



REGIONE PUGLIA

# REGIONE PUGLIA

## PROVINCIA DI BRINDISI



COMUNE DI SAN PANCRAZIO SALENTINO

### AUTORIZZAZIONE UNICA EX D.Lgs 387/2003

### VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE EX. ART. 23

### D.Lgs 152/2006

**INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE DENOMINATO "FATTORIA SOLARE SANTINO" DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.999,00 kW E POTENZA DI PICCO PARI A 10.064,99 kW**

Codice di rintracciabilità: 242111521 - POD: IT001E752928550 - Id AU: 82SHKJ7



Codice identificativo elaborato:

**82SHKJ7\_CalcoliPrelStrutture**

DATA

Gennaio 2022

Titolo elaborato

**R09.1\_Relazione sulle strutture**

SCALA

-

#### REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

Progettazione:



**STUDIO ENERGY SRL**  
Via delle Comunicazioni snc  
75100 Matera  
C/F. e P.IVA 01175590775

Tecnici:

**Dott. Ing. Calbi Francesco Rocco**



Il Proponente:

**REN 172 SRL**

REN 172 S.R.L.  
Salita Santa Caterina 2/1- 16123 Genova (GE)  
C.F./P.IVA 02644690998

LEGALE RAPPRESENTANTE



**Impianto fotovoltaico P = 10,06499 MW<sub>p</sub>**  
**“FATTORIA SOLARE SANTINO”**  
**Comune di San Pancrazio Salentino (BR)**

**RELAZIONE TECNICA SULLE STRUTTURE**

Fase di Valutazione d’Impatto Ambientale. ai sensi

D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii

**REDATTO DA / WRITTEN BY**

ING. FRANCESCO CALBI

<b>REVISIONE</b>	<b>N°</b>	<b>DATA/DATE</b>
Prima emissione	00	Gennaio 2022

## INDICE

1. GENERALITÀ.....	3
1.2. Componente strutturale.....	3
1.3. Norme Tecniche.....	4
2. AZIONI.....	5
2.1 Carichi Permanenti .....	5
2.2 Sovraccarico Neve .....	5
2.3 Sovraccarico Vento .....	7
2.4 Sollecitazioni sismiche .....	8
2.5 Dimensionamento degli elementi strutturali .....	10
2.5.1 Verifica della traversa .....	11
2.5.2 Verifica della barra di supporto .....	14
2.5.3 Verifica dei supporti infissi nel terreno .....	15

## **1. GENERALITÀ**

### **1.1. Descrizione Delle Costruzioni In Progetto**

I presenti calcoli statici comprendono il calcolo delle sollecitazioni e le verifiche di stabilità per una costruzione portante di un impianto solare in campo aperto.

La località è: San Pancrazio (BR)

H m s.l.m = 60 m

### **1.2. Componente strutturale**

La Componente Strutturale, come anticipato, utilizza tre possibili soluzioni che si differenziano principalmente per il numero di Moduli Fotovoltaici che supportano:

Tracker da 78, Tracker da 52 e Tracker da 26 pannelli.

Ogni tracker, è costituito da pali che supportano un numero diverso di travi su cui sono fissati i correntini sui quali vengono fissati i Moduli Fotovoltaici. I Moduli vengono fissati con bulloni e almeno uno di essi è dotato di un dado antifurto.

Il palo centrale è del tipo HEA 160. Su questo palo è fissato il motore sul quale vengono calettate le prime due travi centrali, una a DR e l'altra a SN. Attraverso opportuni giunti sono collegate le travi successive, di diversa lunghezza, che a loro volta, tramite robusti cuscinetti, poggiano su pali a "Z".

Al fine di rendere la struttura solida e robusta, le travi hanno uno spessore diverso che diminuisce dal centro verso l'esterno. Nelle aree in cui i venti assumono entità elevate, le strutture presenti nelle aree periferiche del Campo Fotovoltaico, ovvero quelle che subiscono il primo impatto, possono essere dotate di adeguati ammortizzatori. Le strutture sono progettate su base NTC 2018 e EUROCODEX.

Quando il vento assume condizioni più estreme, supera le soglie di guardia, o le vibrazioni delle strutture superano anche esse le soglie di guardia, i tracker ruotano autonomamente facendo in modo che i Moduli Fotovoltaici assumano la posizione di protezione (orizzontale) di minore impatto con il vento. Le soglie di intervento sono impostabili.

### 1.3. Norme Tecniche

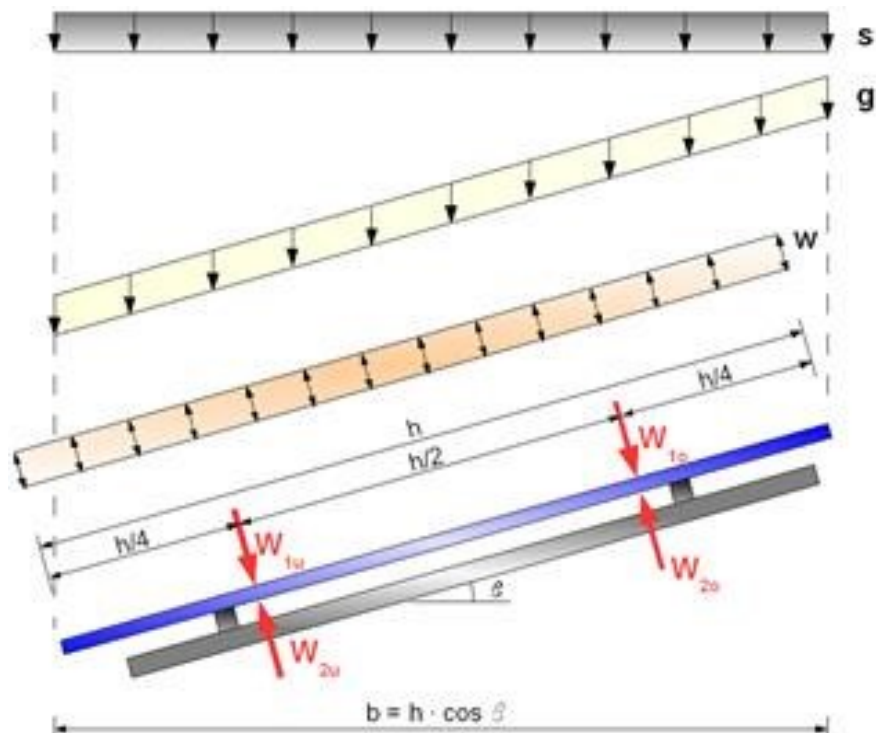
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76) “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”
- L.R. Puglia n. 19 del 10 Luglio 2006
- D.M. 17.01.2018 - Aggiornamento "Norme tecniche per le costruzioni"

Nel seguito denominate NT (norme tecniche)

Il calcolo delle sollecitazioni e la loro combinazione è stato eseguito seguendo le indicazioni delle NT secondo l'APPROCCIO 2

- Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 - *Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.*
- Eurocode 9: Dimensionamento e costruzione per costruzioni in alluminio.

## 2. AZIONI



con:

$\beta$  °angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale  $g$  [kN/m<sup>2</sup>] secondo certificazione del produttore  
 $s$  [kN/m<sup>2</sup>] D.M. 17/01/2018  $w$  [kN/m<sup>2</sup>] D.M. 17/01/2018  $w$  [kN/m] D.M. 17/01/2018

### 2.1 Carichi Permanenti

$g = 0.14$  KN/m<sup>2</sup> peso proprio degli elementi solari secondo indicazione/certificazione del produttore

### 2.2 Sovraccarico Neve

#### SOVRACCARICO NEVE

Provincia : Brindisi  
Zona : 3  
Altitudine a<sub>s</sub> : 60 m s.l.m.  
Esposizione : Normale  
Periodo di ritorno : 50 anni

Il carico neve sulle coperture viene valutato con la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t \text{ kN/m}^2$$

dove:

$\mu_i$		Coefficiente di forma della copertura
$C_E = 1.0$		Coefficiente di esposizione
$C_t = 1.0$		Coefficiente termico
$q_{sk} = 64$	$\text{Kg/m}^2$	Carico neve al suolo

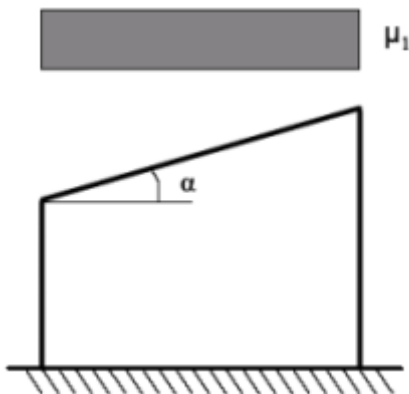
**Nel nostro caso la condizione più sfavorevole è quando il pannello è in orizzontale**

**$a = 0.00^\circ$**

**il coefficiente di forma  $\mu_i(a) = 0.80 \Rightarrow q_s = 48 \text{ Kg/m}^2$**

**Il Carico Neve sul pannello  $q_s$  vale  $48 \text{ Kg/m}^2$ ;**

Nel caso di massima inclinazione del pannello ( $55^\circ$ )  **$q_s$  vale  $31,7 \text{ Kg/m}^2$**



## 2.3 Sovraccarico Vento

### SOVRACCARICO VENTO

Zona Vento	$V_{b,0}$ (m/s)	$a_0$ (m)	$K_a$ (1/s)
3	27	500	0.37

Categoria di esposizione	K	$z_0$ (m)	$z_{min}$ (m)
2	0,19	0.05	4

Altitudine:  $a_s = 60$  m s.l.m.

Distanza dalla costa: terra - entro 30 Km dalla costa

Classe di rugosità terreno: D

Altezza manufatto:  $h = 2.60$  m

Periodo di ritorno:  $T_R = 50.0$  anni  $\Rightarrow$   
 $C_R = 0.75 \{1 - 0.2 \ln[-\ln(1 - 1/T_R)]\}^{0.5} = 1.00$

Velocità di riferimento del vento:  $V_b = c_a \cdot V_{b,0}$  con:  
 $c_a = 1$  per  $a_s \leq a_0$   
 $c_a = 1 + K_s \cdot (a_s/a_0 - 1)$  per  $a_s > a_0$   
 $V_b = 27.000$  m/s  
 $V_b(T_R) = C_R V_b = 27.020$  m/s

Coefficiente dinamico:  $C_d = 1.00$

Coefficiente di forma:  $C_p = 1.3$

Coefficiente di attrito:  $C_f = 0.02$

Coefficiente di topografia:  $C_t = 1.00$

Coefficiente di esposizione:  $C_e(z) = K_r^2 C_t \ln(z/z_0) [7 + C_t \ln(z/z_0)]$  per  $z \geq z_{min}$   
 $C_e(z) = C_e(z_{min})$  per  $z < z_{min}$   
 $C_e(z) = 1.80$

Le azioni del vento si traducono in pressioni (positive) e depressioni (negative) agenti normalmente alla superficie degli elementi che compongono la costruzione. La pressione agente su un singolo elemento è data dall'espressione:

$$p = q_b C_e C_p C_d = 1012.10 \text{ Pa} \quad 1012,10 \text{ Pa} = 103.2 \text{ Kg/mq}$$

dove:

$$q_b = 1/2 \rho v_b^2 \quad \text{e' la pressione cinetica di riferimento;}$$

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3 \quad \text{e' la densita' dell'aria}$$



L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è:

$$p_f = q_b C_e C_f = 15.63 \text{ Pa}$$

## 2.4 Sollecitazioni sismiche

### VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

L'azione sismica è stata valutata in conformità alle indicazioni riportate al capitolo 3.2 delle NTC.  
La valutazione degli spettri di risposta per un dato Stato Limite avviene attraverso le seguenti fasi:

- ✦ definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, in base ai quali si determina il Periodo di Riferimento dell'azione sismica.
- ✦ Determinazione attraverso latitudine e longitudine dei parametri sismici di base  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T^*_c$  per lo Stato Limite di interesse; l'individuazione è stata effettuata interpolando tra i 4 punti più vicini al punto di riferimento dell'edificio secondo quanto disposto dall'allegato alle NTC "Pericolosità Sismica", dove:
  - $a_g$  accelerazione orizzontale massima al sito;
  - $F_0$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
  - $T^*_c$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale
- ✦ 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 considerati, per ogni direzione dell'azione sismica.

Oltre alla determinazione dei parametri sismici del sito si è considerata la tipologia di terreno, la posizione topografica e la tipologia strutturale (classe di duttilità, regolarità, ecc..) che ha condotto alla determinazione dei seguenti spettri di risposta:

## Spettri di risposta

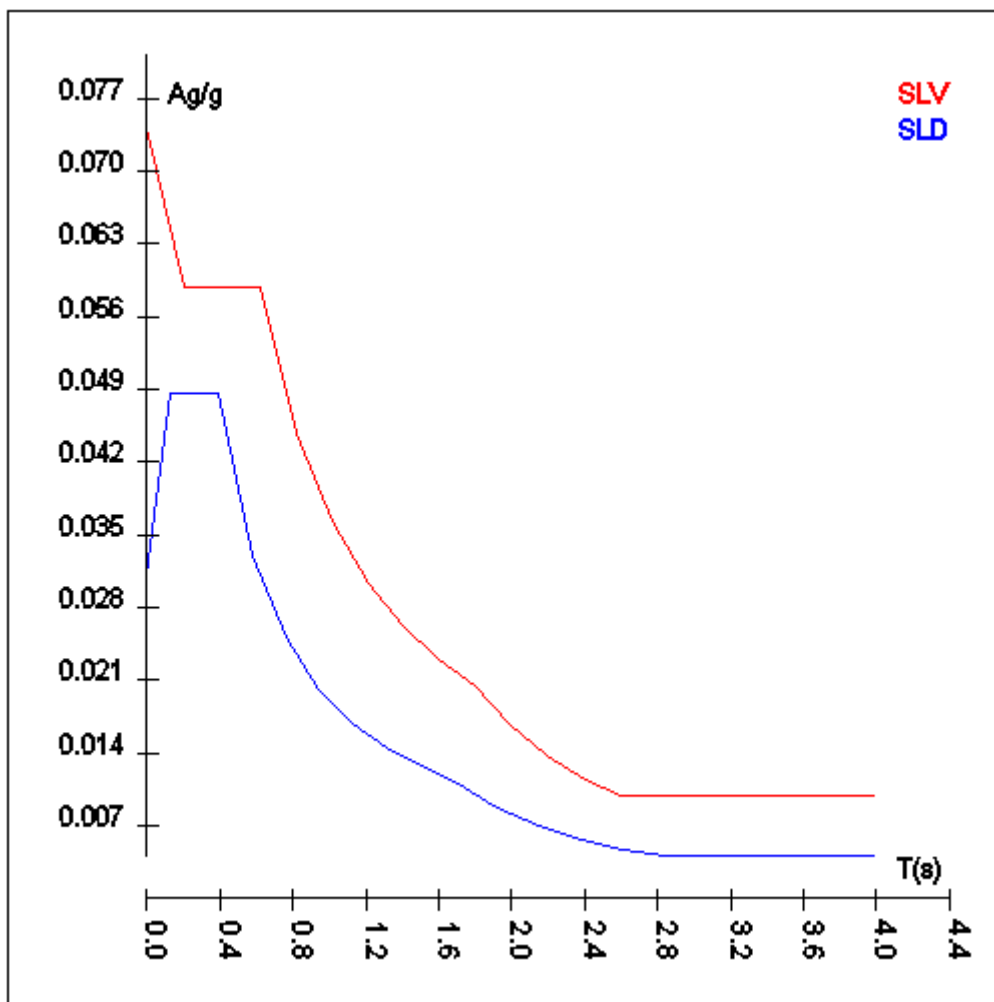
Spettro: **Spettro NT\_ 2018**

Il calcolo degli spettri e del fattore di comportamento sono stati calcolati per la seguente tipologia di terreno e struttura.

<b>Vita della struttura</b>	
Tipo	Opere ordinarie (50-100)
Vita nominale VN [anni]	50.0
Classe d'uso	II
Coefficiente d'uso CU	1.000
Periodo di riferimento VR [anni]	50.000
Probabilità di superamento PVR allo Stato limite di esercizio - SLD	63.0%
Probabilità di superamento PVR allo Stato limite ultimo - SLV	10.0%
Periodo di ritorno TR SLD [anni]	50.0
Periodo di ritorno TR SLV [anni]	475.0
<b>Parametri del sito</b>	
Comune	San Pancrazio Salentino - (BR)
Longitudine	17.84
Latitudine	40.42
Id reticolo del sito	34587-34809-34810-34588
<b>Valori di riferimento del sito</b>	
Accelerazione orizzontale massima del sito Ag/g - SLD (TR=50.0)	0.0208
Fattore di amplificazione dello spettro Fo - SLD (TR=50.0)	2.3405
Periodo di riferimento di inizio del tratto a velocità costante T°C [s] - SLD (TR=50.0)	0.230
Accelerazione orizzontale massima del sito Ag/g - SLV (TR=475.0)	0.0496
Fattore di amplificazione dello spettro Fo - SLV (TR=475.0)	2.5316
Periodo di riferimento di inizio del tratto a velocità costante T°C [s] - SLV (TR=475.0)	0.464
Coefficiente Amplificazione Topografica St	1.000
Categoria terreno	C
<b>Stato limite SLV</b>	
Coefficiente di amplificazione stratigrafica Ss	1.50
Periodo di inizio del tratto ad accelerazione costante dello spettro TB [s]	0.21
Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro TC [s]	0.63
Periodo di inizio del tratto a spostamento costante dello spettro TD [s]	1.80
<b>Stato limite SLD</b>	
Coefficiente di amplificazione stratigrafica Ss	1.50
Periodo di inizio del tratto ad accelerazione costante dello spettro TB [s]	0.13
Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro TC [s]	0.39
Periodo di inizio del tratto a spostamento costante dello spettro TD [s]	1.68
<b>Fattore di comportamento (SLV)</b>	
Classe duttilità	B
Tipo struttura	Acciaio
Fattore di riduzione per regolarità in altezza Kr- Struttura non regolare	0.800000
Fattore di riduzione per rottura pareti Kw	1.000
Regolare in pianta	SI
Coefficiente moltiplicativo Ce - Strutture a telaio	4.000
Fattore di comportamento q = Kw*Kr*Ce	3.200
<b>Fattore di comportamento (SLD)</b>	
q	1.500

T SLV [s]	Sd SLV[a/g]	T SLD [s]	Sd SLD[a/g]
0.00000	0.07433	0.00000	0.03117
0.20914	0.05881	0.13075	0.04864
0.62742	0.05881	0.39224	0.04864
0.82255	0.04486	0.57665	0.03308
1.01769	0.03626	0.76106	0.02507
1.21282	0.03042	0.94547	0.02018

T SLV [s]	Sd SLV[a/g]	T SLD [s]	Sd SLD[a/g]
1.40796	0.02621	1.12988	0.01688
1.60309	0.02302	1.31429	0.01451
1.79822	0.02052	1.49871	0.01273
1.99838	0.01661	1.68312	0.01133
2.19855	0.01373	1.91481	0.00876
2.39871	0.01153	2.14649	0.00697
2.59887	0.00991	2.37818	0.00568
2.79903	0.00991	2.60987	0.00471
2.99919	0.00991	2.84156	0.00416
3.19935	0.00991	3.07325	0.00416
3.39952	0.00991	3.30494	0.00416
3.59968	0.00991	3.53662	0.00416
3.79984	0.00991	3.76831	0.00416
4.00000	0.00991	4.00000	0.00416



## 2.5 Dimensionamento degli elementi strutturali

Per la trasmissione dei carichi sugli elementi di supporto si utilizzano arcarecci in acciaio zincato S275.

Dal punto di vista statico essi vengono trattati come travi continue con sbalzi bilaterali.

Durante la fabbricazione e montaggio questi possono essere giunti come travi a sbalzo (trave Gerber) con articolazioni in punti specifici.

materiale ASTM A123/ISO 1461 EN 10346	$f_{0.2k}=20.0 \text{ kN/cm}^2$ $\gamma_M = 1.1$ $f_d=18.2 \text{ kN/cm}^2$
--	--

Le azioni dei carichi vento e neve per la determinazione delle sollecitazioni massime devono essere applicate sulle campate nella maniera più sfavorevole.

**2.5.1 Verifica della traversa**

La trasmissione dei carichi dagli arcarecci ai supporti avviene per mezzo di una traversa che viene fissata agli elementi verticali della struttura

La traversa viene dimensionata come trave continua su più appoggi sollecitata dalle diverse combinazioni di carichi trasmessi dagli arcarecci.

profilo della traversa: profilo prodotto per estrusione Type 3

materiale ASTM A 123 ISO 14 61 $f_{0.2k} = 20 \text{ kN/cm}^2$ $f_d = 18.2 \text{ kN/cm}^2$ $A = 10.60 \text{ cm}^2$	
---	--

Di seguito si riportano le sollecitazioni massime della **traversa** per le condizioni più sfavorevoli

## Risultati Analisi Dinamica - Sollecitazioni massime - Involuppi - Travi

Scenario di calcolo: **Set\_NT\_SLV\_SLD\_A2\_STR/GEO\_2018**

Asta	N.in. N.fin.	N kg	Ty kg	Tz kg	Mt kg*m	My kg*m	Mz kg*m
1	100	3(12-I-1)	4(12-I-1)	-7(12-I-1)	0	0	0
	101	-8(7)	-709(7)	601(4)	0	406(5)	478(11)
1	101	-936(5)	1612(7)	-1528(4)	-294(7)	1507(4)	491(7)
	102	-941(4)	-2196(11)	1699(5)	-294(7)	2134(5)	2621(11)
2	102	-791(4)	1957(11)	-1606(4)	94(4)	1956(4)	2623(11)
	103	-741(5)	-1791(7)	1571(5)	94(4)	1829(5)	2032(7)
3	103	-581(4)	1955(7)	-1636(5)	17(5)	2029(5)	2469(7)
	104	-581(4)	-1851(11)	1592(4)	17(5)	1869(4)	2094(7)
4	104	-415(5)	1970(7)	-1654(5)	4(4)	2079(5)	2539(7)
	105	-415(5)	-1900(11)	1625(4)	4(4)	1972(4)	2289(11)
5	105	-1035(4)	1903(7)	-1606(5)	-5(4)	1938(5)	2318(7)
	106	-1032(4)	-1841(11)	1568(4)	-5(4)	1806(4)	2095(7)
6	106	-941(5)	1980(7)	-1648(5)	-39(5)	2072(5)	2544(7)
	107	-952(4)	-1829(11)	1579(4)	-39(5)	1821(4)	2003(11)
7	107	-864(4)	1911(11)	-1646(4)	25(5)	2079(4)	2451(11)
	108	-853(5)	-1899(7)	1582(5)	25(5)	1847(5)	2406(7)
8	108	-930(5)	2263(7)	-1746(4)	269(11)	2297(4)	2913(7)
	109	-956(4)	-1608(11)	1535(5)	269(11)	1515(5)	491(11)
8	109	8(7)	709(7)	-601(4)	0	406(4)	478(7)
	110	-3(12-I-1)	4(12-I-1)	-7(12-I-1)	0	0	0

## Risultati Analisi Dinamica - Spostamenti massimi - Nodi

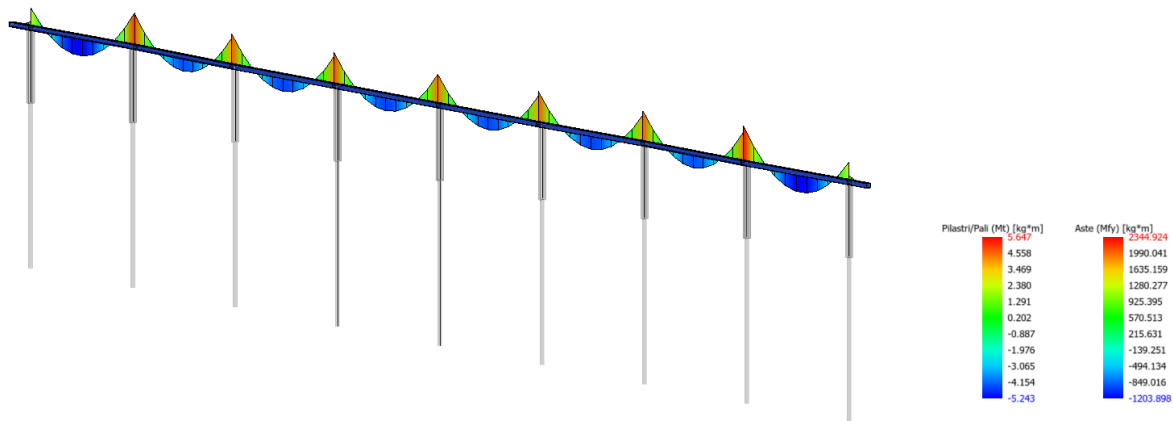
Scenario di calcolo: **Set\_NT\_SLV\_SLD\_A2\_STR/GEO\_2018**

la tripletta (Cb [-SubC-Cbm]) indica la Combinazione - SottoCombinazione sismica - Posizione Masse, nel caso non sismico mancano SubC-Cbm

Nodo	Trasl. X mm	Trasl. Y mm	Trasl. Z mm	Rotaz. X mrad	Rotaz. Y mrad	Rotaz. Z mrad
1	0.00(1)	0.00(1)	-0.32(4)	5.57(7)	0.19(5)	0.00(1)
2	0.00(1)	0.00(1)	-0.48(4)	8.76(7)	-0.10(5)	0.00(1)
3	0.00(1)	0.00(1)	-0.47(5)	8.18(11)	-0.07(4)	0.00(1)
4	0.00(1)	0.00(1)	-0.48(4)	8.26(11)	-0.06(4)	0.00(1)
5	0.00(1)	0.00(1)	-0.47(5)	8.24(11)	-0.01(4)	0.00(1)
6	0.00(1)	0.00(1)	-0.47(5)	8.26(11)	-0.02(11)	0.00(1)
7	0.00(1)	0.00(1)	-0.47(4)	8.21(11)	0.02(5)	0.00(1)
8	0.00(1)	0.00(1)	-0.49(5)	8.53(11)	0.11(4)	0.00(1)
9	0.00(1)	0.00(1)	-0.32(5)	5.52(11)	-0.19(4)	0.00(1)
100	-0.20(4)	-2.24(11)	0.74(4)	7.01(7)	-0.76(4)	4.61(7)
101	-0.20(4)	-8.49(7)	-0.33(4)	7.01(7)	-0.95(4)	4.83(7)
102	-0.09(5)	-13.23(7)	-0.51(4)	10.75(7)	0.08(4)	-0.86(7)
103	-0.05(4)	-12.39(11)	-0.50(5)	10.12(11)	0.09(5)	-0.17(4)
104	-0.04(7)	-12.51(11)	-0.50(4)	10.20(11)	0.12(5)	-0.32(11)
105	0.00(1)	-12.48(11)	-0.50(5)	10.18(11)	0.03(4)	-0.10(4)
106	0.07(5)	-12.51(11)	-0.50(5)	10.20(11)	0.14(5)	-0.24(11)
107	0.11(5)	-12.45(11)	-0.50(4)	10.17(11)	0.19(5)	-0.45(11)
108	0.17(4)	-12.87(11)	-0.51(5)	10.42(11)	0.11(4)	0.47(11)
109	0.20(5)	-8.41(11)	-0.34(5)	6.94(11)	0.96(5)	-4.76(11)
110	0.20(5)	-2.24(7)	0.75(5)	6.94(11)	0.77(5)	-4.54(11)

Tipo diagramma: Sollecitazioni  
 Combinazione corrente: Scenario Set\_NT\_SLV\_SLD\_A2\_STR/GEO\_2018 - C.4  
 Sollecitazione aste: Momento f.Y - pilastri/pali: Momento torcente  
 Sollecitazione Muri: S.I  
 Sollecitazione Setti: Momento f.Z

## DIAGRAMMA MOMENTI PER CARICO NEVE



Tipo diagramma: Sollecitazioni  
 Combinazione corrente: Scenario Set\_NT\_SLV\_SLD\_A2\_STR/GEO\_2018 - C.19  
 Sollecitazione aste: Momento f.Z - pilastri/pali: Momento f.Y  
 Sollecitazione Muri: S.I  
 Sollecitazione Setti: Momento f.Z

## DIAGRAMMA MOMENTI DOVUTI ALLA PRESSIONE CINETICA DEL VENTO



### 2.5.2 Verifica della barra di supporto

La barra di supporto che funge da appoggio (Pilastro) per la traversa scarica le sollecitazioni ricevute dalla traversa all'apparato fondale che nel nostro caso è costituito da "Vitoni" con una profondità di infissione di 5,00 m.

Tali barre realizzate con HEA 160 sono state schematizzate come mensole di altezza 130 cm ed incastrate alla base. Di seguito si riportano le sollecitazioni più gravose sulle mensole che compongono la struttura

## **Risultati Analisi Dinamica - Sollecitazioni massime - Inviluppi - Pilastri**

Scenario di calcolo: **Set\_NT\_SLV\_SLD\_A2\_STR/GEO\_2018**

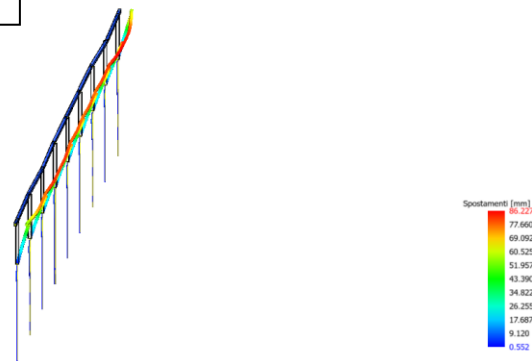
Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	N.fin.	kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m
1	9	-2238(5)	-942(4)	-2323(7)	-12(11)	3282(11)	-114(4)
	109	-2136(5)	-942(4)	-2323(7)	-12(11)	267(11)	1111(4)
2	8	-3429(5)	95(4)	-4153(11)	1(11)	5071(11)	64(4)
	108	-3327(5)	95(4)	-4153(11)	1(11)	-431(7)	-59(4)
3	7	-3328(4)	-88(4)	-3750(7)	-1(11)	4882(11)	15(5)
	107	-3226(4)	-88(4)	-3750(7)	-1(11)	-123(5)	129(4)
4	6	-3318(5)	-99(4)	-3816(11)	0	4912(11)	-10(11)
	106	-3216(5)	-99(4)	-3816(11)	0	-306(4)	125(4)
5	5	-3332(5)	-35(4)	-3802(11)	0	4900(11)	-6(4)
	105	-3230(5)	-35(4)	-3802(11)	0	-334(5)	40(4)
6	4	-3347(4)	-168(4)	-3821(7)	0	4912(11)	-35(4)
	104	-3245(4)	-168(4)	-3821(7)	0	-332(4)	184(4)
7	3	-3309(5)	-175(4)	-3738(11)	0	4863(11)	-44(4)
	103	-3207(5)	-175(4)	-3738(11)	0	-221(5)	184(4)
8	2	-3406(4)	-195(5)	-4167(7)	-2(7)	5204(7)	-57(5)
	102	-3304(4)	-195(5)	-4167(7)	-2(7)	-281(11)	197(5)
9	1	-2230(4)	936(5)	-2316(11)	12(7)	3311(7)	116(5)
	101	-2128(4)	936(5)	-2316(11)	12(7)	304(7)	-1101(5)

### 2.5.3 Verifica dei supporti infissi nel terreno

Il supporto è formato da un palo tronco conico di acciaio che grazie a delle scanalature presenti sulla sua superficie laterale viene avvitato nel terreno proprio come se fosse una vite. Nel nostro caso la profondità di infissione è stata calcolata in base alle sollecitazioni ed alle caratteristiche geotecniche del terreno. Tale profondità non potrà essere minore di 5,00 metri. Si veda relazione geologica e relazione geotecnica.

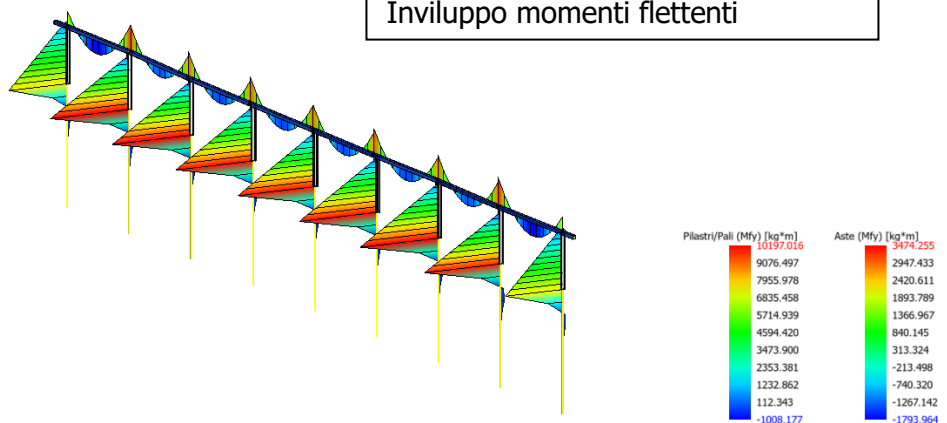
Tipo diagramma: Deformata  
 Combinazione corrente: Scenario Set\_NT\_SLV\_SLD\_A2\_STR/GEO\_2018 - C 4

Deformata per azioni dovute al vento



Tipo diagramma: Sollecitazioni  
 Combinazione corrente: Scenario Set\_NT\_SLV\_SLD\_A2\_STR/GEO\_2018 - C 7  
 Sollecitazione aste: Momento fl.Y - pilastri/pali: Momento fl.Y  
 Sollecitazione Muri: S I  
 Sollecitazione Setti: Momento fl.Z

Involuppo momenti flettenti





### Risultati Analisi Dinamica - Sollecitazioni - Pali

Scenario di calcolo: Set\_NT\_SLV\_SLD\_A2\_STR/GEO\_2018

### Risultati Analisi Dinamica - Sollecitazioni - Pali

Scenario di calcolo: Set\_NT\_SLV\_SLD\_A2\_STR/GEO\_2018

Palo/Plinto	Comb.	Fx kg	Fy kg	Fz kg	Mx kg*m	My kg*m	Mz kg*m
9	1	-473	-22	7	0	6	20
9	2	-1352	-57	2165	0	1995	53
9	3	-1351	-74	24	0	22	68
9	4	-2230	-109	2182	0	2011	100
9	5	-2229	-126	40	0	37	116
9	6	-1351	-74	24	0	22	68
9	7	-1353	-46	3593	0	3311	42
9	8	-1351	-74	24	0	22	68
9	9	-1352	-57	2165	0	1995	53
9	10	-364	-17	5	0	5	16
9	11	-366	11	3575	0	3294	-10
9	12-I-1	-349	-21	7	0	6	19
9	12-II-1	-378	-13	4	0	4	12
9	13-I-1	-364	-17	-21	0	-19	16
9	13-II-1	-363	-17	31	0	29	15
8	1	-678	11	33	0	30	-10
8	2	-2042	19	3432	0	3163	-17
8	3	-2041	37	110	0	102	-34
8	4	-3406	45	3510	0	3235	-41
8	5	-3405	62	188	0	173	-57
8	6	-2041	37	110	0	102	-34
8	7	-2042	7	5647	0	5204	-7
8	8	-2041	37	110	0	102	-34
8	9	-2042	19	3432	0	3163	-17
8	10	-521	8	25	0	23	-8
8	11	-522	-21	5562	0	5126	19
8	12-I-1	-523	3	24	0	22	-3
8	12-II-1	-519	13	26	0	24	-12
8	13-I-1	-521	8	-13	0	-12	-7
8	13-II-1	-521	9	64	0	59	-8
7	1	-661	8	-44	0	-41	-7
7	2	-1982	29	3037	0	2799	-27
7	3	-1985	26	-149	0	-138	-24
7	4	-3306	47	2932	0	2702	-44
7	5	-3309	45	-254	0	-234	-41
7	6	-1985	26	-149	0	-138	-24
7	7	-1979	31	5161	0	4757	-28
7	8	-1985	26	-149	0	-138	-24
7	9	-1982	29	3037	0	2799	-27
7	10	-508	6	-34	0	-31	-6
7	11	-502	10	5277	0	4863	-9
7	12-I-1	-508	2	-34	0	-31	-2
7	12-II-1	-509	10	-35	0	-32	-9
7	13-I-1	-508	6	-80	0	-74	-6
7	13-II-1	-508	6	12	0	11	-5
6	1	-667	5	-61	0	-56	-5
6	2	-2008	26	3022	0	2785	-24
6	3	-2007	17	-204	0	-188	-16
6	4	-3347	38	2878	0	2652	-35
6	5	-3346	30	-347	0	-320	-27
6	6	-2007	17	-204	0	-188	-16

Palo/Plinto	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
6	7	-2008	32	5172	0	4766	-29
6	8	-2007	17	-204	0	-188	-16
6	9	-2008	26	3022	0	2785	-24
6	10	-513	4	-47	0	-43	-4
6	11	-515	18	5329	0	4912	-17
6	12-I-1	-512	1	-46	0	-42	-1
6	12-II-1	-514	7	-47	0	-43	-6
6	13-I-1	-513	4	-94	0	-87	-4
6	13-II-1	-513	4	1	0	1	-4
5	1	-665	1	-64	0	-59	-1
5	2	-1999	4	3005	0	2769	-4
5	3	-1999	4	-215	0	-198	-3
5	4	-3332	6	2854	0	2630	-6
5	5	-3332	6	-366	0	-337	-6
5	6	-1999	4	-215	0	-198	-3
5	7	-1999	4	5152	0	4748	-4
5	8	-1999	4	-215	0	-198	-3
5	9	-1999	4	3005	0	2769	-4
5	10	-511	1	-49	0	-45	-1
5	11	-511	2	5317	0	4900	-1
5	12-I-1	-512	1	-50	0	-46	-1
5	12-II-1	-511	1	-48	0	-44	-1
5	13-I-1	-511	1	-95	0	-88	-1
5	13-II-1	-511	1	-3	0	-3	-1
4	1	-662	-1	-59	0	-55	1
4	2	-1990	5	3025	0	2788	-4
4	3	-1990	-2	-200	0	-185	2
4	4	-3318	3	2884	0	2658	-3
4	5	-3318	-4	-341	0	-314	4
4	6	-1990	-2	-200	0	-185	2
4	7	-1990	9	5175	0	4769	-9
4	8	-1990	-2	-200	0	-185	2
4	9	-1990	5	3025	0	2788	-4
4	10	-510	-1	-46	0	-42	1
4	11	-509	11	5330	0	4912	-10
4	12-I-1	-510	-3	-45	0	-42	3
4	12-II-1	-509	2	-46	0	-43	-2
4	13-I-1	-510	-0	-92	0	-84	0
4	13-II-1	-509	-1	0	0	0	1
10	1	-664	-3	-20	0	-19	3
10	2	-1997	-9	3119	0	2875	8
10	3	-1995	-9	-69	0	-63	9
10	4	-3328	-16	3071	0	2830	15
10	5	-3326	-16	-117	0	-108	15
10	6	-1995	-9	-69	0	-63	9
10	7	-1998	-9	5245	0	4833	8
10	8	-1995	-9	-69	0	-63	9
10	9	-1997	-9	3119	0	2875	8
10	10	-511	-2	-16	0	-14	2
10	11	-514	-2	5298	0	4882	2
10	12-I-1	-511	-6	-15	0	-14	5
10	12-II-1	-510	2	-16	0	-15	-2
10	13-I-1	-511	-2	-62	0	-57	2
10	13-II-1	-511	-2	31	0	28	2
3	1	-682	-10	-46	0	-42	9
3	2	-2055	-45	3168	0	2920	42
3	3	-2056	-34	-154	0	-142	32
3	4	-3429	-69	3060	0	2820	64
3	5	-3429	-58	-263	0	-242	54
3	6	-2056	-34	-154	0	-142	32
3	7	-2055	-52	5383	0	4961	48

Palo/Plinto	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
3	8	-2056	-34	-154	0	-142	32
3	9	-2055	-45	3168	0	2920	42
3	10	-524	-8	-35	0	-32	7
3	11	-524	-26	5503	0	5071	24
3	12-I-1	-522	-13	-36	0	-33	12
3	12-II-1	-527	-3	-34	0	-32	3
3	13-I-1	-524	-8	-76	0	-70	7
3	13-II-1	-524	-8	5	0	5	7
2	1	-474	19	-8	0	-8	-17
2	2	-1355	78	2112	0	1947	-72
2	3	-1356	64	-28	0	-26	-59
2	4	-2237	123	2092	0	1928	-114
2	5	-2238	109	-48	0	-44	-100
2	6	-1356	64	-28	0	-26	-59
2	7	-1355	88	3539	0	3262	-81
2	8	-1356	64	-28	0	-26	-59
2	9	-1355	78	2112	0	1947	-72
2	10	-365	15	-6	0	-6	-13
2	11	-363	39	3561	0	3282	-36
2	12-I-1	-379	10	-5	0	-5	-10
2	12-II-1	-351	19	-8	0	-7	-17
2	13-I-1	-365	15	-32	0	-30	-14
2	13-II-1	-365	14	19	0	18	-13