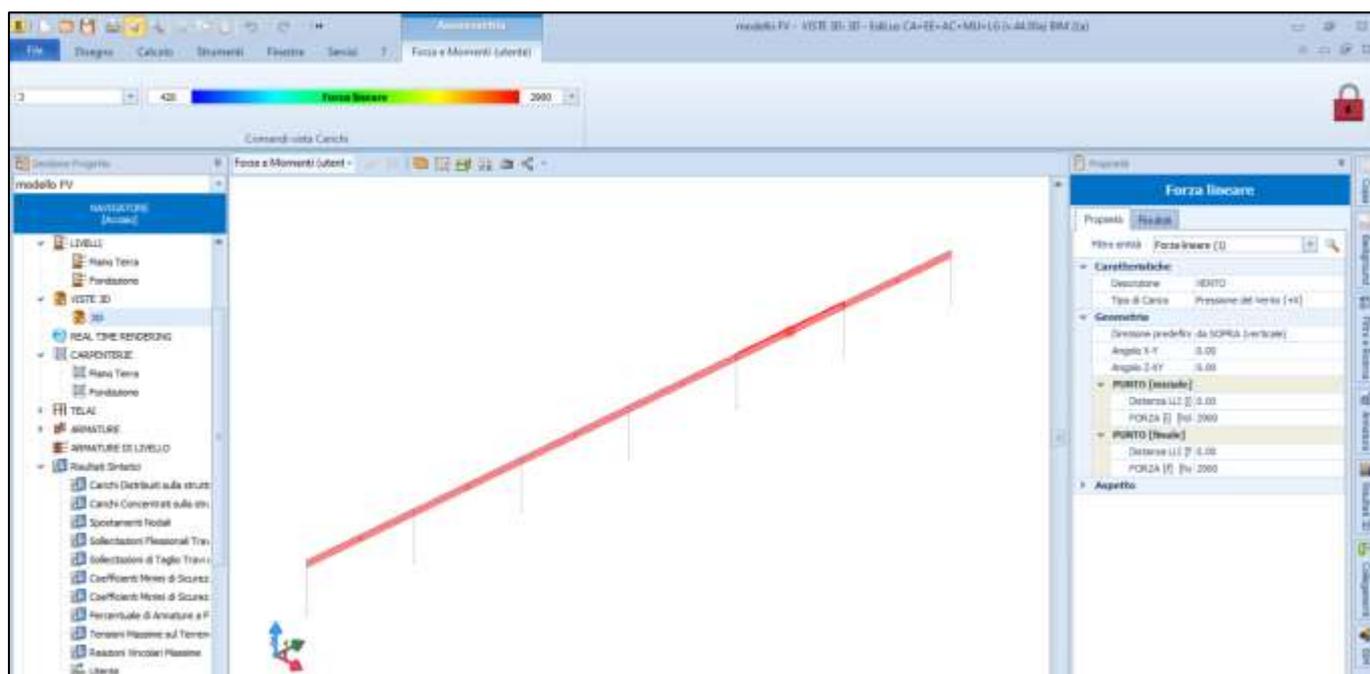


Figura 8: Distribuzione carichi lineari - Vento

## 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;

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19.99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1" IN LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE</b></p>	<p style="text-align: center;">DATA: GENNAIO 2022 Pag. 12 di 45</p>
---	---	---

- 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 **C**, cui corrispondono i seguenti valori per i parametri necessari alla costruzione degli spettri di risposta orizzontale e verticale:

Stato Limite	$a_g/g$	$F_0$	Parametri di pericolosità sismica					
			$T_c^*$ [s]	$C_c$	$T_B$ [s]	$T_c$ [s]	$T_D$ [s]	$S_s$
SLO	0.0423	2.445	0.290	1.58	0.153	0.458	1.769	1.50
SLD	0.0569	2.490	0.310	1.55	0.160	0.479	1.828	1.50
SLV	0.1612	2.480	0.340	1.50	0.170	0.510	2.245	1.46
SLC	0.2078	2.488	0.344	1.49	0.171	0.514	2.431	1.39

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

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

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

	<p><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19.99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1" IN LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)</b></p> <p><b>RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE</b></p>	<p><b>DATA: GENNAIO 2022 Pag. 13 di 45</b></p>
---	---	--

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;

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19.99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1" IN LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE</b></p>	<p style="text-align: right;">DATA: <b>GENNAIO 2022</b> Pag. 15 di 45</p>
---	---	---

- $G_2$  rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;  
 $P$  rappresenta pretensione e precompressione;  
 $\psi_{2i}$  coefficiente di combinazione delle azioni variabili  $Q_i$ ;  
 $Q_{ki}$  valore caratteristico dell'azione variabile  $Q_i$ .

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

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

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**

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

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 (*)	$\gamma$	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	$\gamma_{st}$	1,25	1,25	1,25

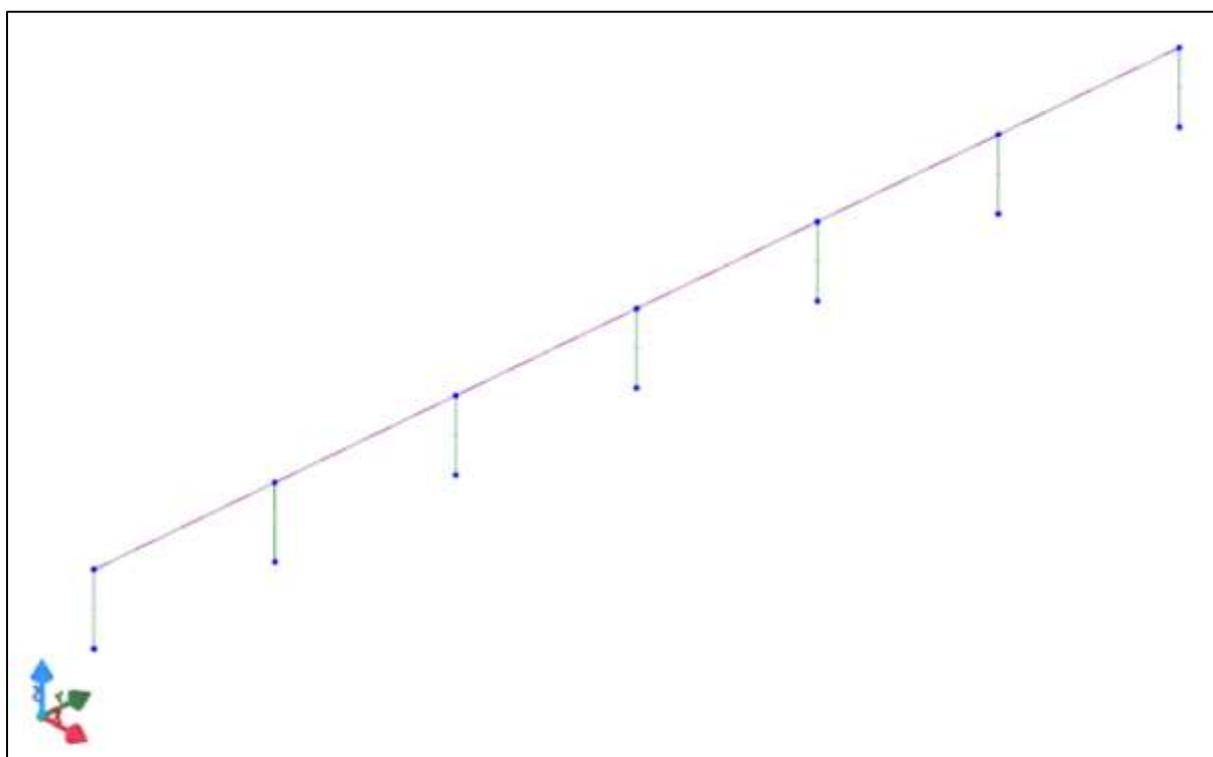
(\*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

## 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**" di 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;
- $S_{lim} = s * \text{perimetro} * L$
- $s = \mu * k * \sigma'_{v0}$

I coefficienti  $\mu$  e  $k$  sono stati definiti dalla tabella seguente.

Tabella 5: 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 2.20 metri** si ha:

- $\sigma'_{v0} = \gamma * z = 19.61 * 2.20 = 43.14 \text{ kN/m}^2$
- $\gamma$  = peso di volume
- $z$  = profondità di infissione del palo
- perimetro del profilo =  $200 * 4 = 800 \text{ mm} = 0.80 \text{ m}$
- $\mu = 0.36$  e  $k (D) = 2.0$  (scatolare acciaio chiuso)

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

$$Q_{lim} = S_{lim} = 54.67 \text{ kN}$$

## 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]
Pilastro Acciaio 1	0%	21.469	-	-8.158	-
	50,0%	20.999	-11.437	5.453	-
	100%	20.528	-11.437	19.064	-
Pilastro Acciaio 2	0%	44.326	1.192	1.299	-
	50,0%	43.856	1.192	-120	-
	100%	43.385	1.192	-1.537	-
Pilastro Acciaio 3	0%	4.785	1.096 336	544	2.606
	50,0%	43.062	182	114	-
	100%	4.061	329 4.269	-3.293	-1
Pilastro Acciaio 4	0%	4.790	1.092 319	513	2.592
	50,0%	43.112	-2	-	-
	100%	4.066	327 4.252	-3.289	-
Pilastro Acciaio 5	0%	4.785	1.096 302	-544	2.606
	50,0%	43.062	20 -182	-114	-15
	100%	4.061	329 4.235	3.293	-1
Pilastro Acciaio 6	0%	44.326	-264 -1.192	-1.299	620
	50,0%	43.856	-264 -1.192	120	306
	100%	43.385	-264 -1.192	1.537	-9
Pilastro Acciaio 7	0%	21.469	-218 11.437	8.158	519
	50,0%	20.999	-218 11.437	-5.453	260
	100%	20.528	-218 11.437	-19.064	2

Lo sforzo normale di progetto  $N_{ed}$  rappresenta il carico di esercizio agente in fondazione quindi si avrà:

$$N_{ed} = Q_{es} = 43.85 \text{ kN}$$

$$Q_{lim} = S_{lim} = 54.67 \text{ kN}$$

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
- $\frac{Q_{lim}}{Q_{es}} = 1.24 \geq 1.15$

	<p style="text-align: center;"> <b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A  TERRA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19.99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1" IN  LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)</b> </p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE</b></p>	<p style="text-align: center;"> <b>DATA:  GENNAIO 2022  Pag. 20 di 45</b> </p>
---	---	--

### 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:

$$0.67 \times 4.38 \times 6.30 = 18.50 \text{ kN}$$

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).

$$Q_{es} = - (1.5 * 18.50) = - 27.75 \text{ kN}$$

A vantaggio di sicurezza viene amplificato solo il carico vento.

Essendo  $S_{lim} = 54.67 \text{ kN}$  si ha un rapporto pari a:

$$\frac{S_{lim}}{Q_{es}} = |1.97|$$

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 6.4.11 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.

 <p>EGM PROJECT</p>	<p><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19.99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1" IN LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)</b></p> <p><b>RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE</b></p>	<p><b>DATA: GENNAIO 2022</b></p> <p><b>Pag. 21 di 45</b></p>
--	---	--

## **ALLEGATO: Tabulati di calcolo – Elevazione**

### INFORMAZIONI GENERALI

<b>Edificio</b>	Acciaio
<b>Costruzione</b>	Nuova
<b>Situazione</b>	-
<b>Intervento</b>	-
<b>Comune</b>	Ferrandina
<b>Provincia</b>	Provincia di Matera
<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	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> NCnt	Cnt
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[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	210.000	80.769	P	275,00 255,00	430 410	261,90 242,86	-	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>f<sub>tk,1</sub></b>	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con t ≤ 40 mm).
<b>f<sub>tk,2</sub></b>	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
<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>f<sub>yk,1</sub></b>	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con t ≤ 40 mm).
<b>f<sub>yk,2</sub></b>	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
<b>f<sub>yd,1</sub></b>	Resistenza di calcolo (per profili con t ≤ 40 mm).
<b>f<sub>yd,2</sub></b>	Resistenza di calcolo (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
<b>NOTE</b>	[-] = Parametro non significativo per il materiale.

### TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI

Materiale	SL	Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali	
		Tensione di verifica	σ <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	Sezioni profilati in acciaio - parte I															
			b	b <sub>1</sub>	h	t <sub>f</sub>	t <sub>f1</sub>	t <sub>w</sub>	t <sub>p</sub>	r <sub>w</sub>	r <sub>f</sub>	r <sub>w/f</sub>	h <sub>1</sub>	d	p <sub>w</sub>	p <sub>f</sub>	d <sub>sp,w</sub>	d <sub>sp,f</sub>
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
001	□	150x150x5.0	150	-	150	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
002	□	200x200x5.0	200	-	200	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 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>f</sub></b>	Spessore ala.
<b>t<sub>f1</sub></b>	Spessore seconda ala (per profilati composti).
<b>t<sub>w</sub></b>	Spessore anima.

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

**Sezioni profilati in acciaio - parte I**

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>	d	p <sub>w</sub>	p <sub>f</sub>	d <sub>sp,w</sub>	d <sub>sp,f</sub>	
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[%]	[%]	[mm]	[mm]	
t <sub>p</sub>		Spessore piatto (per profilati composti).																	
r <sub>w</sub>		Raggio anima.																	
r <sub>f</sub>		Raggio ala.																	
r <sub>w/f</sub>		Raggio anima/ala.																	
h <sub>i</sub>		Altezza anima.																	
d		Altezza netta raccordi.																	
p <sub>w</sub>		Pendenza anima.																	
p <sub>f</sub>		Pendenza ala.																	
d <sub>sp,w</sub>		Distanza spessore anima.																	
d <sub>sp,f</sub>		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>4</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[°]
001	□	150x150x5.0	X	-	-	0	29	14	1002,0	134,0	134,0	156,0	5,9	0,0	0	0	0,0
			Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
002	□	200x200x5.0	X	-	-	0	39	19	2445,0	245,0	245,0	283,0	8,0	0,0	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**

**Tipologie di carico**

N <sub>id</sub>	Descrizione	F+E	+/- F	CDC	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	Pressione del Vento (-X)	NO	NO	Istantanea	0,60	0,20	0,00
0005	Pressione del Vento (+Y)	NO	NO	Istantanea	0,60	0,20	0,00
0006	Pressione del Vento (-Y)	NO	NO	Istantanea	0,60	0,20	0,00
0007	Sisma X	-	-	-	-	-	-
0008	Sisma Y	-	-	-	-	-	-
0009	Sisma Z	-	-	-	-	-	-
0010	Sisma Ecc.X	-	-	-	-	-	-
0011	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**

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

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

Id <sub>Comb</sub>	CC 01	CC 02	CC 03	CC 04	CC 05	CC 06
	Carico Permanente	Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.	Pressione del Vento (+X)	Pressione del Vento (-X)	Pressione del Vento (+Y)	Pressione del Vento (-Y)
01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
03	1,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00
04	1,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
05	1,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
06	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
07	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,90
08	1,00	1,50	0,00	0,00	0,90	0,00
09	1,00	1,50	0,00	0,90	0,00	0,00
10	1,00	1,50	0,90	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
12	1,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00
13	1,00	0,75	1,50	0,00	0,00	0,00
14	1,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00
15	1,00	0,75	0,00	1,50	0,00	0,00
16	1,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
17	1,00	0,75	0,00	0,00	1,50	0,00
18	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
19	1,00	0,75	0,00	0,00	0,00	1,50
20	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
22	1,30	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00
23	1,30	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
24	1,30	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
25	1,30	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
26	1,30	1,50	0,00	0,00	0,00	0,90
27	1,30	1,50	0,00	0,00	0,90	0,00
28	1,30	1,50	0,00	0,90	0,00	0,00
29	1,30	1,50	0,90	0,00	0,00	0,00
30	1,30	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
31	1,30	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00
32	1,30	0,75	1,50	0,00	0,00	0,00
33	1,30	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00
34	1,30	0,75	0,00	1,50	0,00	0,00
35	1,30	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
36	1,30	0,75	0,00	0,00	1,50	0,00
37	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
38	1,30	0,75	0,00	0,00	0,00	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)  
 CC 04= Pressione del Vento (-X)  
 CC 05= Pressione del Vento (+Y)  
 CC 06= Pressione del Vento (-Y)

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

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

Id <sub>Comb</sub>	CC 01	CC 02	CC 03	CC 04	CC 05	CC 06
	Carico Permanente	Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.	Pressione del Vento (+X)	Pressione del Vento (-X)	Pressione del Vento (+Y)	Pressione del Vento (-Y)
01	1,00	0,00	0,00	0,00	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)  
 CC 04= Pressione del Vento (-X)  
 CC 05= Pressione del Vento (+Y)  
 CC 06= Pressione del Vento (-Y)

### 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)

- 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	CC 04	CC 05	CC 06
Carico Permanente	Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.	Pressione del Vento (+X)	Pressione del Vento (-X)	Pressione del Vento (+Y)	Pressione del Vento (-Y)	
01	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,60
03	1,00	1,00	0,00	0,00	0,60	0,00
04	1,00	1,00	0,00	0,60	0,00	0,00
05	1,00	1,00	0,60	0,00	0,00	0,00
06	1,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
07	1,00	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00
08	1,00	0,50	0,00	1,00	0,00	0,00
09	1,00	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00
10	1,00	0,50	0,00	0,00	0,00	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)  
 CC 04= Pressione del Vento (-X)

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

**SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)**

<b>Id<sub>Comb</sub></b>	<b>CC 01</b> Carico Permanente	<b>CC 02</b> Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.	<b>CC 03</b> Pressione del Vento (+X)	<b>CC 04</b> Pressione del Vento (-X)	<b>CC 05</b> Pressione del Vento (+Y)	<b>CC 06</b> Pressione del Vento (-Y)

CC 05= Pressione del Vento (+Y)  
CC 06= Pressione del Vento (-Y)

**SERVIZIO(SLE): Frequente**

**SERVIZIO(SLE): Frequente**

<b>Id<sub>Comb</sub></b>	<b>CC 01</b> Carico Permanente	<b>CC 02</b> Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.	<b>CC 03</b> Pressione del Vento (+X)	<b>CC 04</b> Pressione del Vento (-X)	<b>CC 05</b> Pressione del Vento (+Y)	<b>CC 06</b> Pressione del Vento (-Y)
<b>01</b>	1,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>02</b>	1,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
<b>03</b>	1,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
<b>04</b>	1,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
<b>05</b>	1,00	0,00	0,00	0,00	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)  
CC 04= Pressione del Vento (-X)  
CC 05= Pressione del Vento (+Y)  
CC 06= Pressione del Vento (-Y)

**SERVIZIO(SLE): Quasi permanente**

**SERVIZIO(SLE): Quasi permanente**

<b>Id<sub>Comb</sub></b>	<b>CC 01</b> Carico Permanente	<b>CC 02</b> Carico da Neve <= 1000 m s.l.m.	<b>CC 03</b> Pressione del Vento (+X)	<b>CC 04</b> Pressione del Vento (-X)	<b>CC 05</b> Pressione del Vento (+Y)	<b>CC 06</b> Pressione del Vento (-Y)
<b>01</b>	1,00	0,00	0,00	0,00	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)  
CC 04= Pressione del Vento (-X)  
CC 05= Pressione del Vento (+Y)  
CC 06= Pressione del Vento (-Y)

**DATI GENERALI ANALISI SISMICA**

**Dati generali analisi sismica**

<b>Ang</b> [°]	<b>NV</b>	<b>CD</b>	<b>MP</b>	<b>Dir</b>	<b>TS</b>	<b>EcA</b>	<b>Ir<sub>Temp</sub></b>	<b>C.S.T.</b>	<b>RP</b>	<b>RH</b>	<b>ξ</b> [%]
0	15	B	ac	X Y	[T +C] [T +C]	S	N	C	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.



**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A  
TERRA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19.99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1" IN  
LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)**

DATA:  
GENNAIO 2022  
Pag. 27 di 45

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

**Dati generali analisi sismica**

Ang	NV	CD	MP	Dir	TS	EcA	Ir <sub>Temp</sub>	C.S.T.	RP	RH	ξ
[°]											[%]
<b>C.S.T.</b>	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.										
<b>RP</b>	Regolarità in pianta: [SI] = Struttura regolare - [NO] = Struttura non regolare.										
<b>RH</b>	Regolarità in altezza: [SI] = Struttura regolare - [NO] = Struttura non regolare.										
<b>ξ</b>	Coefficiente viscoso equivalente.										
<b>NOTE</b>	[-] = Parametro non significativo per il tipo di calcolo effettuato.										

**DATI GENERALI ANALISI SISMICA - FATTORI DI COMPORTAMENTO**

**Fattori di comportamento**

Dir	q'	q	q <sub>0</sub>	K <sub>R</sub>	α <sub>u</sub> /α <sub>1</sub>	k <sub>w</sub>
X	3,657	4,000	4,00	1,00	1,00	-
Y	4,000	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>					
SLO	30	0,0423	1,500	1,580	2,445	0,290	0,153	0,458	1,769
SLD	50	0,0569	1,500	1,545	2,490	0,310	0,160	0,479	1,828
SLV	475	0,1612	1,460	1,499	2,480	0,340	0,170	0,510	2,245
SLC	975	0,2078	1,390	1,493	2,488	0,344	0,171	0,514	2,431

**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	40.571176	16.391011	124	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**

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

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	22.267	2.743	2.743	2.743	2.743	100,00	4.830
Y	22.267	2.743	2.743	2.743	2.743	100,00	5.097
Z	22.267	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	0,087	1,927	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,087	1,858	0,000	-52,373	-0,0101	100,00	2.743
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,087	1,520	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,087	1,520	0,000	-52,373	-0,0101	100,00	2.743
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,520	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,520	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 2</b>							
SLU-X	0,125	1,761	0,000	46,210	0,0184	77,85	2.135
SLU-Y	0,125	1,662	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,125	1,818	0,000	46,210	0,0184	77,85	2.135
SLD-Y	0,125	1,818	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,818	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,818	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 3</b>							
SLU-X	0,090	1,914	0,000	-19,612	-0,0040	14,02	385
SLU-Y	0,090	1,843	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,090	1,543	0,000	-19,612	-0,0040	14,02	385
SLD-Y	0,090	1,543	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,543	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,543	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 4</b>							
SLU-X	0,120	1,785	0,000	13,972	0,0051	7,12	195
SLU-Y	0,120	1,691	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,120	1,774	0,000	13,972	0,0051	7,12	195
SLD-Y	0,120	1,774	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,774	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,774	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 5</b>							
SLU-X	0,108	1,837	0,000	-5,270	-0,0016	1,01	28
SLU-Y	0,108	1,752	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,108	1,681	0,000	-5,270	-0,0016	1,01	28
SLD-Y	0,108	1,681	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,681	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,681	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 6</b>							
SLU-X	0,014	2,249	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,014	2,238	0,000	0,145	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,014	0,944	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,014	0,944	0,000	0,145	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

Sptr	T	a <sub>g,o</sub>	a <sub>g,v</sub>	Γ	CM	%M.M	M <sub>Ecc</sub>
Elast-X	-	0,944	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,944	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 7</b>							
SLU-X	0,008	2,274	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,008	2,268	0,000	0,045	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,008	0,900	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,008	0,900	0,000	0,045	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,900	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,900	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 8</b>							
SLU-X	0,007	2,279	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,007	2,274	0,000	0,020	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,007	0,891	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,007	0,891	0,000	0,020	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,891	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,891	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 9</b>							
SLU-X	0,005	2,286	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,005	2,282	0,000	-0,017	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,005	0,879	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,005	0,879	0,000	-0,017	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,879	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,879	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 10</b>							
SLU-X	0,005	2,286	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,005	2,282	0,000	0,008	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,005	0,879	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,005	0,879	0,000	0,008	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,879	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,879	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 11</b>							
SLU-X	0,007	2,277	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,007	2,272	0,000	-0,002	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,007	0,894	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,007	0,894	0,000	-0,002	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,894	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,894	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 12</b>							
SLU-X	0,007	2,277	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,007	2,272	0,000	0,002	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,007	0,894	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,007	0,894	0,000	0,002	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	0,894	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	0,894	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 13</b>							
SLU-X	0,090	1,914	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,090	1,843	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,090	1,543	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,090	1,543	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,543	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,543	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 14</b>							
SLU-X	0,123	1,769	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,123	1,671	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

Sptr	T	a <sub>g,o</sub>	a <sub>g,v</sub>	Γ	CM	%M.M	M <sub>Ecc</sub>
SLD-X	0,123	1,803	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,123	1,803	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,803	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,803	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-
<b>Modo Vibrazione n. 15</b>							
SLU-X	0,114	1,810	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Y	0,114	1,720	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLU-Z	0,000	0,000	0,857	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-X	0,114	1,729	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Y	0,114	1,729	0,000	0,000	0,0000	0,00	0
SLD-Z	0,000	0,000	0,180	0,000	0,0000	0,00	0
Elast-X	-	1,729	0,000	-	-	-	-
Elast-Y	-	1,729	0,000	-	-	-	-
Elast-Z	-	0,000	0,857	-	-	-	-

**LEGENDA:**

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

**LIVELLI O PIANI**

Id <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	3,00	3,00	NO	NO	22.010	2.743	2.743	X Y	3,00 18,90	3,00 18,90	3,00 18,90	3,00 18,90
02	Fondazione	0,00		0,00	NO	NO	258	258	258	X Y	3,00 18,91	3,00 18,91	3,00 18,91	- -

**LEGENDA:**

**Id<sub>Lv</sub>** Numero identificativo del livello o piano.  
**Z<sub>Lv</sub>** Quota di calpestio del livello o piano, relativa al sistema di riferimento globale X, Y, Z.  
**H<sub>Lv</sub>** Altezza del livello o piano.  
**Q<sub>ex,lv</sub>** Quota dell'estradosso dell'impalcato del livello o piano.  
**PR** Indica se l'impalcato (orizzontale) è considerato rigido nel calcolo: [SI] = Piano Rigido - [NO] = Piano non Rigido.  
 In alternativa vedere tabella "Solai e Balconi" in quanto il comportamento rigido potrebbe essere stato assegnato ai singoli solai del livello.  
**Rd<sub>Temp</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.  
**M<sub>L,Str</sub>** Massa del piano valutata in condizioni statiche.  
**M<sub>L,SLU</sub>** Massa del piano valutata allo SLU.  
**M<sub>L,SLD</sub>** Massa del piano valutata allo SLD.  
**G<sub>st</sub>** Coordinate del baricentro delle masse, valutate in condizioni statiche.  
**G<sub>SLU</sub>** Coordinate del baricentro delle masse, valutate per SLU.  
**G<sub>SLD</sub>** Coordinate del baricentro delle masse, valutate per SLD.  
**R<sub>SLU</sub>** Coordinate del baricentro delle rigidezze, valutate per SLU.

**TRAVI IN ELEVAZIONE**

Id <sub>Tr</sub>	L <sub>L1</sub>	Sezione			V. Int.			Stz	Note	M <sub>t</sub> r <sub>l</sub>	AA /C IS	N <sub>d</sub> i	N <sub>d</sub> f	Dis <sub>i-j</sub>	Q <sub>LLI</sub>			Clc Fnd	Pr/ Sc
		Id <sub>Sz</sub>	TP	Label	Rtz	Iniz.	Fin.								Iniz	Fin.	Fin.		
		[m]			[°ssdc]										[m]	[m]	[m]		
<b>Piano Terra</b>																			
<b>Travata: Piano Terra</b>																			
Trave Acciaio 6-7	6,30	001	□	150x150x5.0	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 12	00 14	6,30	2,38	2,38	NO	-	
Trave Acciaio 1-2	6,30	001	□	150x150x5.0	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		00 1	-	00 02	00 04	6,30	2,38	2,38	NO	-	



**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A  
TERRA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19.99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1" IN  
LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)**

DATA:  
**GENNAIO 2022**  
Pag. 31 di 45

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

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.		
Trave Acciaio 2-3	6,30	001	□	150x150x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		001	-	0004	0006	6,30	2,38	2,38	NO	-
Trave Acciaio 3-4	6,30	001	□	150x150x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		001	-	0006	0008	6,30	2,38	2,38	NO	-
Trave Acciaio 4-5	6,30	001	□	150x150x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		001	-	0008	0010	6,30	2,38	2,38	NO	-
Trave Acciaio 5-6	6,30	001	□	150x150x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		001	-	0010	0012	6,30	2,38	2,38	NO	-

**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>** Lunghezza libera d'Inflessione.
- 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.
- Stz** Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
- Note** Nota relativa alla verifica di deformabilità delle travi in acciaio e in legno.  
Se presente "elemento a sbalzo" = la freccia viene valutata nell'ipotesi di trave appoggiata; altrimenti la freccia viene valutata nell'ipotesi di trave appoggiata-appoggiata.
- M<sub>tr</sub>** Identificativo del materiale.
- AA/CIS** 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.
- 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'Inflessione), valutata rispetto al livello (piano) di appartenenza.
- Clc Fnd** [Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).
- Pr/Sc** Indica se l'elemento strutturale è incluso nel modello per il calcolo delle azioni sismiche. [1] = non incluso; [-] = incluso.

**PILASTRI**

N <sub>id</sub>	Lv	L <sub>LI</sub>	Sezione				V. Int.		M <sub>tr</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.		Inf.	Sup.		
001	01	2,38	002	□	200x200x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	-	0001	0002	2,38	0,00	2,38	NO	-
002	01	2,38	002	□	200x200x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	-	0003	0004	2,38	0,00	2,38	NO	-
003	01	2,38	002	□	200x200x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	-	0005	0006	2,38	0,00	2,38	NO	-
004	01	2,38	002	□	200x200x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	-	0007	0008	2,38	0,00	2,38	NO	-
005	01	2,38	002	□	200x200x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	-	0009	0010	2,38	0,00	2,38	NO	-
006	01	2,38	002	□	200x200x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	-	0011	0012	2,38	0,00	2,38	NO	-
007	01	2,38	002	□	200x200x5.0	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	-	0013	0014	2,38	0,00	2,38	NO	-

**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'Inflessione.
- 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>tr</sub>** Identificativo del materiale.
- AA/CIS** 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'Inflessione), valutata rispetto al livello (piano) di appartenenza.
- Clc Fnd** [Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).
- Pr/Sc** Indica se l'elemento strutturale è incluso nel modello per il calcolo delle azioni sismiche. [1] = non incluso; [-] = incluso.

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

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)

TC	C	CC	SR	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]

### 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>
<b>Piano Terra</b>															
			<b>Travata: Piano Terra</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 6-7</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-225</b>
L	CR001	003	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0
L	CR001	004	G	0,00	-98	0	0	0	-	-	0,00	-98	0	0	0
L	CR001	005	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0
L	CR001	006	G	0,00	49	0	0	0	-	-	0,00	49	0	0	0
L	CR002	001	G	0,00	0	0	-420	0	-	-	0,00	0	0	-420	0
L	CR003	002	G	0,00	0	0	-2.100	0	-	-	0,00	0	0	-2.100	0
L	CR004	003	G	0,00	0	0	-2.900	0	-	-	0,00	0	0	-2.900	0
<b>Piano Terra</b>															
			<b>Travata: Piano Terra</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 1-2</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-225</b>
L	CR002	001	G	0,00	0	0	-420	0	-	-	0,00	0	0	-420	0
L	CR003	002	G	0,00	0	0	-2.100	0	-	-	0,00	0	0	-2.100	0
L	CR004	003	G	0,00	0	0	-2.900	0	-	-	0,00	0	0	-2.900	0
<b>Piano Terra</b>															
			<b>Travata: Piano Terra</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 2-3</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-225</b>
L	CR002	001	G	0,00	0	0	-420	0	-	-	0,00	0	0	-420	0
L	CR003	002	G	0,00	0	0	-2.100	0	-	-	0,00	0	0	-2.100	0
L	CR004	003	G	0,00	0	0	-2.900	0	-	-	0,00	0	0	-2.900	0
<b>Piano Terra</b>															
			<b>Travata: Piano Terra</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 3-4</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-225</b>
L	CR002	001	G	0,00	0	0	-420	0	-	-	0,00	0	0	-420	0
L	CR003	002	G	0,00	0	0	-2.100	0	-	-	0,00	0	0	-2.100	0
L	CR004	003	G	0,00	0	0	-2.900	0	-	-	0,00	0	0	-2.900	0
<b>Piano Terra</b>															
			<b>Travata: Piano Terra</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 4-5</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-225</b>
L	CR002	001	G	0,00	0	0	-420	0	-	-	0,00	0	0	-420	0
L	CR003	002	G	0,00	0	0	-2.100	0	-	-	0,00	0	0	-2.100	0
L	CR004	003	G	0,00	0	0	-2.900	0	-	-	0,00	0	0	-2.900	0
<b>Piano Terra</b>															
			<b>Travata: Piano Terra</b>						<b>Trave: Trave Acciaio 5-6</b>			<b>Peso proprio</b>			<b>-225</b>
L	CR002	001	G	0,00	0	0	-420	0	-	-	0,00	0	0	-420	0
L	CR003	002	G	0,00	0	0	-2.100	0	-	-	0,00	0	0	-2.100	0
L	CR004	003	G	0,00	0	0	-2.900	0	-	-	0,00	0	0	-2.900	0

### LEGENDA:

- TC** Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.  
**C** Descrizione del carico:  
**CR001**= Azione del Vento (Trave Acciaio) **CR002**= PANNELLO **CR003**= NEVE **CR004**= 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>	Q <sub>z,f</sub>	M <sub>T,f</sub>
Piano Terra				<b>Pilastro 001</b>						<b>Peso proprio</b>			<b>-304</b>		
Piano Terra				<b>Pilastro 002</b>						<b>Peso proprio</b>			<b>-304</b>		
Piano Terra				<b>Pilastro 003</b>						<b>Peso proprio</b>			<b>-304</b>		

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

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>	
Piano Terra				[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]	<b>-304</b>
Piano Terra																<b>-304</b>
Piano Terra																<b>-304</b>
Piano Terra																<b>-304</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>** Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.  
**ΔT<sub>3</sub>**

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

Id <sub>Tr</sub>	CC	Travi - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche												
		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]	
<b>Travata: Piano Terra</b>														
Piano Terra														
Trave Acciaio 6-7	001	0	0	2.284	1.091	2.106	0	0	0	1.818	1.091	-1.958	0	
	002	0	0	7.436	3.551	6.856	0	0	0	5.919	3.551	-6.374	0	
	003	1	114	10.269	4.904	9.467	-164	1	56	8.175	4.904	-8.803	145	
	004	-2	-229	0	0	0	327	-2	-111	0	0	0	-290	
	005	1	114	0	0	0	-164	1	56	0	0	0	145	
	006	1	114	0	0	0	-164	1	56	0	0	0	145	
Trave Acciaio 1-2	001	0	0	1.818	1.091	1.958	0	0	0	2.284	1.091	-2.106	0	
	002	0	0	5.919	3.551	6.374	0	0	0	7.436	3.551	-6.856	0	
	003	0	0	8.175	4.904	8.803	0	0	0	10.269	4.904	-9.467	0	
	004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 2-3	001	0	0	2.137	977	2.032	0	0	0	2.137	977	-2.032	0	
	002	0	0	6.958	3.181	6.615	0	0	0	6.958	3.181	-6.615	0	
	003	0	0	9.609	4.393	9.135	0	0	0	9.606	4.393	-9.135	0	
	004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 3-4	001	0	0	2.127	960	2.030	0	0	0	2.137	960	-2.033	0	
	002	0	0	6.924	3.125	6.610	0	0	0	6.957	3.125	-6.620	0	
	003	0	0	9.562	4.315	9.128	0	0	0	9.607	4.315	-9.142	0	
	004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave Acciaio 4-5	001	0	0	2.137	960	2.033	0	0	0	2.127	960	-2.030	0	
	002	0	0	6.957	3.125	6.620	0	0	0	6.924	3.125	-6.610	0	
	003	0	0	9.607	4.315	9.142	-1	0	-4	9.562	4.315	-9.128	-1	
	004	-1	-1	0	0	0	1	-1	8	0	0	0	1	
	005	0	0	0	0	0	-1	0	-4	0	0	0	-1	
	006	0	0	0	0	0	-1	0	-4	0	0	0	-1	
Trave Acciaio 5-6	001	0	0	2.137	977	2.032	0	0	0	2.137	977	-2.032	0	
	002	0	0	6.956	3.181	6.615	0	0	0	6.958	3.181	-6.615	0	
	003	-6	-6	9.606	4.393	9.135	13	-6	74	9.609	4.393	-9.135	13	
	004	13	12	0	0	0	-26	13	-149	0	0	0	-26	
	005	-6	-6	0	0	0	13	-6	74	0	0	0	13	
	006	-6	-6	0	0	0	13	-6	74	0	0	0	13	

**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.

**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]
<b>Estr. Inz./Fin.</b>		Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).											

**TRAVI - SOLLECITAZIONI PER EFFETTO DEL SISMA**

**Travi - Sollecitazioni per effetto del sisma**

Id <sub>Tr</sub>	Dir	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 6-7	X	14	34	0	0	10	14	19	0	0	0	0	10
	Y	0	0	316	158	104	0	0	336	158	104	0	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1-2	X	14	19	0	0	10	14	34	0	0	0	0	10
	Y	0	0	336	158	104	0	0	316	158	104	0	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 2-3	X	2	23	0	0	5	2	7	0	0	0	0	5
	Y	0	0	295	99	95	0	0	297	99	95	0	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 3-4	X	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	2
	Y	0	0	299	33	95	0	0	299	33	95	0	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 4-5	X	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	2
	Y	0	0	299	33	95	0	0	299	33	95	0	0
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 5-6	X	2	7	0	0	5	2	23	0	0	0	0	5
	Y	0	0	297	99	95	0	0	295	99	95	0	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. Inz./Fin.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).

**TRAVI - SOLLECITAZIONI PER ECCENTRICITÀ ACCIDENTALE**

**Travi - Sollecitazioni per eccentricità accidentale**

Id <sub>Tr</sub>	Dir	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 6-7	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	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
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 1-2	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	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
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 2-3	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	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
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 3-4	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	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
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 4-5	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	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
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trave Acciaio 5-6	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	X	-	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
	Y	-	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.  
**e** Segno dell'eccentricità accidentale.  
**Estr. Inz./Fin.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).

## PILASTRI - SOLLECITAZIONI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

Pilastri - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

Id <sub>PII</sub>	CC	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>	
		[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N]
<b>Pilastrata: Piano Terra</b>														
Pilastro Acciaio 1	001	0	0	-778	2.681	-1.091	0	0	0	1.818	1.958	-1.091	0	01
	002	0	0	-2.533	6.374	-3.551	0	0	0	5.919	6.374	-3.551	0	01
	003	0	0	-3.498	8.803	-4.904	0	0	0	8.175	8.803	-4.904	0	01
	004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 2	001	0	0	124	4.861	114	0	0	0	-147	4.138	114	0	01
	002	0	0	403	13.471	370	0	0	0	-478	13.471	370	0	01
	003	0	0	557	18.603	511	0	0	0	-660	18.603	511	0	01
	004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 3	001	0	0	31	4.785	17	0	0	0	-10	4.062	17	0	01
	002	0	0	103	13.225	57	0	0	0	-32	13.225	57	0	01
	003	0	0	142	18.262	78	0	0	0	-44	18.262	78	0	01
	004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 4	001	0	0	0	4.790	0	0	0	0	0	4.067	0	0	01
	002	0	0	0	13.240	0	0	0	0	0	13.240	0	0	01
	003	0	1	0	18.284	0	-1	0	0	0	18.284	0	-1	01
	004	0	-3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	01
	005	0	1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	01
	006	0	1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	01
Pilastro Acciaio 5	001	0	0	-31	4.785	-17	0	0	0	10	4.062	-17	0	01
	002	0	0	-103	13.225	-57	0	0	0	32	13.225	-57	0	01
	003	-2	-25	-142	18.262	-78	13	-2	7	44	18.262	-78	13	01
	004	4	51	0	0	0	-27	4	-13	0	0	0	-27	01
	005	-2	-25	0	0	0	13	-2	7	0	0	0	13	01
	006	-2	-25	0	0	0	13	-2	7	0	0	0	13	01
Pilastro Acciaio 6	001	0	0	-124	4.861	-114	0	0	0	147	4.138	-114	0	01
	002	0	0	-403	13.471	-370	0	0	0	478	13.471	-370	0	01
	003	40	413	-557	18.603	-511	-176	40	-7	660	18.603	-511	-176	01
	004	-80	-826	0	0	0	353	-80	14	0	0	0	353	01
	005	40	413	0	0	0	-176	40	-7	0	0	0	-176	01
	006	40	413	0	0	0	-176	40	-7	0	0	0	-176	01
Pilastro Acciaio 7	001	0	0	778	2.681	1.091	0	0	0	-1.818	1.958	1.091	0	01
	002	0	0	2.533	6.374	3.551	0	0	0	-5.919	6.374	3.551	0	01
	003	-56	346	3.498	8.803	4.904	-145	-56	1	-8.175	8.803	4.904	-145	01
	004	111	-692	0	0	0	290	111	-2	0	0	0	290	01
	005	-56	346	0	0	0	-145	-56	1	0	0	0	-145	01
	006	-56	346	0	0	0	-145	-56	1	0	0	0	-145	01

### LEGENDA:

- Id<sub>PII</sub>** Identificativo del Pilastro.  
**CC** Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.  
**Lv** Identificativo del livello, nella relativa tabella.  
**Estr.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).  
**Inf./Sup.**

## PILASTRI - SOLLECITAZIONI PER EFFETTO DEL SISMA

Pilastri - Sollecitazioni per effetto del sisma

Id <sub>PII</sub>	Dir	Dist r	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>	
			[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N]
<b>Pilastrata: Piano Terra</b>															
Pilastro Acciaio 1	X	-	19	1.123	0	0	0	468	19	14	0	0	0	468	01
	Y	-	0	0	1.113	104	610	0	0	0	336	104	610	0	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 2	X	-	9	1.860	0	0	0	786	9	13	0	0	0	786	01
	Y	-	0	0	1.247	9	781	0	0	0	611	9	781	0	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 3	X	-	1	1.895	0	0	0	797	1	2	0	0	0	797	01
	Y	-	0	0	1.243	0	773	0	0	0	597	0	773	0	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 4	X	-	0	1.885	0	0	0	794	0	1	0	0	0	794	01
	Y	-	0	0	1.245	0	773	0	0	0	598	0	773	0	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01

RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE

Pilastri - Sollecitazioni per effetto del sisma

Id <sub>PII</sub>	Dir	Dist r	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
			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]	
Pilastro Acciaio 5	X	-	1	1.895	0	0	0	797	1	2	0	0	0	797	01
	Y	-	0	0	1.243	0	0	773	0	0	597	0	773	0	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 6	X	-	9	1.860	0	0	0	786	9	13	0	0	0	786	01
	Y	-	0	0	1.247	9	781	0	0	0	611	9	781	0	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 7	X	-	19	1.123	0	0	0	468	19	14	0	0	0	468	01
	Y	-	0	0	1.113	104	610	0	0	0	336	104	610	0	01
	Z	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01

LEGENDA:

- Id<sub>PII</sub>** Identificativo del Pilastro.  
**Dir** Direzione del sisma.  
**Dist** Distribuzione delle forze (0P = Principale non richiesta; 1P = Principale proporzionale alle forze statiche; 2P = Proporzionale I Modo vibrazione; 3P = Principale proporzionale ai taglianti; 0S = Secondaria non richiesta; 1S = Secondaria proporzionale alle masse; 2S = secondaria multimodale).  
**Lv** Identificativo del livello, nella relativa tabella.  
**Estr. Inf./Sup.** Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).

PILASTRI - SOLLECITAZIONI PER ECCENTRICITÀ ACCIDENTALE

Pilastri - Sollecitazioni per eccentricità accidentale

Id <sub>PII</sub>	Dir	e	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
			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>Pilastrata: Piano Terra</b>															
Pilastro Acciaio 1	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	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	01
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 2	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	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	01
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 3	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	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	01
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 4	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	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	01
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 5	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	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	01
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 6	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	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	01
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Pilastro Acciaio 7	X	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
	X	-	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	01
	Y	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01

LEGENDA:

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

NODI - REAZIONI VINCOLARI ESTERNE PER TIPOLOGIE DI CARICO NON SISMICHE

Nodi - Reazioni vincolari esterne per tipologie di carico non sismiche

Id <sub>Nd</sub>	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>
		[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
00001	001	0	1.091	2.681	-778	0	0
00001	002	0	3.551	6.374	-2.533	0	0
00001	003	0	4.904	8.803	-3.498	0	0
00001	004	0	0	0	0	0	0
00001	005	0	0	0	0	0	0
00001	006	0	0	0	0	0	0

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

**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>
		[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
00003	001	0	-114	4.861	124	0	0
00003	002	0	-370	13.471	403	0	0
00003	003	0	-511	18.603	557	0	0
00003	004	0	0	0	0	0	0
00003	005	0	0	0	0	0	0
00003	006	0	0	0	0	0	0
00005	001	0	-17	4.785	31	0	0
00005	002	0	-57	13.225	103	0	0
00005	003	0	-78	18.262	142	0	0
00005	004	0	0	0	0	0	0
00005	005	0	0	0	0	0	0
00005	006	0	0	0	0	0	0
00007	001	0	0	4.790	0	0	0
00007	002	0	0	13.240	0	0	0
00007	003	-1	0	18.284	0	-1	0
00007	004	1	0	0	0	3	0
00007	005	-1	0	0	0	-1	0
00007	006	-1	0	0	0	-1	0
00009	001	0	17	4.785	-31	0	0
00009	002	0	57	13.225	-103	0	0
00009	003	13	78	18.262	-142	25	-2
00009	004	-27	0	0	0	-51	4
00009	005	13	0	0	0	25	-2
00009	006	13	0	0	0	25	-2
00011	001	0	114	4.861	-124	0	0
00011	002	0	370	13.471	-403	0	0
00011	003	-176	511	18.603	-557	-413	40
00011	004	353	0	0	0	826	-80
00011	005	-176	0	0	0	-413	40
00011	006	-176	0	0	0	-413	40
00013	001	0	-1.091	2.681	778	0	0
00013	002	0	-3.551	6.374	2.533	0	0
00013	003	-145	-4.904	8.803	3.498	-346	-56
00013	004	290	0	0	0	692	111
00013	005	-145	0	0	0	-346	-56
00013	006	-145	0	0	0	-346	-56

**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**

IdNd	Dir	Nodi - Reazioni vincolari esterne per effetto del sisma					
		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]
00001	X	468	0	0	0	1.124	19
00001	Y	0	609	104	1.112	0	0
00001	Z	0	0	0	0	0	0
00003	X	786	0	0	0	1.859	10
00003	Y	0	780	9	1.247	0	0
00003	Z	0	0	0	0	0	0
00005	X	797	0	0	0	1.896	2
00005	Y	0	772	1	1.243	0	0
00005	Z	0	0	0	0	0	0
00007	X	792	0	0	0	1.885	0
00007	Y	0	774	0	1.244	0	0
00007	Z	0	0	0	0	0	0
00009	X	797	0	0	0	1.896	2
00009	Y	0	772	1	1.243	0	0
00009	Z	0	0	0	0	0	0
00011	X	786	0	0	0	1.859	10
00011	Y	0	780	9	1.247	0	0
00011	Z	0	0	0	0	0	0
00013	X	468	0	0	0	1.124	19
00013	Y	0	609	104	1.112	0	0
00013	Z	0	0	0	0	0	0

**LEGENDA:**

**IdNd** Identificativo del nodo.  
**Dir** Direzione del sisma.

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

**Nodi - Reazioni vincolari esterne per effetto del sisma**

IdNd	Dir	F <sub>x</sub> [N]	F <sub>y</sub> [N]	F <sub>z</sub> [N]	M <sub>x</sub> [N-m]	M <sub>y</sub> [N-m]	M <sub>z</sub> [N-m]
F <sub>x</sub> , F <sub>y</sub> , F <sub>z</sub> , M <sub>x</sub> , M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub>	Reazioni vincolari relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.						

**NODI - REAZIONI VINCOLARI ESTERNE PER ECCENTRICITÀ ACCIDENTALE**

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

IdNd	Dir	e	F <sub>x</sub> [N]	F <sub>y</sub> [N]	F <sub>z</sub> [N]	M <sub>x</sub> [N-m]	M <sub>y</sub> [N-m]	M <sub>z</sub> [N-m]
00001	X	+	0	0	0	0	0	0
00001	X	-	0	0	0	0	0	0
00001	Y	+	0	0	0	0	0	0
00001	Y	-	0	0	0	0	0	0
00003	X	+	0	0	0	0	0	0
00003	X	-	0	0	0	0	0	0
00003	Y	+	0	0	0	0	0	0
00003	Y	-	0	0	0	0	0	0
00005	X	+	0	0	0	0	0	0
00005	X	-	0	0	0	0	0	0
00005	Y	+	0	0	0	0	0	0
00005	Y	-	0	0	0	0	0	0
00007	X	+	0	0	0	0	0	0
00007	X	-	0	0	0	0	0	0
00007	Y	+	0	0	0	0	0	0
00007	Y	-	0	0	0	0	0	0
00009	X	+	0	0	0	0	0	0
00009	X	-	0	0	0	0	0	0
00009	Y	+	0	0	0	0	0	0
00009	Y	-	0	0	0	0	0	0
00011	X	+	0	0	0	0	0	0
00011	X	-	0	0	0	0	0	0
00011	Y	+	0	0	0	0	0	0
00011	Y	-	0	0	0	0	0	0
00013	X	+	0	0	0	0	0	0
00013	X	-	0	0	0	0	0	0
00013	Y	+	0	0	0	0	0	0
00013	Y	-	0	0	0	0	0	0

**LEGENDA:**

**IdNd** 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**

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

IdTr	%oLLI [%]	N <sub>Ed</sub> [N]	V <sub>Ed</sub> [N]	M <sub>Ed,3</sub> [N-m]	CS	Tp Vr	M <sub>c,Rd</sub> [N-m]	V <sub>c,Rd</sub> [N]	ρ	A <sub>v</sub> [mm <sup>2</sup> ]	t <sub>w</sub> [mm]	N <sub>pl,Rd</sub> [N]
<b>Piano Terra</b>												
Trave Acciaio 6-7	0%	11.437	22.080	23.950	1,71	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	25,0%	11.437	11.426	2.439	16,75	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	50,0%	11.437	775	12.047	3,39	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	75,0%	11.437	-9.879	4.881	8,37	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	100,0%	11.437	20.529	19.066	2,14	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
Trave Acciaio 1-2	0%	11.437	20.529	19.064	2,14	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	25,0%	11.437	9.880	4.882	8,37	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	50,0%	11.437	-775	12.049	3,39	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	75,0%	11.437	11.425	2.441	16,74	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
Trave Acciaio 2-3	0%	11.437	22.078	23.945	1,71	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	25,0%	10.246	21.305	22.410	1,82	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	50,0%	10.246	10.651	2.757	14,82	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

Travi (AC) - Verifiche a pressoflessione												
Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>L1</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]
Trave Acciaio 3-4	50,0%	10.246	-	11.145	3,67	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	75,0%	10.246	10.65	2.758	14,81	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	100,0%	10.246	21.30	22.407	1,82	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	0%	10.064	21.28	22.301	1,83	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	25,0%	10.064	10.63	2.840	14,39	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	50,0%	10.064	-17	11.201	3,65	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	75,0%	10.064	10.67	2.788	14,65	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
Trave Acciaio 4-5	100,0%	10.064	21.32	22.406	1,82	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	0%	10.064	21.32	22.406	1,82	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	25,0%	10.064	10.66	2.785	14,67	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	50,0%	10.064	15	11.198	3,65	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	75,0%	10.064	10.63	2.837	14,40	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	100,0%	10.064	21.29	22.306	1,83	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	0%	10.246	21.30	22.404	1,82	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
Trave Acciaio 5-6	25,0%	10.246	10.65	2.764	14,78	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	50,0%	10.246	-	11.151	3,66	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	75,0%	10.246	10.65	2.765	14,78	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696
	100,0%	10.246	21.30	22.401	1,82	PLS	40.857	217.228	0,000	1.437	10,00	751.696

**LEGENDA:**

- Id<sub>Tr</sub>** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- %L<sub>L1</sub>** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L<sub>L1</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.
- 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**

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>L1</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	P. Vrf.
<b>Piano Terra</b>							
Trave Acciaio 6-7	0%	9,84	1.437	0,01	22.080	217.214	-
	25,0%	19,01	1.437	0,01	11.426	217.214	-
	50,0%	NS	1.437	0,01	775	217.214	-
	75,0%	21,99	1.437	0,01	-9.879	217.214	-
	100,0%	10,58	1.437	0,01	-20.529	217.214	-
Trave Acciaio 1-2	0%	10,58	1.437	0,00	20.529	217.228	-
	25,0%	21,99	1.437	0,00	9.880	217.228	-
	50,0%	NS	1.437	0,00	-775	217.228	-
	75,0%	19,01	1.437	0,00	-11.425	217.228	-
	100%	9,84	1.437	0,00	-22.078	217.228	-
Trave Acciaio 2-3	0%	10,20	1.437	0,00	21.305	217.228	-
	25,0%	20,40	1.437	0,00	10.651	217.228	-

Id <sub>Tr</sub>	%L <sub>LT</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	Travi (AC) - Verifiche a taglio		
	[%]					[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]
Trave Acciaio 3-4	50,0%	NS	1.437	0,00	95		217.221	-
	75,0%	20,39	1.437	0,00	-10.654		217.228	-
	100,0%	10,20	1.437	0,00	-21.305		217.228	-
	0%	10,20	1.437	0,00	21.289		217.228	-
	25,0%	20,43	1.437	0,00	10.634		217.228	-
Trave Acciaio 4-5	50,0%	NS	1.437	0,00	-97		217.221	-
	75,0%	20,36	1.437	0,00	-10.670		217.228	-
	100,0%	10,19	1.437	0,00	-21.322		217.228	-
	0%	10,19	1.437	0,00	21.321		217.228	-
	25,0%	20,36	1.437	0,00	10.667		217.228	-
Trave Acciaio 5-6	50,0%	NS	1.437	0,00	96		217.221	-
	75,0%	20,42	1.437	0,00	-10.638		217.228	-
	100,0%	10,20	1.437	0,00	-21.290		217.228	-
	0%	10,19	1.437	0,04	21.305		217.167	-
	25,0%	20,39	1.437	0,04	10.651		217.167	-
	50,0%	NS	1.437	0,00	95		217.221	-
	75,0%	20,38	1.437	0,04	-10.654		217.167	-
	100,0%	10,19	1.437	0,04	-21.305		217.167	-

**LEGENDA:**

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

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

Id <sub>Tr</sub>	N <sub>eq,Ed</sub>	M <sub>eq,Ed,3</sub>	M <sub>eq,Ed,2</sub>	CS	L <sub>N</sub>	L <sub>Cr</sub>	Dir	λ <sub>LT</sub>	Travi (AC) - Verifiche instabilità a pressoflessione deviata							N <sub>cr</sub>
									α	φ	χ	β	k <sub>c</sub>	χ <sub>LT</sub>	[N]	
<b>Piano Terra</b>																
Trave Acciaio 6-7	11.437	17.962	180	2,05	6,30	6,30	x-x	0,204	0,210	1,362	0,512	1,000	0,900	1,000	523.246	
							y-y	0,204	0,210	1,362	0,512	1,000	0,900	1,000		
Trave Acciaio 1-2	11.437	17.959	-	2,07	6,30	6,30	x-x	0,204	0,210	1,362	0,512	1,000	0,900	1,000	523.246	
							y-y	0,231	0,210	1,362	0,512	1,000	1,000	0,976		
Trave Acciaio 2-3	10.246	16.808	-	2,23	6,30	6,30	x-x	0,204	0,210	1,362	0,512	1,000	0,900	1,000	523.246	
							y-y	0,231	0,210	1,362	0,512	1,000	1,000	0,976		
Trave Acciaio 3-4	10.064	16.804	-	2,23	6,30	6,30	x-x	0,204	0,210	1,362	0,512	1,000	0,900	1,000	523.246	
							y-y	0,231	0,210	1,362	0,512	1,000	1,000	0,976		
Trave Acciaio 4-5	10.064	16.804	5	2,23	6,30	6,30	x-x	0,204	0,210	1,362	0,512	1,000	0,900	1,000	523.246	
							y-y	0,231	0,210	1,362	0,512	1,000	1,000	0,976		
Trave Acciaio 5-6	10.246	16.803	65	2,22	6,30	6,30	x-x	0,204	0,210	1,362	0,512	1,000	0,900	1,000	523.246	
							y-y	0,169	0,210	1,362	0,512	1,000	0,752	1,000		

**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).
- L<sub>N</sub>** Luce netta.
- L<sub>Cr</sub>** Lunghezza di libera inflessione laterale, misurata tra due ritegni torsionali successivi.
- 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>	δ <sub>amm</sub>	CS	δ <sub>max</sub>	δ <sub>amm</sub>
<b>Piano Terra</b>						
Trave Acciaio 6-7	2,43	1,0362	2,5200	2,83	0,8905	2,5200

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

**Travi (AC) - Verifiche di deformabilità allo SLE**

Id <sub>Tr</sub>	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]
Trave Acciaio 1-2	2,43	1,0365	2,5200	2,83	0,8909	2,5200
Trave Acciaio 2-3	2,84	0,8868	2,5200	3,31	0,7621	2,5200
Trave Acciaio 3-4	2,81	0,8958	2,5200	3,27	0,7702	2,5200
Trave Acciaio 4-5	2,81	0,8953	2,5200	3,27	0,7699	2,5200
Trave Acciaio 5-6	2,84	0,8877	2,5200	3,30	0,7631	2,5200

**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)**

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

Id <sub>Beam</sub>	Id <sub>Nd</sub>	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 6-7	Iniziale	15,71	15,71	2.600	40.857	90,37	602,4 8	1.249	752.498	7,20	14,41	15.077	217.228
Trave Acciaio 6-7	Finale	18,99	18,99	2.152	40.857	90,37	602,4 8	1.249	752.498	7,28	14,55	14.929	217.228
Trave Acciaio 1-2	Iniziale	18,97	18,97	2.154	40.857	90,37	602,4 8	1.249	752.498	7,28	14,55	14.929	217.228
Trave Acciaio 1-2	Finale	15,72	15,72	2.599	40.857	90,37	602,4 8	1.249	752.498	7,20	14,41	15.077	217.228
Trave Acciaio 2-3	Iniziale	16,80	16,80	2.432	40.857	NS	699,3 5	1.076	752.498	7,24	14,48	15.003	217.228
Trave Acciaio 2-3	Finale	16,80	16,80	2.432	40.857	NS	699,3 5	1.076	752.498	7,24	14,48	15.003	217.228
Trave Acciaio 3-4	Iniziale	16,84	16,84	2.426	40.857	NS	757,8 0	993	752.498	7,24	14,48	15.001	217.228
Trave Acciaio 3-4	Finale	16,77	16,77	2.437	40.857	NS	757,8 0	993	752.498	7,24	14,48	15.004	217.228
Trave Acciaio 4-5	Iniziale	16,77	16,77	2.436	40.857	NS	757,8 0	993	752.498	7,24	14,48	15.004	217.228
Trave Acciaio 4-5	Finale	16,83	16,83	2.428	40.857	NS	757,8 0	993	752.498	7,24	14,48	15.001	217.228
Trave Acciaio 5-6	Iniziale	16,79	16,79	2.434	40.857	NS	699,3 5	1.076	752.498	7,24	14,48	15.003	217.228
Trave Acciaio 5-6	Finale	16,81	16,81	2.430	40.857	NS	699,3 5	1.076	752.498	7,24	14,48	15.003	217.228

**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>Lt</sub> [%]	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	Tp Vr	max/m in	M <sub>C,Rd</sub> [N-m]	V <sub>C,Rd</sub> [N]	ρ	A <sub>v</sub> [mm <sup>2</sup> ]	t <sub>w</sub> [mm]	N <sub>pl,Rd</sub> [N]
<b>Piano Terra</b>														
Pilastro Acciaio 1	0%	21.469	-	-8.158	-	6.74[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10 10	1.013.601
							Min	64.167	292.833	0,000	1.937			
	50,0%	20.999	-	5.453	-	9.46[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10 10	1.013.601
							Min	64.167	292.833	0,000	1.937			

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

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

Pilastro	%L <sub>L1</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]	
Pilastro Acciaio 2	100%	20.528	-	19.064	-	3.14[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			Min					64.167	292.833	1.937				
	0%	44.326	-	1.299	-	15.63[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			Min					64.167	292.833	1.937				
	50,0%	43.856	-	-120	-	22.14[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			Min					64.167	292.833	1.937				
100%	43.385	-	-1.537	-	14.98[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601	
		Min					64.167	292.833	1.937					
Pilastro Acciaio 3	0%	4.785	1.096	544	2.606	18.57[S]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			336					Min	64.167	292.833		1.937		
	50,0%	43.062	-	114	-	22.58[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			182					Min	64.167	292.833		1.937		
	100%	4.061	329	-3.293	-1	18.07[S]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			4.269					Min	64.167	292.833		1.937		
Pilastro Acciaio 4	0%	4.790	1.092	513	2.592	18.82[S]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			319					Min	64.167	292.833		1.937		
	50,0%	43.112	-	-	-	23.51[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			-					Min	64.167	292.833		1.937		
	100%	4.066	327	-3.289	-	18.08[S]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			4.252					Min	64.167	292.833		1.937		
Pilastro Acciaio 5	0%	4.785	1.096	-544	2.606	18.57[S]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			302					Min	64.167	292.833		1.937		
	50,0%	43.062	20	-114	-15	22.46[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			-182					Min	64.167	292.833		1.937		
	100%	4.061	329	3.293	-1	18.07[S]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			4.235					Min	64.167	292.833		1.937		
Pilastro Acciaio 6	0%	44.326	-264	-1.299	620	13.58[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			-1.192					Min	64.167	292.833		1.937		
	50,0%	43.856	-264	120	306	20.03[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			-1.192					Min	64.167	292.833		1.937		
	100%	43.385	-264	1.537	-9	14.94[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			-1.192					Min	64.167	292.833		1.937		
Pilastro Acciaio 7	0%	21.469	-218	8.158	519	6.38[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			11.437					Min	64.167	292.833		1.937		
	50,0%	20.999	-218	-5.453	260	9.10[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			11.437					Min	64.167	292.833		1.937		
	100%	20.528	-218	-19.064	2	3.14[V]	ELA	Max	64.167	292.833	0,000	1.937	10	1.013.601
			11.437					Min	64.167	292.833		1.937		

**LEGENDA:**

- Pilastro** Identificativo del pilastro. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastrata al livello considerato.
- %L<sub>L1</sub>** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L<sub>L1</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/mi** [max] = valore per la verifica con modulo di resistenza maggiore; [min] = valore per la verifica con modulo di resistenza minore.
- n**
- 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**

Pilastro	%L <sub>L1</sub>	CS	A <sub>v</sub>	τ <sub>T,Ed</sub>	V <sub>Ed</sub>	V <sub>c,Rd</sub>	Pilastri (AC) - Verifiche a taglio	
							P. Vrf.	Ω <sub>Min</sub>
	[%]		[mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N]	[N]		
<b>Piano Terra</b>								
Pilastro Acciaio 1	0%	25,60	1.937	0,00	-11.437	292.833	Piano XX	1,00
	50,0%	25,60	1.937	0,00	-11.437	292.833	Piano XX	1,00
	100%	25,60	1.937	0,00	-11.437	292.833	Piano XX	4,00

Pilastrini (AC) - Verifiche a taglio									
Pilastrino	%L <sub>LI</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>	
Pilastrino Acciaio 2	0%	NS	1.937	0,00	1.192	292.833	Piano XX	1,00	
	50,0%	NS	1.937	0,00	1.192	292.833	Piano XX	1,00	
	100%	66,40	1.937	0,01	4.410	292.818	Piano XX	4,00	
Pilastrino Acciaio 3	0%	NS	1.937	0,00	1.096	292.828	Piano YY	1,00	
	50,0%	NS	1.937	0,00	797	292.828	Piano YY	1,00	
	100%	68,60	1.937	0,00	4.269	292.833	Piano XX	4,00	
Pilastrino Acciaio 4	0%	NS	1.937	0,00	1.092	292.833	Piano YY	1,00	
	50,0%	NS	1.937	0,00	794	292.833	Piano YY	1,00	
	100%	68,87	1.937	0,00	4.252	292.833	Piano XX	1,00	
Pilastrino Acciaio 5	0%	NS	1.937	0,00	1.096	292.828	Piano YY	1,00	
	50,0%	NS	1.937	0,00	797	292.828	Piano YY	1,00	
	100%	68,60	1.937	0,00	-4.269	292.833	Piano XX	4,00	
Pilastrino Acciaio 6	0%	NS	1.937	0,16	-1.192	292.527	Piano XX	1,00	
	50,0%	NS	1.937	0,16	-1.192	292.527	Piano XX	1,00	
	100%	66,40	1.937	0,01	-4.410	292.818	Piano XX	1,00	
Pilastrino Acciaio 7	0%	25,57	1.937	0,22	11.437	292.405	Piano XX	1,00	
	50,0%	25,57	1.937	0,22	11.437	292.405	Piano XX	1,00	
	100%	25,57	1.937	0,22	11.437	292.405	Piano XX	4,00	

**LEGENDA:**

- Pilastrino** Identificativo del pilastrino. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastrata 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.
- Ω<sub>Min</sub>** Rapporto minimo momento plastico/momento progetto travi concorrenti.

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

Pilastrini (AC) - Verifiche instabilità a pressoflessione deviata															
Pilastrino	N <sub>eq,Ed</sub> [N]	M <sub>eq,Ed,3</sub> [N-m]	M <sub>eq,Ed,2</sub> [N-m]	CS	L <sub>N</sub> [m]	L <sub>Cr</sub> [m]	Dir	λ <sub>LT</sub>	α	φ	χ	β	k <sub>c</sub>	χ <sub>LT</sub>	N <sub>cr</sub> [N]
<b>Piano Terra</b>															
Pilastrino Acciaio 1	20.998	8.175	-	6,63	2,38	2,38	x-x	0,069	0,210	0,575	0,967	1,000	0,680	1,000	8.946.311
							y-y	0,114	0,210	0,575	0,967	1,000	1,000	1,000	
Pilastrino Acciaio 2	43.856	615	-	17,20	2,38	2,38	x-x	0,067	0,210	0,575	0,967	1,000	0,622	1,000	8.946.311
							y-y	0,114	0,210	0,575	0,967	1,000	1,000	1,000	
Pilastrino Acciaio 3	4.423	2.470	586	19,03	2,38	2,38	x-x	0,091	0,210	0,575	0,967	1,000	0,770	1,000	8.946.311
							y-y	0,091	0,210	0,575	0,967	1,000	0,860	1,000	
Pilastrino Acciaio 4	4.428	2.467	583	19,06	2,38	2,38	x-x	0,091	0,210	0,575	0,967	1,000	0,770	1,000	8.946.311
							y-y	0,091	0,210	0,575	0,967	1,000	0,860	1,000	
Pilastrino Acciaio 5	4.423	2.470	586	19,03	2,38	2,38	x-x	0,091	0,210	0,575	0,967	1,000	0,770	1,000	8.946.311
							y-y	0,091	0,210	0,575	0,967	1,000	0,860	1,000	
Pilastrino Acciaio 6	43.856	615	368	15,65	2,38	2,38	x-x	0,067	0,210	0,575	0,967	1,000	0,622	1,000	8.946.311
							y-y	0,083	0,210	0,575	0,967	1,000	0,752	1,000	
Pilastrino Acciaio 7	20.998	8.175	312	6,42	2,38	2,38	x-x	0,069	0,210	0,575	0,967	1,000	0,680	1,000	8.946.311
							y-y	0,083	0,210	0,575	0,967	1,000	0,752	1,000	

**LEGENDA:**

- Pilastrino** Identificativo del pilastrino. 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).
- L<sub>N</sub>** Luce netta.
- L<sub>Cr</sub>** Lunghezza di libera inflessione laterale, misurata tra due ritegni torsionali successivi.
- 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 (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 1	75,86	151,73	1.930	292.833	32,93	65,86	4.446	292.833
Pilastro Acciaio 2	NS	246,49	1.188	292.833	33,20	66,40	4.410	292.833
Pilastro Acciaio 3	NS	267,18	1.096	292.833	34,30	68,60	4.269	292.833
Pilastro Acciaio 4	NS	268,16	1.092	292.833	34,43	68,87	4.252	292.833
Pilastro Acciaio 5	NS	267,18	1.096	292.833	34,30	68,60	4.269	292.833
Pilastro Acciaio 6	NS	246,49	1.188	292.833	33,20	66,40	4.410	292.833
Pilastro Acciaio 7	75,86	151,73	1.930	292.833	32,93	65,86	4.446	292.833

**LEGENDA:**

<b>Id<sub>Beam</sub></b>	Identificativo del beam nel progetto.
<b>CS</b>	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).
<b>Ω</b>	Rapporto massimo taglio plastico/taglio progetto.
<b>V<sub>Ed</sub></b>	Taglio di progetto.
<b>V<sub>pl,Rd</sub></b>	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

**La struttura non è regolare in pianta.**

**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

**La struttura è regolare in altezza.**

**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	3,00	NO	NO	2.743	2.147.483.6 47	2.147.483.6 47	0	0	0	0

**LEGENDA:**

<b>Id<sub>Piano</sub></b>	Identificativo del livello o piano.
<b>Q<sub>Lv</sub></b>	Quota del livello o piano.
<b>H<sub>Lv</sub></b>	Altezza del livello o piano.
<b>Rd<sub>Tmp</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>Ir<sub>Tmp</sub></b>	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.
<b>M<sub>SLU</sub></b>	Massa eccitabile della struttura allo S.L. Ultimo, nelle direzioni X, Y, Z.
<b>K<sub>SLU</sub></b>	Valori delle Rigidità di Piano, valutate allo SLU, riferite agli assi X ed Y del riferimento globale.
<b>R<sub>eff</sub></b>	Valori delle Resistenze Effettive di Piano, valutate allo SLU, relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
<b>R<sub>ric</sub></b>	Valori delle Resistenze Richieste di Piano, valutate allo SLU, relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
<b>(*)</b>	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	3,00	0,0000	0,0000	26.908	26.908	4.830	5.097	0 E+00	0 E+00



**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A  
TERRA DELLA POTENZA NOMINALE DI 19.99 MW DENOMINATO "DALSOLAR1" IN  
LOCALITÀ QUADRONE NEL COMUNE DI FERRANDINA (MT)**

DATA:  
GENNAIO 2022  
Pag. 45 di 45

**RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE**

**Effetti delle non linearità geometriche per sisma**

<b>IdPiano</b>	<b>Q<sub>Lv</sub></b> [m]	<b>H<sub>Lv</sub></b> [m]	<b>δ<sub>d,x</sub></b> [cm]	<b>δ<sub>d,y</sub></b> [cm]	<b>P<sub>θ,x</sub></b> [N]	<b>P<sub>θ,y</sub></b> [N]	<b>T<sub>θ,x</sub></b> [N]	<b>T<sub>θ,y</sub></b> [N]	<b>Θ<sub>x</sub></b> [rad]	<b>Θ<sub>y</sub></b> [rad]
----------------	------------------------------	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

**LEGENDA:**

- IdPiano** 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,z</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**

<b>IdPiano</b>	<b>Q<sub>Lv</sub></b> [m]	<b>H<sub>Lv</sub></b> [m]	<b>δ<sub>d,x</sub></b> [cm]	<b>δ<sub>d,y</sub></b> [cm]	<b>C<sub>lg</sub> T<sub>mp</sub></b>	<b>δ<sub>lim</sub></b> [cm]	<b>δ<sub>lim</sub> - δ<sub>d,x</sub></b> [cm]	<b>δ<sub>lim</sub> - δ<sub>d,y</sub></b> [cm]	<b>Note</b>
Piano Terra	0,00	3,00	0,0000	0,0000	RF	1,5000	1,5000	1,5000	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>lg</sub> T<sub>mp</sub>** 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)**

<b>IdPiano</b>	<b>Q<sub>Lv</sub></b> [m]	<b>H<sub>Lv</sub></b> [m]	<b>δ<sub>amm,SLE</sub></b> [cm]	<b>δ<sub>d,SLE</sub></b>		<b>Δδ<sub>SLE</sub></b>		<b>Note</b>
				<b>X</b> [cm]	<b>Y</b> [cm]	<b>X</b> [cm]	<b>Y</b> [cm]	
Piano Terra	0,00	3,00	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	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.