



PROPONENTE:

HEPV30 S.R.L.
via Alto Adige, 160/A - 38121 Trento (TN)
hepv30srl@legalmail.it

MANAGEMENT:

EHM.Solar

EHM.SOLAR S.R.L.
Via della Rena, 20 39100 Bolzano - Italy
tel. +39 0461 1732700
fax. +39 0461 1732799
info@ehm.solar

c.fiscale, p.iva e R.I. 03033000211

NOME COMMESSA:

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO IMPIANTO AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 7.500kW E POTENZA MODULI PARI A 10.124,4kWp, CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA, SITO IN BRINDISI (BR) AL FG.187 PART.N.9-128-182-184-246 -38-176-177-44-63-124-127 IMPIANTO 13B

STATO DI AVANZAMENTO COMMESSA:

PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE UNICA

CODICE COMMESSA:

HE.19.0092

PROGETTAZIONE INGEGNERISTICA:

Heliopolis

Galleria Passarella, 1 20122 Milano - Italy
tel. +39 02 37905900
via Alto Adige, 160/A 38121 Trento - Italy
tel. +39 0461 1732700
fax. +39 0461 1732799

www.heliopolis.eu
info@heliopolis.eu

c.fiscale, p.iva e R.I. Milano 08345510963



PROGETTISTA:



COLLABORATORE:

STUDI PEDO-AGRONOMICI

Dott. Agr. Matteo Sorrenti

AMBIENTE IDRAULICA STRUTTURE

Dott. Ing. Orazio Tricarico
Via della Resistenza, 48/B1 - 70125 Bari (BA)
t. +39 080 3219948
info@atechsrl.net www.atechsrl.net



STUDI ARCHEOLOGICI

Dott.ssa Paola Iacovazzo
via del Tratturello Tarantino n. 6 - 74123 Taranto (TA)

museion-archeologia@libero.it



STUDI FAUNISTICI

Dott. Nat. Maria Grazia Fraccalvieri

RILIEVI TOPOGRAFICI E STUDI GEOLOGICI

GEOSECURE Geological & Geophysical Services
Via Tuscolana, 1003 - 00174 Roma (RM) SEDE LEGALE
Via Barcellona, 18 - 86021 Bojano (CB) SEDE OPERATIVA
t.+ 39 0874783120 info@geosecure.it

CONSULENZA LEGALE

STUDIO LEGALE PATRUNO
Via Argiro, 33 Bari
t.f. +39 080 8693336



OGGETTO:

CALCOLI PRELIMINARI DELLE STRUTTURE

SCALA:

-

DATA:

SETTEMBRE 2021

NOME FILE:

QEL3745_CalcoliPrelStrutture.pdf

TAVOLA:

DFV.RE 01

N. REV.	DATA	REVISIONE
0	09.2021	Emissione

ELABORATO	VERIFICATO	VALIDATO
O.Tricarico	responsabile commessa A.Albuzzi	direttore tecnico N.Zuech

1. PREMESSA	3
1.1. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE, FUNZIONALI E COSTRUTTIVE DEI TRACKER	4
1.2. CARATTERISTICHE STRUTTURALI	5
1.3. IPOTESI DI CALCOLO E NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
2. CALCOLI STATICI	8
2.1. ANALISI DEI CARICHI	8
2.2. CARICHI PERMANENTI	8
2.3. CARICHI VARIABILI	9
2.3.1. <i>AZIONI SISMICHE</i>	9
2.3.2. <i>CARICO NEVE</i>	14
2.3.3. <i>AZIONI DELLA TEMPERATURA</i>	23
2.3.4. <i>RIASSUNTO FINALE CARICHI VARIABILI</i>	24
3. COMBINAZIONI DI CARICO	25
4. MODELLAZIONE STRUTTURALE	28
4.1. GEOMETRIA PORTALE TIPO	28
5. OUTPUT DEI RISULTATI	30
6. CLASSIFICAZIONE SEZIONI	34
7. VERIFICHE DEI COLLEGAMENTI	35
8. CABINE ELETTRICHE	37
9. SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE E CONSEGNA	39
10. INDICAZIONE PER FONDAZIONI DELLE CABINE	39



11. SPECIFICHE TECNICHE RECINZIONE E CANCELLI	41
12. CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE PER CARICO VERTICALE DI UN PALO ISOLATO IN CONDIZIONI STATICHE.....	42
13. VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE	44
14. VERIFICA DI TIRO E RIBALTAMENTO PER VENTO.....	45
15. SOFTWARE UTILIZZATI –TIPO DI ELABORATORE	45
15.1. PREMESSA	45
15.2. CODICE DI CALCOLO, SOLUTORE E AFFIDABILITÀ DEI RISULTATI	46
15.3. VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITÀ	47
16. PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO	47
17. ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA	48
17.1. GENERALITÀ	48
18. TABULATO DI CALCOLO CABINA ELETTRICA TIPO.....	52



1. PREMESSA

Il presente elaborato è relativo ai calcoli statici e dinamici ed ai disegni esecutivi relativi alle strutture in acciaio ed in c.a. relative alle opere da installarsi, nell'ambito della realizzazione di un impianto agrovoltaiico da realizzare su terreni collocati all'interno del territorio comunale della città di Brindisi (BR).

Il Comune di Brindisi (BR) secondo la normativa vigente è classificato come zona sismica, pertanto per l'elaborazione e calcolo delle strutture in acciaio si farà riferimento alla normativa vigente per le costruzioni in zona sismica.

Segue inquadramento geografico del progetto:

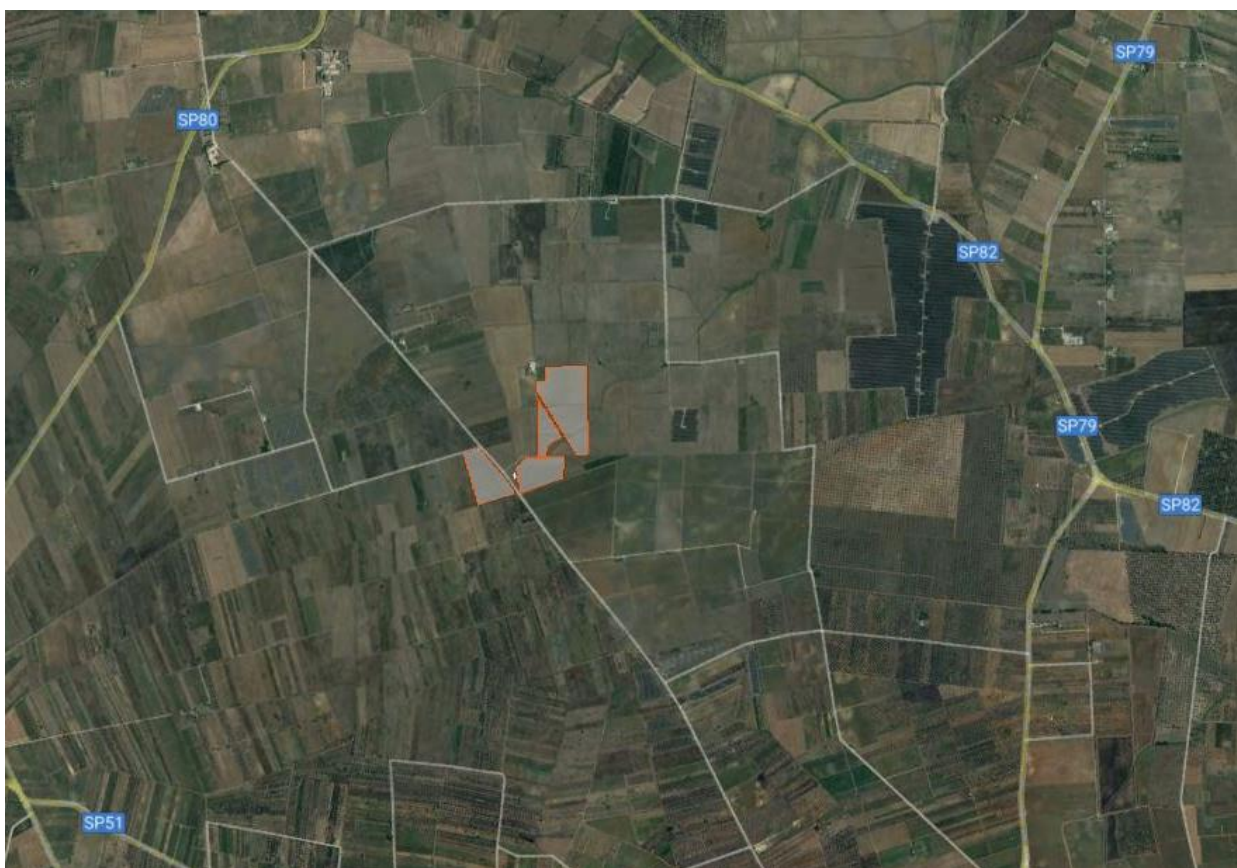


Fig.1. Inquadramento area di intervento



1.1. Caratteristiche geometriche, funzionali e costruttive dei tracker

Il "MODULO STANDARD" utilizzato in questo campo è costituito da una struttura in elevazione in acciaio TIPO TRACKER DI SUPPORTO MODULI FOTOVOLTAICI TILT +/-60A ANCORAGGIO CON VITI DI PROFONDITA' infissa nel terreno per circa 2 - 2,5 mt, come in figura, collegati superiormente da un Tubo Quadro 120*120*3 sul quale poggiano attraverso elementi in OMEGA 65x30x25 i moduli fotovoltaici. L'angolo d'inclinazione è variabile.

Per maggiore chiarezza si rimanda alle tavole grafiche del progetto definitivo allegate.

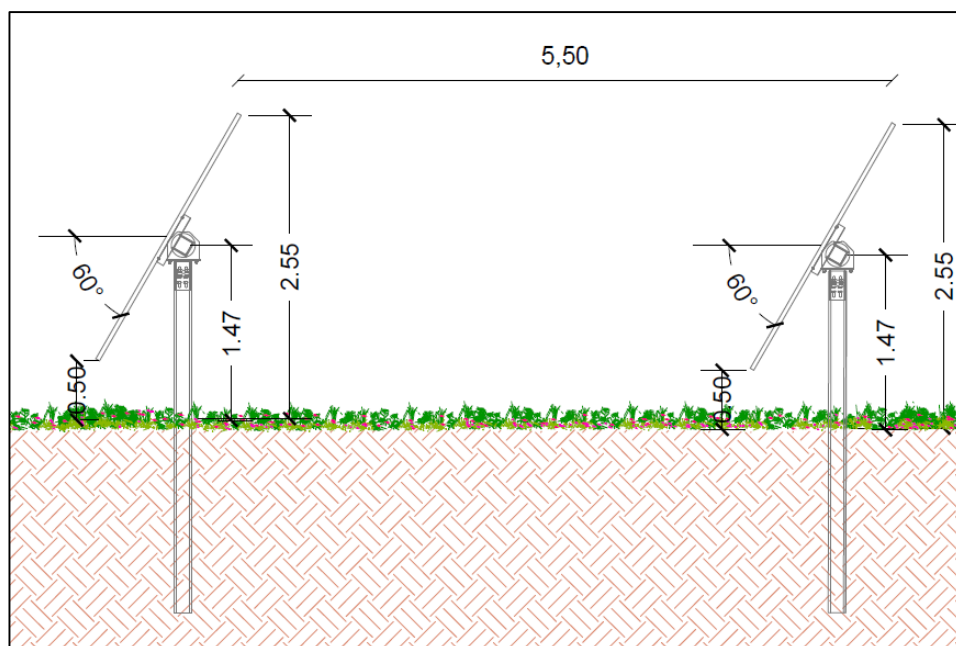


Fig.2. Schema della struttura – sezione

La struttura di sostegno del tipo mobile ad inseguitore solare monoassiale, o tracker, utilizza dispositivi elettromeccanici, che gli consentono di seguire il sole durante tutto il giorno da Est a Ovest sull'asse di rotazione orizzontale Nord-Sud (inclinazione 0°). I layout di campo con inseguitori monoasse orizzontali sono molto flessibili. La semplice geometria permette di mantenere tutti gli assi di rotazione paralleli l'uno all'altro in modo da posizionare opportunamente i tracker l'uno rispetto all'altro.



1.2. Caratteristiche strutturali

L'intera struttura è realizzata completamente in acciaio ed è caratterizzata da 5 portali, posti ad interasse 6830 e 7500 mm con due sbalzi laterali da 1640 mm. Gli elementi strutturali costituenti sono rappresentati da un pilastro centrale (ove è posizionato il rotore) di sezione HEA160 e 4 PROFILI A Z 150x50x20, tutti gli elementi precedenti sono collegati superiormente da un Tubo Quadro120*120*3.

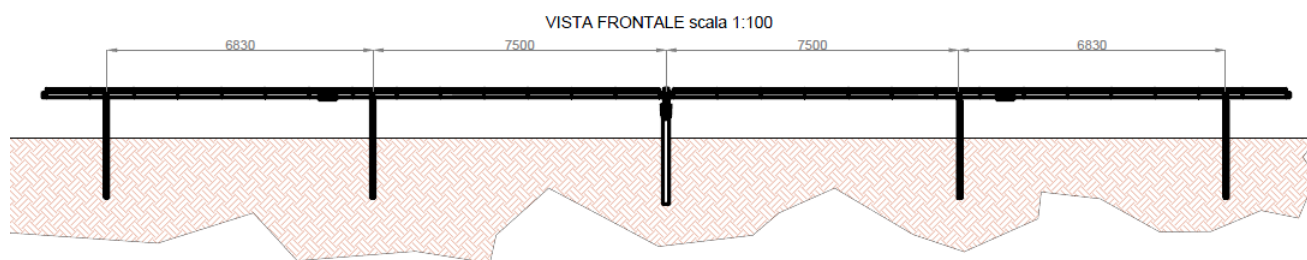


Fig.3. Schema della struttura – vista longitudinale

L'elemento di appoggio del pannello fotovoltaico è costituito, come già indicato, da elementi Reinforced omega 65x30x25 I=460 mm, Aluzinc S280GD+AZ185 e profili A Z 25x65x25 di bordo, disposti con un passo pari a circa 445 mm e inclinazione variabile.

1.3. Ipotesi di calcolo e normative di riferimento

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: METODO DELLE DEFORMAZIONI;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell'ANALISI MODALE o dell'ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE.

Il calcolo statico-dinamico delle strutture è stato eseguito secondo i metodi della scienza e della tecnica delle costruzioni.

L'analisi sismica dinamica è stata svolta con il metodo dell'analisi modale; la ricerca dei modi e delle relative frequenze è stata perseguita con il metodo delle "iterazioni nel sottospazio".



I modi di vibrazione considerati sono in numero tale da assicurare l'eccitazione di più dell'85% della massa totale della struttura.

Per ciascuna direzione di ingresso del sisma si sono valutate le forze modali che vengono applicate su ciascun nodo spaziale (tre forze, in direzione X, Y e Z, e tre momenti).

Per la verifica della struttura si è fatto riferimento all'analisi modale, pertanto sono prima calcolate le sollecitazioni e gli spostamenti modali e poi viene calcolato il loro valore efficace.

I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici per ottenere le sollecitazioni per sisma nelle tre direzioni di calcolo.

Per la verifica delle strutture si è seguito il metodo agli stati limite facendo riferimento alle seguenti normative:

1. Decreto Ministeriale 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
2. Circolare Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 - "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018" (Gazzetta Ufficiale 11/2/2019, n. 35 - Suppl. ord. n. 5)".

Si sono analizzate le possibili condizioni di carico e si è proceduto al dimensionamento delle parti per le condizioni più gravose. Il calcolo e la verifica delle strutture in acciaio è stato eseguito con il software agli elementi finiti CDSWIN 2019.

Di seguito, in dettaglio si descrivono le principali caratteristiche del software di calcolo.

1. SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



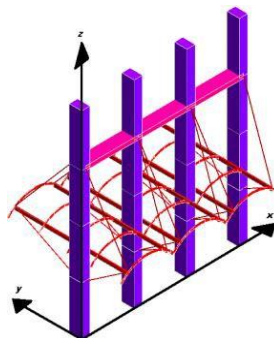


Fig.4. Esempio di modello realizzato con CDSWIN 2019

2. SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:

3. UNITÀ DI MISURA

Si adottano le seguenti unità di misura: [lunghezze] = m; mm

[forze] = kgf / daN; KN

[tempo] = sec

[temperatura] = °C

4. CONVENZIONI SUI SEGNI I carichi agenti sono:

Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;

Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale. I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.



2. CALCOLI STATICI

2.1. Analisi dei carichi

Per determinare i carichi agenti sulla struttura si è fatto riferimento ai dati ottenuti dal progettista dell'opera indicati in seguito e alle schede tecniche.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Poly-crystalline
Cell Arrangement	144 [2 X (12 X 6)]
Dimensions	2108 X 1048 X 40 mm (83.0 X 41.3 X 1.57 in)
Weight	24.9 kg (54.9 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass
Frame	Anodized aluminium alloy, crossbar enhanced
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4 mm ² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 500 mm (19.7 in) (+) / 350 mm (13.8 in) (-); landscape: 1400 mm (55.1 in); leap-frog connection: 1670 mm (65.7 in)*
Connector	T4 series
Per Pallet	27 pieces
Per Container (40' HQ)	594 pieces

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

Fig.5. Scheda pannello

2.2. Carichi permanenti

- Pannello Fotovoltaico + elementi di montaggio 15,00 daN/m²



2.3. Carichi variabili

2.3.1. Azioni sismiche

Per la definizione del sisma si fa riferimento al paragrafo **3.2 Azione sismica del D.M. 17/01/2018**, all' Allegato A alle Norme Tecniche per le Costruzioni: *Pericolosità sismica* ed all'Allegato B alle Norme Tecniche per le Costruzioni: *Tabelle dei parametri che definiscono l'azione sismica del DM 17/01/2018*.

La struttura ricade nel Comune di **Brindisi**, Provincia di Brindisi. Le coordinate geografiche (Latitudine e Longitudine), utili per la definizione dell'azione sismica, risultano pari a **LAT: 40.6287** e **LON: 17.9376** rispettivamente.

Si è considerato un terreno di categoria **C** secondo la classificazione riportata dalla "Tabella 3.2.II Categorie di sottosuolo" al paragrafo 3.2.2 "Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche" del DM 17/01/2018 in base alle indicazioni scaturite dall'indagine geologico-tecnica condotta nell'area destinata alla realizzazione del parco fotovoltaico ubicata in agro di Brindisi (BR) e contenute nella relazione geologia redatta dallo Studio del Dott. Geol. Vincenzo Cortese.

Si è considerata una categoria topografica T1 – Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione $i < 15^\circ$ secondo la classificazione riportata dalla "**Tabella 3.2.III – Categorie topografiche**" al "paragrafo 3.2.2 Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche" del DM 17/01/2018.

Sulla base di tali informazioni di latitudine e longitudine, terreno e categoria topografica, si determinano gli spettri di risposta elastici secondo le seguenti formule:

- ✓ **Componente orizzontale** (paragrafo 3.2.3.2.1 Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali):



$$\begin{aligned} 0 \leq T < T_B & S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\ T_B \leq T < T_C & S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \\ T_C \leq T < T_D & S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \\ T_D \leq T & S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right) \end{aligned}$$

- ✓ **Componente verticale** (paragrafo 3.2.3.2.2 Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale)

$$\begin{aligned} 0 \leq T < T_B & S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_v} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\ T_B \leq T < T_C & S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \\ T_C \leq T < T_D & S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \\ T_D \leq T & S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right) \end{aligned}$$

Viene considerato un comportamento strutturale non dissipativo, cui ci si riferisce quando si progetta per gli stati limite di esercizio, in cui gli effetti combinati delle azioni sismiche e delle altre azioni sono calcolati, indipendentemente dalla tipologia strutturale adottata, senza tener conto delle non linearità di comportamento (di materiale e geometriche) se non rilevanti.

Nel caso di comportamento non dissipativo si adottano unicamente i modelli lineari.

Quando si utilizza l'analisi lineare per sistemi non dissipativi, come avviene per gli stati limite di esercizio, gli effetti delle azioni sismiche sono calcolati, quale che sia la modellazione per esse utilizzata, riferendosi allo spettro di progetto ottenuto assumendo un fattore di struttura q unitario. Per la resistenza delle membrature e dei collegamenti non è necessario soddisfare i requisiti di duttilità fissati nella norma.

Secondo il paragrafo **7.3.2 Analisi statica o dinamica del DM 17/01/2018**, il metodo d'analisi lineare di riferimento per determinare gli effetti dell'azione sismica, sia su sistemi dissipativi sia su sistemi non dissipativi, è l'analisi modale con spettro di risposta o "analisi lineare dinamica". In essa



l'equilibrio è trattato dinamicamente e l'azione sismica è modellata direttamente attraverso lo spettro di progetto definito al paragrafo **3.2.3.4 Spettri di progetto per gli stati limite di operatività del DM 17/01/2018 (struttura non dissipativa)** per cui "... lo spettro di progetto da utilizzare sia per le componenti orizzontali che per la componente verticale, è lo spettro elastico corrispondente, riferito alla probabilità di superamento nel periodo di P considerata".

riferimento

In funzione del quadro normativo applicato si determinano i seguenti parametri, utili per la definizione dell'azione sismica. In accordo al paragrafo **2.4 "Vita nominale, classi d'uso e periodo di riferimento"** si determinano:

- Vita nominale

In seguito alla tabella 2.4.I "Valori minimi della Vita nominale V_N di costruzioni" riportata di seguito:

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

si assume una vita nominale maggiore di 50 anni.

- Classi d'uso

In accordo al **paragrafo 2.4.2 "Classi d'uso"** si associa a tale struttura una CLASSE I definita come: "Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli".

- Periodo di riferimento per l'azione sismica

Il periodo di riferimento V_R è definita dalla relazione

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

dove il valore di C_U è definito in accordo alla **tabella 2.4.II "Valore del coefficiente d'uso**

C_U " riportata di seguito:

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

In base alle assunzioni fatte e alle considerazioni fatte si ottiene che:

$$V_R = 50 \cdot 0,7 = 35 \text{ anni}$$

L'azione sismica è definita sotto forma di spettro di risposta. Per poter definire la forma spettrale, in funzione della probabilità di superamento del periodo di riferimento V_R , si devono determinare i seguenti parametri:

- a_g accelerazione orizzontale massima al sito;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Tali parametri sono tabellati a mezzo di coordinate geografiche nell'**Allegato B alle Norme Tecniche per le Costruzioni: Tabelle dei parametri che definiscono l'azione sismica**.

Per il Comune di Brindisi (BR) si ha che le coordinate geografiche, utili per la determinazione dei parametri sismici e per la determinazione dello spettro, sono le seguenti:

Longitudine: **17.9376**;

Latitudine: **40.6287**.

Quindi, a partire dalle coordinate geografiche e dal periodo di riferimento per la costruzione si ottengono i periodi di ritorno per la determinazione dell'azione sismica per i vari stati limite così come definiti al **paragrafo 3.2.1. Stati limite e relative probabilità di superamento del Decreto Ministeriale 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"** e secondo le indicazioni della **tabella C.3.2.I – Valori di T_R espressi in funzione di V_R della Circolare Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7**.

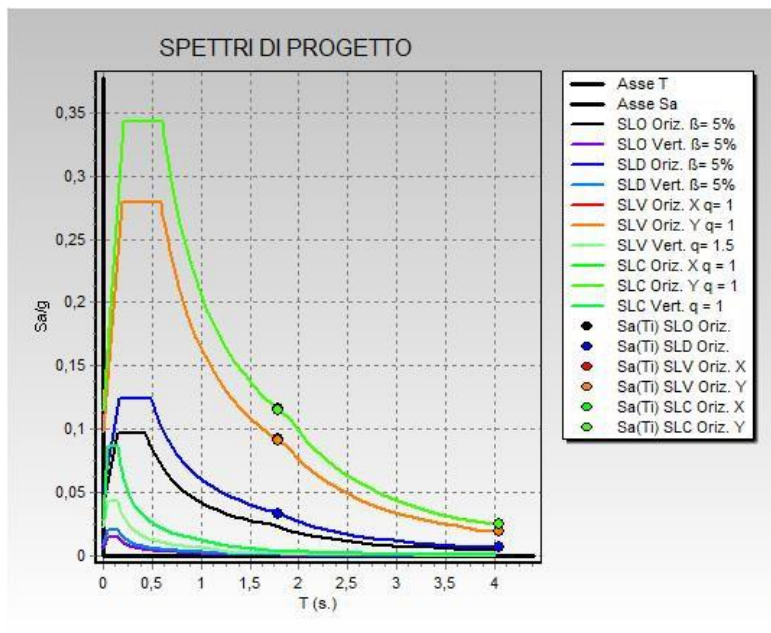


Tabella C.3.2.I.- Valori di T_R espressi in funzione di V_R

Stati Limite		Valori in anni del periodo di ritorno T_R al variare del periodo di riferimento V_R
Stati Limite di Esercizio (SLE)	SLO	$(\dot{)} 30 \text{ anni} \leq T_R = 0,60 \cdot V_R$
	SLD	$T_R = V_R$
Stati Limite Ultimi (SLU)	SLV	$T_R = 9,50 \cdot V_R$
	SLC	$T_R = 19,50 \cdot V_R \leq 2475 \text{ anni} (\dot{)}$

Nella tabella seguente si riportano i parametri caratteristici per la determinazione dello spettro di risposta per i vari stati limite:





2.3.2. Carico neve

Il carico neve sulla copertura sarà valutato in osservanza di quanto prescritto dal **DM 17/01/2018 al punto 3.4 Azioni della neve** con la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

dove:

q_s è il carico neve sulla copertura;

μ_i è il coefficiente di forma della copertura;

q_{sk} è il valore di riferimento del carico neve al suolo;

C_E è il coefficiente di esposizione;

C_t è il coefficiente termico

Il carico agisce in direzione verticale ed è riferito alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.



In base alle zone di neve nelle quali è stata classificata il territorio nazionale, come si vede dalla figura 3.4.1 – Zone di carico neve del DM 17/01/2018.

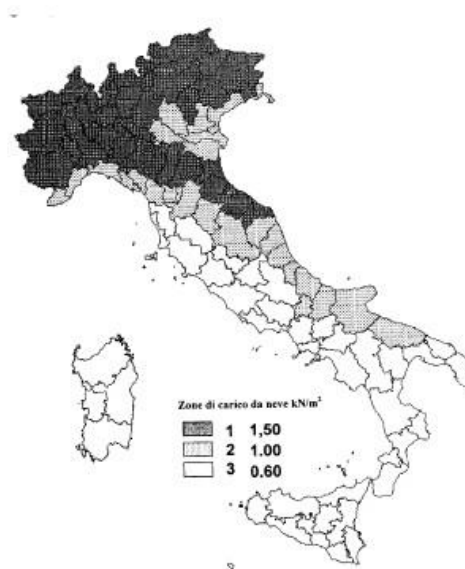


Figura 3.4.1 – Zone di carico da neve

si riscontra che la struttura ricade in zona III, provincia di Lecce.

Nota la quota sul livello del mare, circa 90 metri, si ottiene il carico neve al suolo dalla seguente relazione:

Zona III: $as \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,60 \text{ KN/m}^2$

Il coefficiente di esposizione C_E , in funzione della **tabella 3.4.I Valori di C_E per diverse classi di topografia del DM 17/01/2018**, è pari a 1.0 assumendo a vantaggio di sicurezza che la topografia del terreno ove sorge l'opera possa essere definita "normale".

Tabella 3.4.I – Valori di C_E per diverse classi di topografia

Topografia	Descrizione	C_E
Barrata dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati, senza costruzioni o alberi più alti.	0,9
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1,0
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o circondata da costruzioni o alberi più alti	1,1



Il coefficiente termico C_t , in funzione del **paragrafo 3.4.5. Coefficiente termico del DM 17/01/2018**, è pari a 1.

Per quanto riguarda il coefficiente di forma della copertura, trattandosi di una copertura piana inclinata, dal **paragrafo 3.4.5.1 Coefficiente di forma per le coperture del DM 17/01/2018**, si deduce che il valore del coefficiente di forma μ_1 è determinato dalla **tabella 3.4.II Valori dei coefficienti di forma del DM 17/01/2018** ed è pari 0.80 in quanto l'angolo di inclinazione della copertura è variabile.

Tabella 3.4.II – Valori del coefficiente di forma

Coefficiente di forma	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8 \cdot \frac{(60 - \alpha)}{30}$	0,0

Quindi si ottiene un valore di carico neve sulla copertura pari a:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t = 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 = \mathbf{0,48 \text{ KN/m}_2}$$



Essendo il periodo di ritorno pari a 35 anni, $\alpha_R = 0.98$ ed il valore della velocità di riferimento del vento risulta pari a 26,46 m/sec.

L'azione del vento viene espressa in termini di pressione esercitata sulle pareti investite in direzione ortogonali alla direzione del vento; si determina dalla formula esplicitata al **paragrafo 3.3.4 Pressione del vento del DM 17/01/2018**, secondo la formula:

$$p = q_b \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$$

dove:

q_b è la pressione cinetica di riferimento

C_e è il coefficiente di esposizione

C_p è il coefficiente di forma, funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento

C_d è il coefficiente dinamico, con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali

La pressione cinetica di riferimento q_b è determinato al **paragrafo 3.3.6 Pressione cinetica di riferimento del DM 17/01/2018**, secondo la formula:

$$q_b = \frac{1}{2} \rho \cdot v_b^2 \left[\frac{N}{m^2} \right]$$

dove la densità dell'aria $\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$

Si ottiene quindi

$$q_b = 437.6 \frac{N}{m^2}$$



Si definisce il coefficiente di esposizione delle velocità in accordo alle prescrizioni del **paragrafo 3.3.7 Coefficiente di esposizione del DM 17/01/2018** è pari a:

$$c_e(z) = k_r^2 c_t \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \left[7 + c_t \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \right]$$

dove considerando l'altezza della costruzione sul suolo di circa 1.5 metri;

considerando una classe di rugosità del terreno di tipo D secondo la "tabella 3.3.III – Classi di rugosità del terreno" del DM 17/01/2018,

Tab. 3.3.III - Classi di rugosità del terreno

Classe di rugosità del terreno	Descrizione
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D
D	a) Mare e relativa fascia costiera (entro 2 km dalla costa); b) Lago (con larghezza massima pari ad almeno 1 km) e relativa fascia costiera (entro 1 km dalla costa) c) Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate,)

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Si può assumere che il sito appartenga alla Classe A o B, purché la costruzione si trovi nell'area relativa per non meno di 1 km e comunque per non meno di 20 volte l'altezza della costruzione, per tutti i settori di provenienza del vento ampi almeno 30°. Si deve assumere che il sito appartenga alla Classe D, qualora la costruzione sorga nelle aree indicate con le lettere a) o b), oppure entro un raggio di 1 km da essa vi sia un settore ampio 30°, dove il 90% del terreno sia del tipo indicato con la lettera c). Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, si deve assegnare la classe più sfavorevole (l'azione del vento è in genere minima in Classe A e massima in Classe D).

Si definisce la categoria di esposizione II del sito, definita dalla **Figura 3.3.3. Definizione delle categorie di esposizione del DM 17/01/2018**:



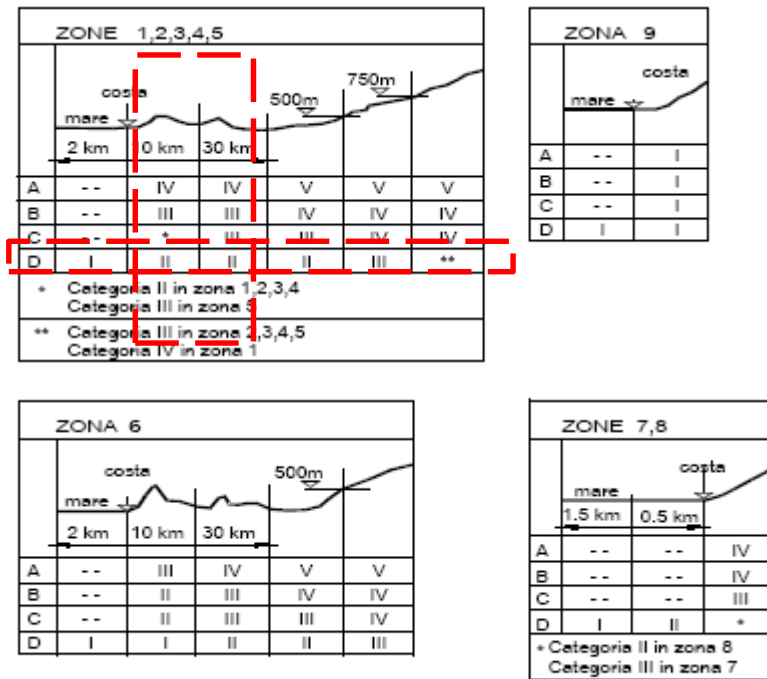


Figura 3.3.2 - Definizione delle categorie di esposizione

In virtù della “Tabella 3.3.II – Parametri per la definizione del coefficiente di esposizione”,

Tabella 3.3.II – Parametri per la definizione del coefficiente di esposizione

Categoria di esposizione del sito	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

si determinano:

- $k_r = 0.19$
- $z_0 = 0.05$ m
- $z_{min} = 4$ m
- $C_t = 1$



- Il coefficiente di esposizione è dato dalle seguenti relazioni, funzione della quota (z) considerata:

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot \ln\left(\frac{z_{\min}}{z_0}\right) \cdot c_t(z_{\min}) \cdot \left[\ln\left(\frac{z_{\min}}{z_0}\right) \cdot c_t(z_{\min}) + 7 \right] \quad \text{per } z \leq z_{\min}$$

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \cdot c_t(z) \cdot \left[\ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \cdot c_t(z) + 7 \right] \quad \text{per } z > z_{\min}$$

Con:

z quota verticale, $0 \leq z \leq 90$;

ct(z), ct(zmin) coefficiente di topografia, posto pari a 1 per zone pianeggianti.

Calcolo della pressione cinetica di picco (qp): A partire dalla pressione cinetica di riferimento di progetto (qr) e dal coefficiente di esposizione (ce), si determina la pressione cinetica di picco (qp) dalla relazione:

$$q_n(z) = q_r \cdot c_e(z)$$

$$q(z = 11.0m) = q_r \cdot c_e \cdot c_d = 0.456 \cdot 2.413 \cdot 1 = 1.100 \text{ KN} / m^2$$

(11 m dal piano campagna è la massima elevazione della linea di colmo).

Conformemente a quanto indicato a nella CM 21/01/2019 "Istruzioni per l'Applicazione dell'Aggiornamento della Norme tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17/01/2018", ai paragrafi rif. C3.3.8.2.1 e C3.3.8.1.2, per il vento spirante in direzione parallela alla linea di colmo (direzione Y) si sono considerate le azioni relative alle Coperture Piane, utilizzando il coefficiente

Tabella C3.3.III - Edifici rettangolari: c_{pe} per coperture piane.

Fascia sopravento di profondità pari al minimo tra $b/2$ e h :	$c_{pe,A} = -0,80$
Restanti zone	$c_{pe,B} = \pm 0,20$

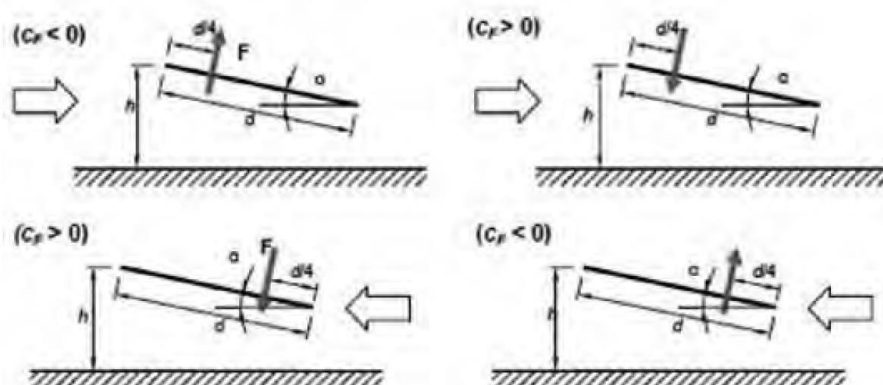


$c_{pa,A} = -0.80$, e pertanto una pressione normale alla copertura diretta verso l'alto di intensità 0.95 kN/m. Le relative azioni sono state applicate agli elementi shell in copertura. Lo stesso carico è stato utilizzato anche per la direzione del vento $-Y$.

Per il vento spirante in direzione normale alla linea di colmo (direzione X), sono state configurate le quattro combinazioni di carico per le verifiche globali, definite nei casi di carico con i nomi:

- V.Glob.X+_cf-
- V.Glob.X+_cf+
- V.Glob.X-_cf-
- V.Glob.X-_cf+

Relative alle combinazioni normative riportate all'immagine che segue.



Di seguito il calcolo dei coefficienti:

Cf pos 0,37

Cf neg -1,4 $f = 1$

Assieme alle azioni su citate sono state considerate le azioni del vento tangenziale calcolate come segue ed applicate ad ambo le direzioni X e Y di applicazione dei carichi

Azione tangente del vento.

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



$$p_f = q_b \cdot c_e \cdot c_f \left[\frac{N}{m^2} \right]$$

dove:

q_b è la pressione cinetica di picco definita precedentemente;

c_e è il coefficiente di esposizione;

c_f è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente.

Tale valore di c_f è definito dalla **Tabella C3.3.XIX Valori del coefficiente d'attrito** della Circolare Ministeriale 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».

Tabella C3.3.XIX - Valori del coefficiente d'attrito

Superficie	Coefficiente d'attrito c_f
Liscia (acciaio, cemento a faccia liscia..)	0,01
Scabra (cemento a faccia scabra, catrame..)	0,02
Molto scabra (ondulata, costolata, piegata..)	0,04

Nel nostro caso si assumerà c_f pari a 0.01.

In definitiva si ottiene che l'azione del vento tangente è pari a:



$$p_f = 7.88 \frac{N}{m^2}$$

Non si sono considerati i carichi del vento radente in quanto lo SI RITIENE TRASCURABILE (Vradente= 11.6 daN per una superficie TOTALE di 2,645x5,50 mt).

2.3.3. Azioni Della Temperatura

Variazioni giornaliere e stagionali della temperatura esterna, irraggiamento solare e convezione comportano variazioni della distribuzione di temperatura nei singoli elementi strutturali.

La severità delle azioni termiche è in generale influenzata da più fattori, quali le condizioni climatiche del sito, l'esposizione, la massa complessiva della struttura e la eventuale presenza di elementi non strutturali isolanti. In relazione al punto 3.5.2. e 3.5.3 si considera:

- per la temperatura dell'area esterna, in mancanza di dati specifici relativi al sito in esame,
- possono assumersi i valori: Tmax = 45 °C; Tmin = -15 °C

e per la temperatura dell'area interna, in mancanza di più precise valutazioni, legate alla tipologia della costruzione ed alla sua destinazione d'uso, la temperatura dell'aria interna, "Tint" , può essere assunta pari a 20 °C.

Per la valutazione degli effetti delle azioni termiche, si può fare riferimento ai coefficienti di dilatazione termica a temperatura ambiente a T riportati in Tab. 3.5.III.:

Tabella 3.5.III – Coefficienti di dilatazione termica a temperatura ambiente

Materiale	$\alpha_T [10^{-6}/^{\circ}\text{C}]$
Alluminio	24
Acciaio da carpenteria	12
Calcestruzzo strutturale	10
Strutture miste acciaio-calcestruzzo	12
Calcestruzzo alleggerito	7
Muratura	6 ÷ 10
Legno (parallelo alle fibre)	5
Legno (ortogonale alle fibre)	30 ÷ 70



2.3.4. Riassunto finale carichi variabili

Neve: carico q1 0.48 KN/m²

Vento: in pressione 1.24 KN/m²

tangenziale: 0.008 KN/m²



3. COMBINAZIONI DI CARICO

Nel caso di costruzioni civili ed industriali le verifiche agli stati limite ultimi o di esercizio devono essere effettuate per la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni secondo la relazione

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_j \psi_{2,j} Q_{kj}$$

che rappresenta l'azione sismica per lo stato limite in esame.

Per tale azione si combina il sisma nelle due direzioni principali ortogonali tra loro e quella verticale secondo le combinazioni:

$$E_x + 0.33 \cdot E_y + 0.33 \cdot E_z$$

$$0.33 \cdot E_x + E_y + 0.33 \cdot E_z$$

$$0.33 \cdot E_x + 0.33 \cdot E_y + E_z$$

G_1 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno; forze risultanti dalla pressione dell'acqua;

G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali

P valore dell'azione di precompressione e pretensione

$\psi_{2,j}$ coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q_j

$Q_{k,j}$ rappresentano le azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi nel tempo.



Oltre alla combinazione delle azioni agenti con il sisma vanno considerate anche le combinazioni dell'azioni agenti, per ogni stato limite considerato.

In dettaglio al “**paragrafo 2.5.3. Combinazioni delle azioni**” del **DM 17/01/2018**, si ha:

- ✓ Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi

$$\gamma_{G1}G_1 + \gamma_{G2}G_2 + \gamma_P P + \gamma_{Q1}Q_{k1} + \sum_{i=2}^n \psi_{0i} \gamma_{Q1} Q_{ki}$$

- ✓ Combinazione frequente (SLE), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio reversibili

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} Q_{k1} + \sum_{i=2}^n \psi_{2i} Q_{ki}$$

- ✓ Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} Q_{k1} + \sum_{i=2}^n \psi_{2i} Q_{ki}$$

I valori dei coefficienti per la determinazione delle combinazioni sono riportate nella **tabella 2.5.I** –

Valori dei coefficienti di combinazione del DM 17/01/2018:



Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

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

Per quanto riguarda le verifiche agli SLU, queste devono essere eseguite per tutte le più gravose condizioni di carico.

Al paragrafo 2.6.1. Stati limite ultimi del DM 17/01/20018 si distinguono 3 stati limite ultimi:

Lo stato limite di equilibrio come corpo rigido (EQU)

Lo stato limite di resistenza della struttura compresi gli elementi di fondazione (STR)

Lo stato limite di resistenza del terreno (GEO)

Per la struttura in oggetto si sono considerati gli stati limite di equilibrio (EQU) e lo stato limite di resistenza (STR). In base a tale scelta ed alla tabella 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche allo SLU del DM 17/01/2018.

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

		Coefficiente γ_F	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

si sono determinati i coefficienti parziali γ_{G1} γ_{G2} γ_Q per le varie combinazioni agli SLU.



4. MODELLAZIONE STRUTTURALE

Si è implementato il modello strutturale con il programma di calcolo CDS2018. Gli elementi strutturali, quali arcarecci, puntone, pilastri, montanti e controventi si sono modellati tramite elementi "frame".

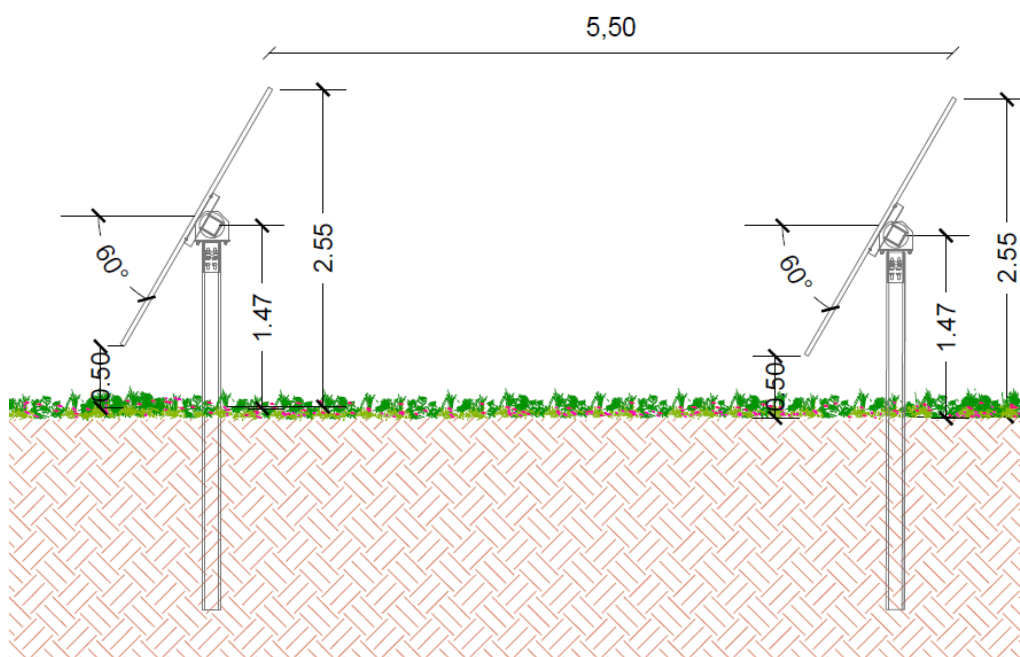
4.1. Geometria portale tipo

Pendenza della copertura TILT VAR Passo portali 6.40 – 7.00 m

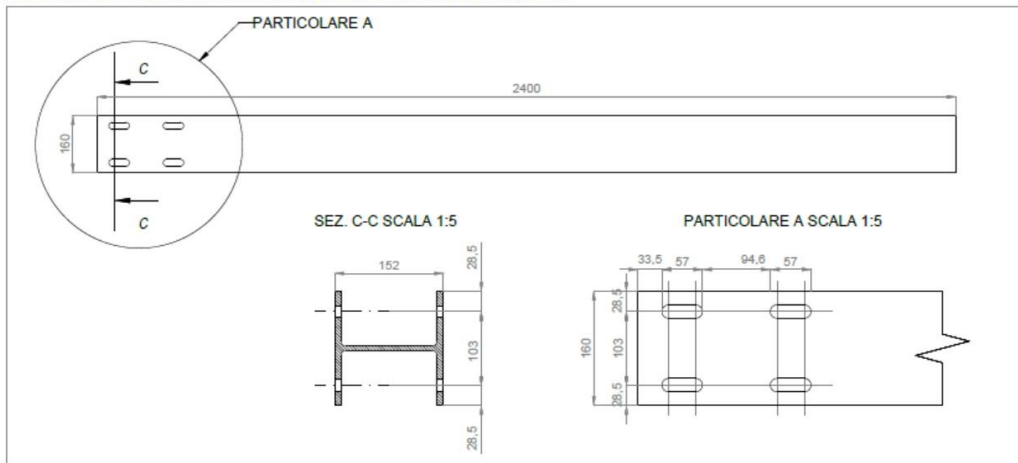
Schema statico: Portali in acciaio incastrati alla base

Acciaio utilizzato: S275JR $f_d=275$ N/mm² e S235JR $f_d=235$ N/mm²

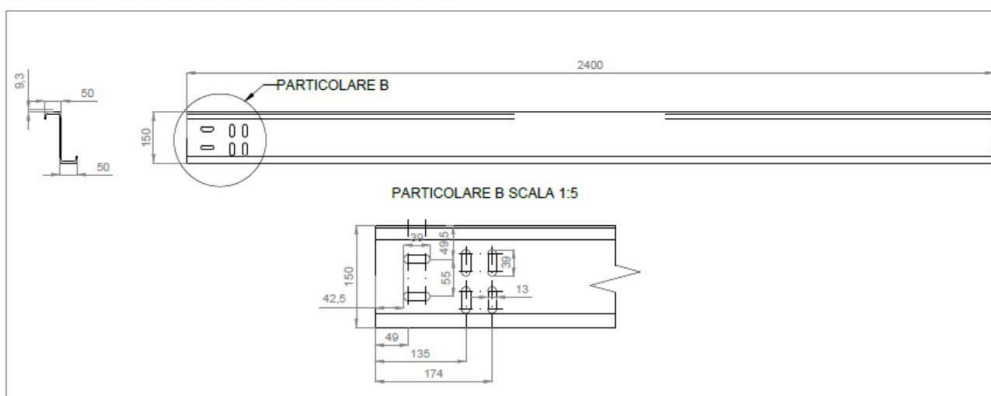
I profili utilizzati come in figura



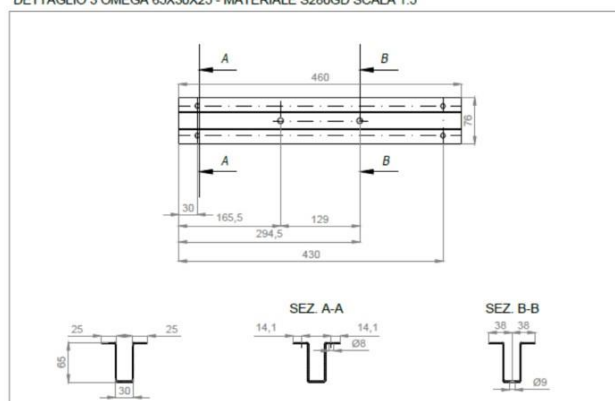
DETTAGLIO 1 PALO ANCORAGGIO MOTORE - MATERIALE S275JR SCALA 1:10



DETTAGLIO 5 PROFILO A Z 150x50x20 - MATERIALE S355JR SCALA 1:10



DETTAGLIO 3 OMEGA 65X30X25 - MATERIALE S280GD SCALA 1:5

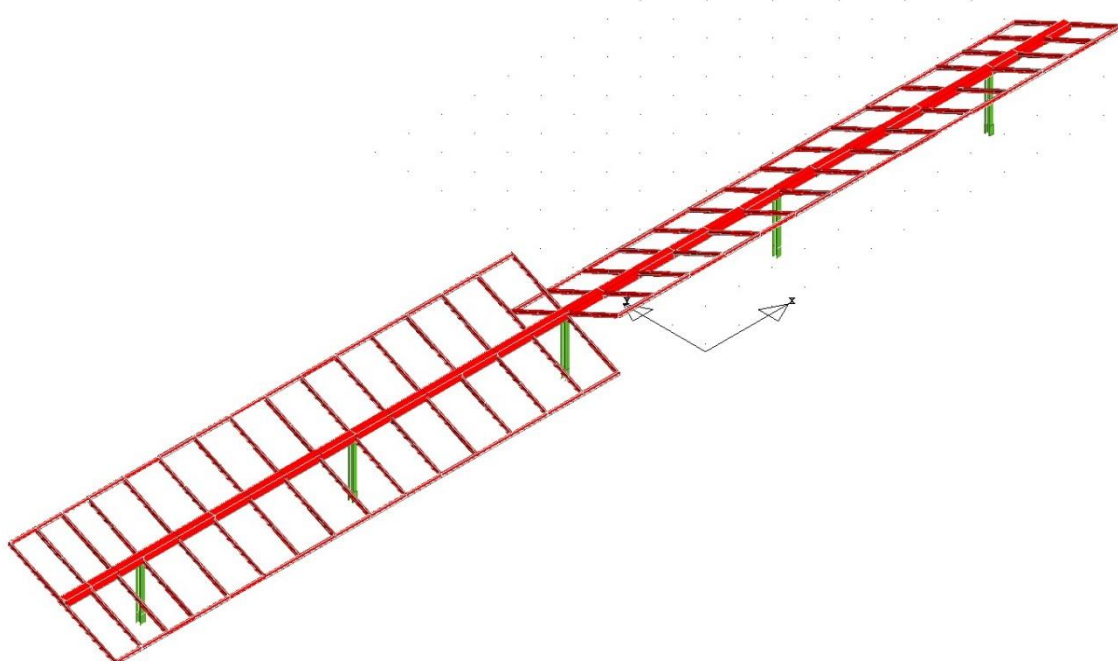


5. OUTPUT DEI RISULTATI

Si sono effettuate le verifiche sui profilati considerando nel calcolo delle sollecitazioni l'effettivo peso degli elementi costituenti il portale, comprendendo anche profilati, fazzoletti di collegamento, imbottiture irrigidenti, saldature e bullonature, con il programma di calcolo CDSWIN 2019.

Considerate le seguenti combinazioni di carico di seguito i risultati delle verifiche:

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peso Strutturale	1,30	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERM	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
NEVE	1,50	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VENTO	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	1,00	-1,00	1,00	-1,00



MODELLO TRIDIMENSIONALE



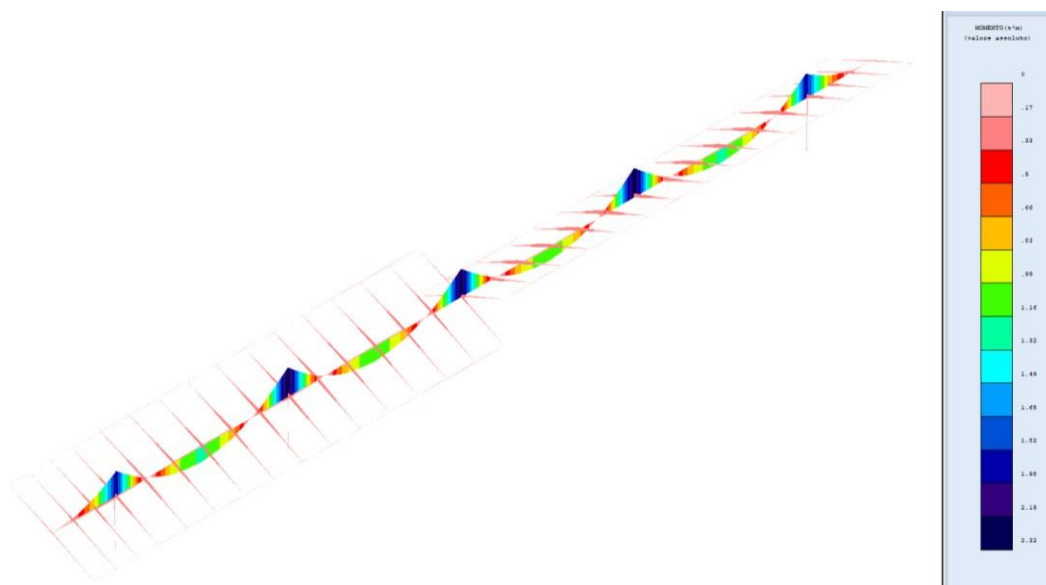


DIAGRAMMA SOLLECITAZIONI MX-MY COMB.1

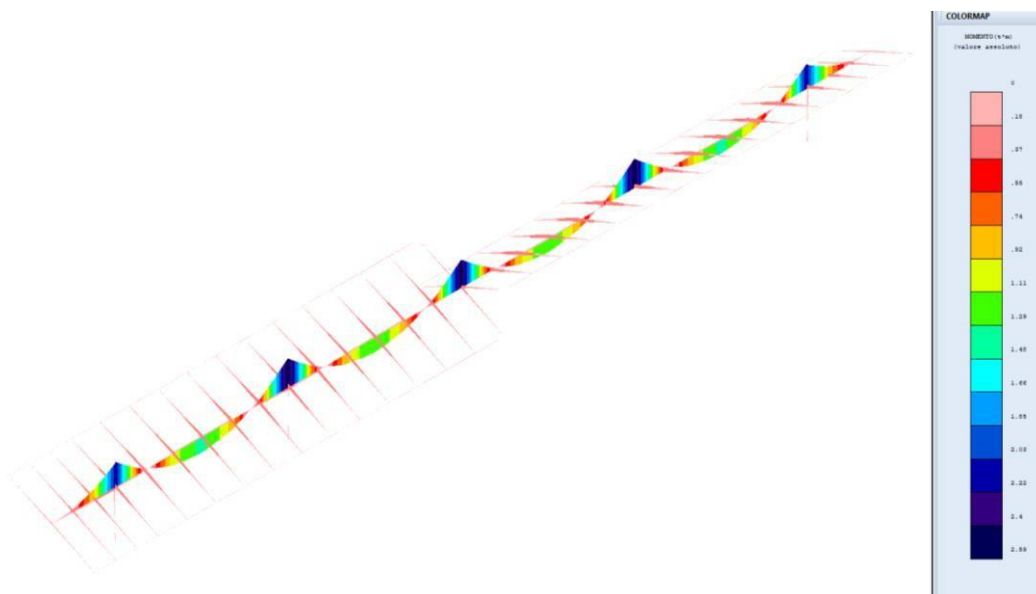


DIAGRAMMA SOLLECITAZIONI MX-MY COMB.2 (VENTO)



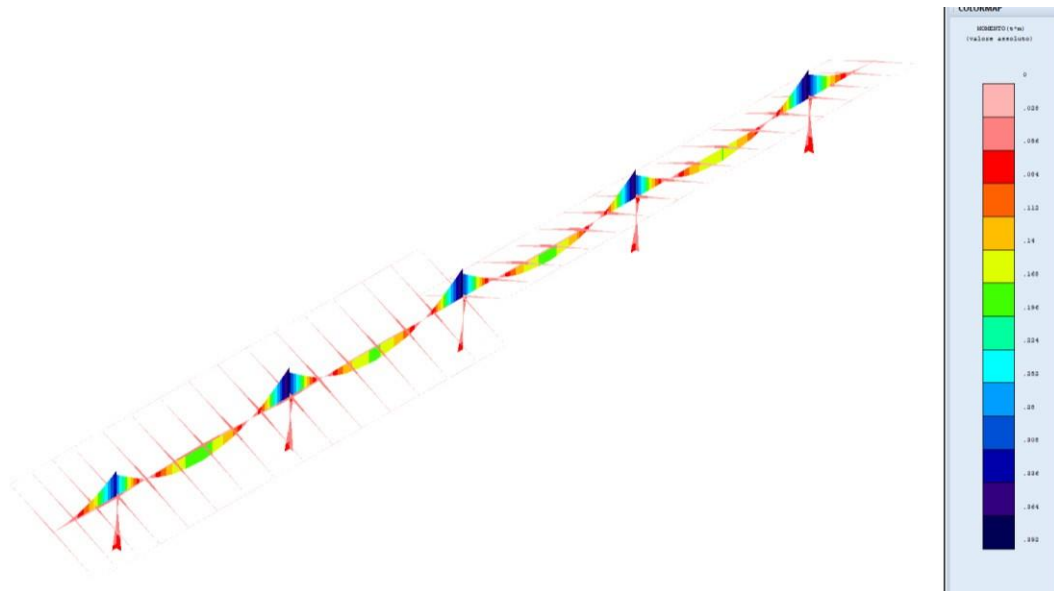


DIAGRAMMA SOLLECITAZIONI MX-MY COMB.3 (SISMICA)



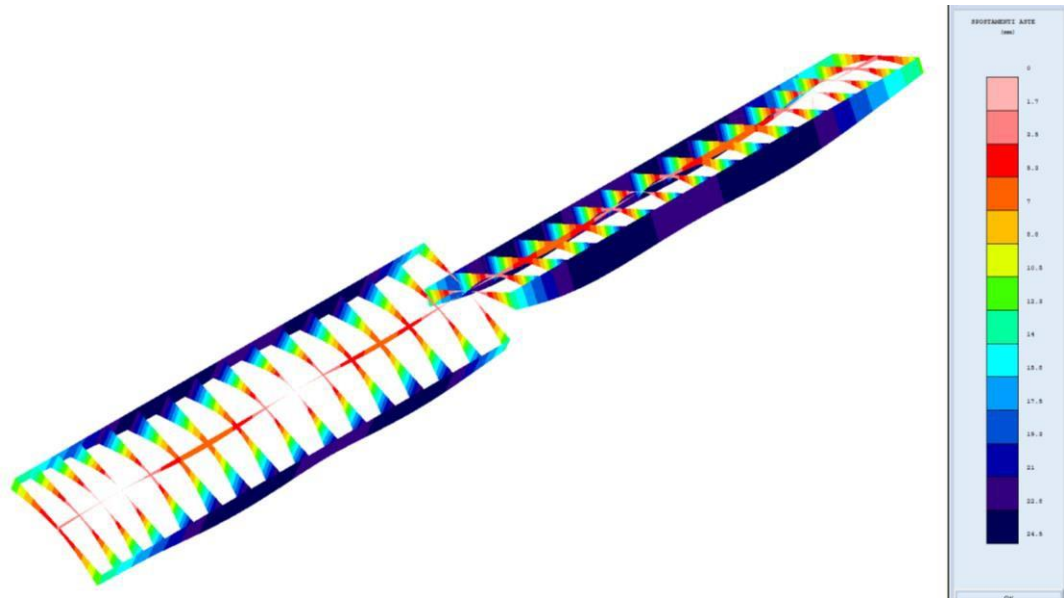


DIAGRAMMA SPOSTAMENTI COMB.2 (VENTO)



6. CLASSIFICAZIONE SEZIONI

Tali profili vengono classificati in accordo con le prescrizioni del paragrafo 4.2.3.1 – Classificazione delle sezioni del DM 17/01/2018, delle Tabelle 4.2.III – Massimi rapporti larghezza spessore per parti compresse e del paragrafo C4.2.12.1.4 – Classificazione delle sezioni, instabilità locale e distorsione delle sezioni trasversali della Circolare Ministeriale n° 7 del 21/01/2019

Le sezioni trasversali si classificano in funzione della loro capacità rotazionale.

Tab. 4.2.III - Massimi rapporti larghezza spessore per parti compresse

Parti interne compresse						
Classe	Parte soggetta a flessione	Parte soggetta a compressione	Parte soggetta a flessione e a compressione			
1	$c/t \leq 72\epsilon$	$c/t \leq 33\epsilon$	quando $\alpha \geq 0,5$; $c/t \leq \frac{200}{130-1}$ quando $\alpha \leq 0,5$; $c/t \leq \frac{300}{\alpha}$			
2	$c/t \leq 83\epsilon$	$c/t \leq 38\epsilon$	quando $\alpha \geq 0,5$; $c/t \leq \frac{200}{120-1}$ quando $\alpha \leq 0,5$; $c/t \leq \frac{415}{\alpha}$			
3	$c/t \leq 124\epsilon$	$c/t \leq 42\epsilon$	quando $y \geq -1$; $c/t \leq \frac{420}{0,7 + 0,33 y }$ quando $y \leq -1$; $c/t \leq \frac{420}{0,7 - 0,33 y }$			
$\epsilon = \sqrt{235 / f_{yk}}$	$\frac{f_{yk}}{E}$	33%	27%	35%	42%	46%
		1,00	0,92	0,81	0,75	0,71

*) $y \leq -1$ si applica se la reazione di compressione $\sigma \leq f_{yk}$ o la deformazione a reazione $\sigma_y = f_{yk} / E$

Dalla classificazione risulta che il profilo **Tubo Quadro 120*120*3** E **OMEGA 65x30x25** sono di classe 3, mentre il profilo HEA160 è di classe 1.



7. VERIFICHE DEI COLLEGAMENTI

Per tutte le unioni si utilizzeranno bulloni ad alta resistenza ed in particolare:

Viti classe 8.8 Dadi classe 8G

conformi con le caratteristiche di resistenza della Tabella 11.3. XIIIb del paragrafo 11.3.4.6. Bulloni e chiodi del DM 17/01/2018

Tab. 11.3.XIII.b

Classe	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	320	300	400	480	640	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	400	500	500	600	800	1000

La resistenza di calcolo a taglio dei bulloni viene definita in accordo con le prescrizioni del paragrafo 4.2.8.1.1 Unioni con bulloni e chiodi del DM 17/01/2018 con la formulazione:

$$F_{v,Rd} = 0.6 \frac{f_{tb} \cdot A_{res}}{\gamma_{m2}}$$

dove

f_{tb} indica la resistenza a rottura del materiale impiegato

A_{res} indica l'area resistente della vite e si adotta quando il piano di taglio interessa la parte filettata della vite

γ_{m2} è un coefficiente di sicurezza definito dalla Tabella 4.2.XII del paragrafo 4.2.8.1.1 Unione con bulloni e chiodi del DM 17/01/2018

La resistenza di calcolo a rifollamento $F_{b,Rd}$ del piatto dell'unione, bullonata o chiodata, può essere definita in accordo con la formula presente al paragrafo C4.12.2.6.4.1 Bulloni soggetti a taglio della Circolare Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7- "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018" (Gazzetta Ufficiale 11/2/2019, n. 35 - Suppl. ord. n. 5)"



$$F_{b,Rd1} = \frac{2,5 \cdot k_t \cdot \alpha_b \cdot f_{ct} \cdot d \cdot t}{\gamma_{m2}}$$

C4.12.2.6 Unioni della Circolare Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7-
"Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"»

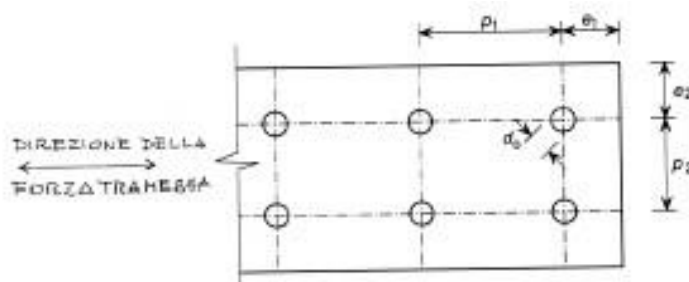


Figura C4.2.34 – Parametri significativi per i collegamenti

$$r_t = \frac{0,8t + 1,5}{2,5} \text{ per } t \leq 1,25mm$$

$$k_t = 1 \text{ per } t > 1,25mm$$

γ_{m2} è un coefficiente di sicurezza definito dalla **Tabella 4.2.XII** del **paragrafo 4.2.8.1.1 Unione con bulloni e chiodi** del **DM 17/01/2018**.

8. CABINE ELETTRICHE

Le cabine elettriche saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato o posate in opera con pannelli prefabbricati, comprensive di vasca di fondazione prefabbricata in c.a.v. o posata in opera in cemento ciclopico o cemento armato con maglie elettrosaldate, con porta di accesso e griglie di aereazione in vetroresina, impianto elettrico di illuminazione, copertura impermeabilizzata con guaina bituminosa e rete di messa a terra interna ed esterna.



Il manufatto dovrà presentare una notevole rigidità strutturale ed una grande resistenza agli agenti esterni atmosferici che lo renderanno adatto all'uso anche in ambienti con atmosfera inquinata ed aggressiva.

L'armatura interna della cabina sarà totalmente collegata elettricamente, dovrà creare una vera gabbia di Faraday tale da proteggere tutto il sistema da sovratensioni atmosferiche limitando inoltre, a valori trascurabili, gli effetti delle tensioni di passo e di contatto.

L'armatura metallica sarà costituita da barre d'armatura e/o rete elettrosaldata in acciaio del tipo B450C.

Le pareti esterne dovranno essere trattate con un rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi che garantiscono il perfetto ancoraggio sul manufatto, inalterabilità del colore e stabilità agli sbalzi di temperatura.

Per approfondimenti si rimanda agli allegati tabulati di calcolo.



9. SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE E CONSEGNA

Per l'esecuzione del progetto sono necessarie le seguenti opere civili:

recinzione dell'area della sottostazione con pannelli di rete metallica galvanizzata, di altezza pari a 2,00 m, su fondazioni in calcestruzzo.

strutture di fondazione degli apparati elettromeccanici costituite da travi, platee e plinti in cemento armato;

- reti di cavidotti interrati;
- pavimentazioni dei piazzali con bitume per le parti carrabili e inghiaiate per le restanti;
- fabbricato per gli apparati di protezione, sezionamento e controllo.

Tutte le opere strutturali saranno dimensionate e verificate rispetto alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) 2018. Per approfondimenti si rimanda agli allegati tabulati di calcolo.

10. INDICAZIONE PER FONDAZIONI DELLE CABINE

Le fondazioni saranno del tipo platea armata, ubicate ad una profondità minima di m 1,0 di profondità dall'attuale piano campagna.

Nella fase di Studio Geologico esecutivo si eseguiranno dettagliate indagini geologiche, con la esecuzione di sondaggi meccanici spinti almeno fino a 5 metri, con prelievo di campioni indisturbati e prove geotecniche di laboratorio.

Le fondazioni da realizzare sono di varie dimensioni geometriche, dimensionate per trasferimento delle azioni permanenti e dei pesi propri delle cabine elettriche di conversione e consegna al terreno di fondazione meglio definito nella relazione geologica allegata.

Per la modellazione e la determinazione sia degli spessori delle piastre che delle sezioni delle armature presenti nell'elaborato grafico allegato si è considerata la situazione più gravosa di carico considerando la piastra avente lunghezza 16.00 mt e larghezza 4.00 mt.



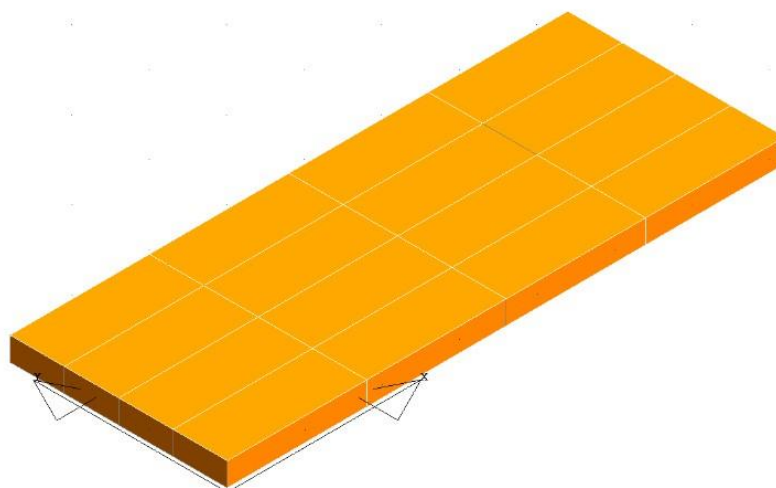
I pesi propri delle cabine prefabbricate in c.a.v. e delle apparecchiature in esse alloggiate sono stati forniti dai progettisti/costruttori dell'impianto.

Le piastre saranno di tipologia:

N. 1 Piastre di dimensioni 16,00 x 4,00 x 0,30 Cabina Elettrica (peso proprio pari a 16.000 daN e 2000 daN di sovraccarico);

N. 1 Piastre di dimensioni 13,50 x 2,50 x 0,30 Cabina consegna ENEL (peso monoblocco 750 pari a 13.000 daN la cabina, 9.000 daN la vasca e 2000 daN di sovraccarico);

N. 1 Piastre di dimensioni 7,00 x 2,50 x 0,30 Cabina sezionamento;



Le pressioni sul terreno derivano dalle azioni agenti sulla struttura fattorizzate con i coefficienti A1 secondo la combinazione:

$$Ed = \gamma G \cdot GK + \gamma P \cdot PK + S (\psi_{2i} \cdot \gamma Q \cdot QKi)$$

Dalla relazione di calcolo della struttura si evince che la pressione massima sul terreno è di: $Ed = 0.35 \text{ Kg/cm}^2$

Verifica:



Rd >Ed (verificato)

Pertanto alla luce dei risultati ottenuti non può che esprimersi un giudizio positivo sulla stabilità del complesso terreno - struttura di fondazione - sovrastruttura.

Facendo salvi ulteriori accertamenti che si rendesse necessario eseguire nel corso dei lavori di scavo, si ritiene l'area prescelta, con il tipo di fondazione indicato, idonea all'edificazione prevista. Per gli esecutivi si rimanda alle tavole, mentre in allegato alla presente relazione sono presenti i tabulati di calcolo dei basamenti previsti in progetto (cabina di smistamento, cabina MT/BT, basamento e sostegni sistema sbarre AT, impianto di accumulo, sottostazione AT/MT).

11. SPECIFICHE TECNICHE RECINZIONE E CANCELLI

Il progetto prevede la realizzazione di una recinzione che delimiterà le aree di installazione dell'impianto fotovoltaico.

Essa sarà della seguente tipologia:

- pali in acciaio zincato, infissi nel terreno e collegati tra loro attraverso morsetti doppi;
- rete a maglia sciolta, fissata ai pali mediante tensori di acciaio.

I pali sono particolarmente resistenti tali da evitare la torsione del palo in caso di sollecitazioni e forzature. Tale tipologia di recinzione garantisce un basso impatto e quindi un'integrità ambientale. La recinzione avrà un'altezza di 2,00 m.

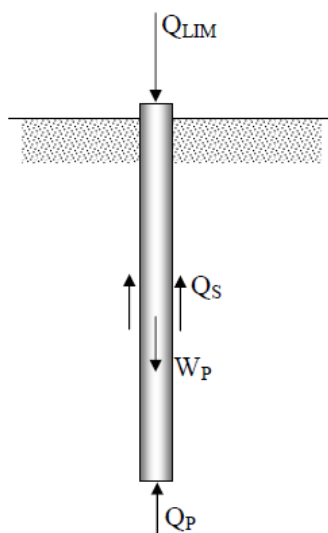
I cancelli d'ingresso saranno realizzati in acciaio zincato, sorretti da pilastri in scatolare metallico e da basamento completamente interrato. Il posizionamento e le dimensioni saranno tali da permettere un agevole ingresso dei mezzi pesanti impiegati in fase di realizzazione e manutenzione. Tutto il sistema di recinzione sarà direttamente infisso nel terreno senza la realizzazione di alcun basamento in calcestruzzo.

Eventualmente sarà valutata la possibilità di stabilizzare l'infissione dei pali metallici con gettata di calcestruzzo.



12. CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE PER CARICO VERTICALE DI UN PALO ISOLATO IN CONDIZIONI STATICHE

Per stimare la capacità portante per carico verticale di un palo di fondazione isolato si fa riferimento allo schema di seguito riportato. Il palo è un corpo che oppone resistenza alla penetrazione nel terreno mediante tensioni tangenziali di attrito e/o di aderenza sulla superficie laterale e tensioni di compressione alla base. Le tensioni tangenziali si sviluppano per uno scorrimento relativo tra la superficie laterale del palo e il terreno circostante, in parte dovuto alla traslazione rigida e in parte alla compressione assiale del palo. Le tensioni di compressione alla base si sviluppano per un cedimento della base.



Schema per il calcolo della capacità portante di un palo isolato

La stima della capacità portante per carico verticale di un palo isolato Q_{LIM} mediante formule statiche è ottenuta valutando i valori massimi mobilizzabili, in condizioni di equilibrio limite, della resistenza laterale Q_S e di quella di punta Q_P :

essendo W_P il peso proprio del palo.



Stima di QP

In generale, la capacità portante di punta dei pali in terreni coesivi è stimata con l'equazione: Nel nostro caso trattandosi di terreni incoerenti la formula si riduce alla seguente espressione: **Stima di QS**

La capacità portante per aderenza e/o per attrito laterale per un palo di diametro D e lunghezza L è per definizione, utilizzando il metodo di Bustamente e Doix:

$$Q_s = \pi \cdot D \cdot \alpha \cdot L \cdot s$$

dove:

α è un coefficiente maggiorativo del diametro di perforazione adottato che è possibile ricavare in funzione della litologia e della tecnologia di iniezione adottata, attraverso abachi forniti dagli stessi autori;

s è il valore della resistenza tangenziale all'interfaccia fra zona iniettata e terreno ed è determinabile dagli abachi di Bustamente e Doix in base alla litologia dell'ammasso e alla tecnologia di iniezione ed è pari a 0,2MPa.

Terreno	Valori di α		Quantità minima di miscela consigliata
	IRS	IGU	
Ghiaia	1,8	1,3 - 1,4	1,5 V _s
Ghiaia sabbiosa	1,6 - 1,8	1,2 - 1,4	1,5 V _s
Sabbia ghiaiosa	1,5 - 1,6	1,2 - 1,3	1,5 V _s
Sabbia grossa	1,4 - 1,5	1,1 - 1,2	1,5 V _s
Sabbia media	1,4 - 1,5	1,1 - 1,2	1,5 V _s
Sabbia fine	1,4 - 1,5	1,1 - 1,2	1,5 V _s
Sabbia limosa	1,4 - 1,5	1,1 - 1,2	IRS: (1,5 - 2)V _s ; IGU: 1,5 V _s
Limo	1,4 - 1,6	1,1 - 1,2	IRS: 2V _s ; IGU: 1,5V _s
Argilla	1,8 - 2,0	1,2	IRS: (2,5 - 3)V _s ; IGU: (1,5-2)V _s
Marne	1,8	1,1 - 1,2	(1,5 - 2)V _s per strati compatti
Calcarei marnosi	1,8	1,1 - 1,2	(2 - 6)V _s o più per strati fratturati
Calcarei alterati o fratturati	1,8	1,1 - 1,2	
Roccia alterata e/o fratturata	1,2	1,1	(1,1-1,5)V _s per strati poco fratturati 2V _s o più per strati fratturati

Valori del coefficiente α



Quindi il valore del carico limite laterale è pari a

$$Q_S = 75.40kN .$$

Dividendo tale valore per un fattore di sicurezza pari a

$$F_S = 2.5$$

si ottiene un valore del carico limite laterale ammissibile pari a

$$Q_S = 30.16kN .$$

13. VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE

La capacità portante per carico verticale del micropalo QLIM è pari a:

$$Q_{LIM} = Q_S + Q_P - W_P = 3016daN + 1753daN - 113daN = 4656daN$$

Dal programma di calcolo la sollecitazione di sforzo normale di compressione agente, secondo la combinazione più gravosa, è pari a

$$N = 2019daN$$

Essendo questa inferiore al carico limite la verifica risulta essere soddisfatta.



14. VERIFICA DI TIRO E RIBALTAMENTO PER VENTO

La forza di tiro relativa ad ogni palo infisso della struttura per effetto dell'azione del vento è data da:

$$F_{TIRO} = \frac{S \cdot P_{(VENTO)}}{7}$$

La verifica si ritiene soddisfatta in quanto tale valore risulta essere inferiore al valore del carico limite laterale ammissibile pari a $Q_s = 3016 daN$.

15. SOFTWARE UTILIZZATI – TIPO DI ELABORATORE

15.1. Premessa

Le analisi e le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (SLU ed SLE) utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al DM 17.01.2018 come in dettaglio specificato negli allegati tabulati di calcolo.

L'analisi delle sollecitazioni è stata effettuata in campo elastico lineare, per l'analisi sismica si è effettuata un'analisi dinamica modale.

SOFTWARE UTILIZZATI: CDSWin versione 2019 prodotto dalla:

S.T.S. s.r.l. Software Tecnico Scientifico S.r.l. Via Tre Torri n°11 – Compl. Tre Torri, 95030 Sant'Agata li Battiati (CT).

SismiCad vers. 12.13 licenza n. 9368914 prodotto dalla Concrete S.r.l. con sede in Padova (PD) alla via Della Pieve 19.



15.2. **Codice di calcolo, solutore e affidabilità dei risultati**

Come previsto al punto **10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 17.01.2018** l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso. Si allega alla presente i test sui casi prova forniti dalla S.T.S. s.r.l. a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti. La

S.T.S. s.r.l. a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti fornisce direttamente on-line i test sui casi prova (<http://www.stsweb.it/STSWeb/ITA/homepage.htm>)

Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del modello che del calcolo vero e proprio.

I controlli vengono visualizzati, sotto forma di tabulati, di videate a colori o finestre di messaggi.

In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

- Filtri per la congruenza geometrica del modello di calcolo generato
- Controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate.
- Filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su eventuali mal condizionamenti delle matrici,
- verifica dell'indice di condizionamento.
- Controlli sulle verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata.
- Controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.



15.3. Valutazione dei risultati e giudizio motivato sulla loro accettabilità

Il software utilizzato permette di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello permettono di controllare sia la coerenza geometrica che le azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti, reazioni vincolari hanno permesso un immediato controllo con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati di cui è nota la soluzione in forma chiusa nell'ambito della Scienza delle Costruzioni.

Si è inoltre controllato che le reazioni vincolari diano valori in equilibrio con i carichi applicati, in particolare per i valori dei taglianti di base delle azioni sismiche si è provveduto a confrontarli con valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Le sollecitazioni ottenute sulle travi per i carichi verticali direttamente agenti sono stati confrontati con semplici schemi a trave continua.

Per gli elementi inflessi di tipo bidimensionale si è provveduto a confrontare i valori ottenuti dall'analisi FEM con i valori di momento flettente ottenuti con gli schemi semplificati della Tecnica delle Costruzioni.

Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato esito positivo.

16. PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO

La struttura a collaudo dovrà essere conforme alle tolleranze dimensionali prescritte nella presente relazione, inoltre relativamente alle prestazioni attese esse dovranno essere quelle di cui al § 9 del D.M. 17.01.2018.

Ai fini della verifica delle prestazioni il collaudatore farà riferimento ai valori di tensioni, deformazioni e spostamenti desumibili dall'allegato fascicolo dei calcoli statici per il valore delle azioni pari a quelle di esercizio.



17. ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

17.1. Generalità

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno utilizzare, secondo quanto riportato al “paragrafo 11.3.4 Acciai per strutture metalliche e per strutture composte” del DM 17/01/2018, acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 ed UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, ed in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} da utilizzare nei calcoli si assumono i valori nominali $f_y = R_eH$ e $f_t = R_m$ riportati nelle relative norme di prodotto.

Gli elementi da porsi in opera dovranno rispettare le modalità di qualificazione e di controllo della produzione previste dalla normativa vigente e riportata in seguito.

In sede di progettazione, per gli acciai di cui alle norme europee EN 10025, EN 10210 ed

EN 10219-1, si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} riportati nelle tabelle seguenti.

Si utilizzeranno in particolare acciai di tipo S 275 JR per i vari elementi costituenti la struttura da realizzare come indicato nella tavola grafica.

Tabella 11.3.IX – Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490



Tabella 11.3.X - Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550

UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S 275 NH/NLH	275	370		
S 355 NH/NLH	355	470		
S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S460 MH/MLH	460	530		

Nei calcoli statici che si andranno ad effettuare si assumono convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

- modulo elastico
- modulo di elasticità trasversale
- coefficiente di Poisson
- coefficiente di espansione termica lineare (per T fino a 100°C)
- densità



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **Whysol-E Sviluppo Srl**

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avente potenza nominale pari a 4.255 kw e potenza moduli pari a 5.169,71 kwp con relativo collegamento alla rete elettrica, sito in Brindisi (BR) – impianto 13B

$$E = 210000N / mm^2$$

$$G = E / [2(1 + \nu)]$$

$$\nu = 0.3$$

$$\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\rho = 7850kg / m^3$$

Gli elementi secondari saranno realizzati con profili a freddo, secondo le Norme UNI EN 10326:2004 “Nastri e lamiere di acciaio per impieghi strutturali rivestiti per immersione a caldo in continuo - Condizioni tecniche di fornitura”, si ordineranno della qualità S350GD e quindi dalla tabella seguente si ottiene la caratteristica meccanica del materiale.

Rispettivamente $f_{yk} = 350 \text{ N/mm}^2$.



Table 1 — Steel grades and mechanical properties (longitudinal test pieces)

Designation			Chemical composition % by mass max.					Mechanical properties		
Steel name	Steel number	Symbols for the types of hot-dip coating	C	Si	Mn	P	S	0,2 %-proof strength	Tensile strength	Elongation
								$R_{p0,2}^a$	R_m^b	A_{g0}^c
								MPa *	MPa *	%
								min.	min.	min.
S220GD	1.0241	+Z,+ZF,+ZA,+AZ	0,20	0,60	1,70	0,10	0,045	220	300	20
S250GD	1.0242	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS						250	330	19
S280GD	1.0244	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS						280	360	18
S320GD	1.0250	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS						320	390	17
S350GD	1.0529	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS						350	420	16
S550GD	1.0531	+Z,+ZF,+ZA,+AZ						550	560	-

* 1MPa = 1 N/mm².
^a If the yield point is pronounced, the values apply to the upper yield point (R_{eH}).
^b For all grades except S550GD, a range of 140 MPa can be expected for tensile strength.
^c For product thicknesses \leq 0,70 mm (including coating) the minimum elongation values (A_{g0}) shall be reduced by 2 units.



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **Whysol-E Sviluppo Srl**

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avente potenza nominale pari a 4.255 kw e potenza moduli pari a 5.169,71 kwp con relativo collegamento alla rete elettrica, sito in Brindisi (BR) – impianto 13B

18. TABULATO DI CALCOLO CABINA ELETTRICA TIPO



Sommario

1	Dati generali	3
1.1	Materiali	3
1.1.1	Materiali c.a.	3
1.1.2	Curve di materiali c.a.	3
1.1.3	Armature	4
1.1.4	Acciai	4
1.1.4.1	Proprietà acciai base	4
1.1.4.2	Proprietà acciai CNR 10011	4
1.1.4.3	Proprietà acciai CNR 10022	4
1.1.4.4	Proprietà acciai EC3	5
1.2	Sezioni	5
1.2.1	Sezioni C.A.	5
1.2.1.1	Sezioni rettangolari C.A.	5
1.2.1.2	Caratteristiche inerziali sezioni C.A.	5
1.2.2	Sezioni in acciaio	6
1.2.2.1	Profili singoli in acciaio	6
1.2.2.1.1	HEA - HEM - HEB - IPE	6
1.2.2.2	Caratteristiche inerziali sezioni in acciaio	6
1.2.2.2.1	Caratteristiche inerziali principali sezioni in acciaio	6
1.2.2.2.2	Caratteristiche inerziali momenti sezioni in acciaio	6
1.2.2.2.3	Caratteristiche inerziali taglio sezioni in acciaio	6
1.3	Terreni	6
2	Dati di definizione	8
2.1	Preferenze commessa	8
2.1.1	Preferenze di analisi	8
2.1.2	Spettri D.M. 17-01-18	8
2.1.3	Preferenze di verifica	12
2.1.3.1	Normativa di verifica in uso	12
2.1.3.2	Normativa di verifica C.A.	12
2.1.3.3	Normativa di verifica legno	13
2.1.3.4	Normativa di verifica acciaio	13
2.1.4	Preferenze FEM	13
2.1.5	Moltiplicatori inerziali	13
2.1.6	Preferenze di analisi non lineare FEM	14
2.1.7	Preferenze di analisi carichi superficiali	14
2.1.8	Preferenze del suolo	14
2.1.9	Preferenze progetto muratura	14
2.2	Azioni e carichi	14
2.2.1	Azione del vento	14
2.2.2	Azione della neve	15
2.2.3	Condizioni elementari di carico	15
2.2.4	Combinazioni di carico	15
2.2.5	Definizioni di carichi lineari	18
2.3	Quote	18
2.3.1	Livelli	18
2.3.2	Tronchi	18
2.4	Sondaggi del sito	18
2.5	Elementi di input	19
2.5.1	Fili fissi	19
2.5.1.1	Fili fissi di piano	19
2.5.2	Travi di fondazione	20
2.5.2.1	Fondazioni di travi	20
2.5.2.2	Travi di fondazione C.A. di piano	20
2.5.3	Travi in acciaio	20
2.5.3.1	Travi in acciaio di piano	20
2.5.4	Pareti C.A.	21
2.5.5	Carichi lineari	21
2.5.5.1	Carichi lineari di piano	21
3	Dati di modellazione	22
3.1	Nodi	22
3.1.1	Nodi di definizione	22
3.2	Carichi concentrati	22
3.3	Carichi concentrati sismici	23
3.4	Aste	24
3.4.1	Carichi su aste	24
3.4.1.1	Carichi trapezoidali locali	24
3.4.2	Caratteristiche meccaniche aste	24
3.4.3	Definizioni aste	24
3.5	Masse	25
3.6	Masse di piano	25
3.7	Gusci	25
3.7.1	Caratteristiche meccaniche gusci	25
3.7.2	Definizioni gusci	25
3.8	Accelerazioni spettrali	26
4	Risultati numerici	30
4.1	Spostamenti nodali estremi	30
4.2	Reazioni nodali estreme	30

4.3 Pressioni massime sul terreno	31
4.4 Spostamenti di interpiano estremi	32
4.5 Verifica effetti secondo ordine	33
4.6 Tagli ai livelli	33
4.7 Risposta modale	35
4.8 Equilibrio globale forze	35
4.9 Risposta di spettro	36
4.10 Statistiche soluzione	37
5 Verifiche	38
5.1 Verifiche travate C.A.	38
5.2 Verifiche pareti C.A.	49

1 Dati generali

1.1 Materiali

1.1.1 Materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Rck: resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [daN/cm²]

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm²]

v: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Descrizione	Rck	E	G	v	γ	α
c28/35	350	325881	Default (148127.76)	0.1	0.0025	0.00001
c32/40	400	336428	Default (152921.72)	0.1	0.0025	0.00001

1.1.2 Curve di materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Curva: curva caratteristica.

Reaz.traz.: reagisce a trazione.

Comp.frag.: ha comportamento fragile.

E.compr.: modulo di elasticità a compressione. [daN/cm²]

Incr.compr.: incrudimento di compressione. Il valore è adimensionale.

EpsEc: ε elastico a compressione. Il valore è adimensionale.

EpsUc: ε ultimo a compressione. Il valore è adimensionale.

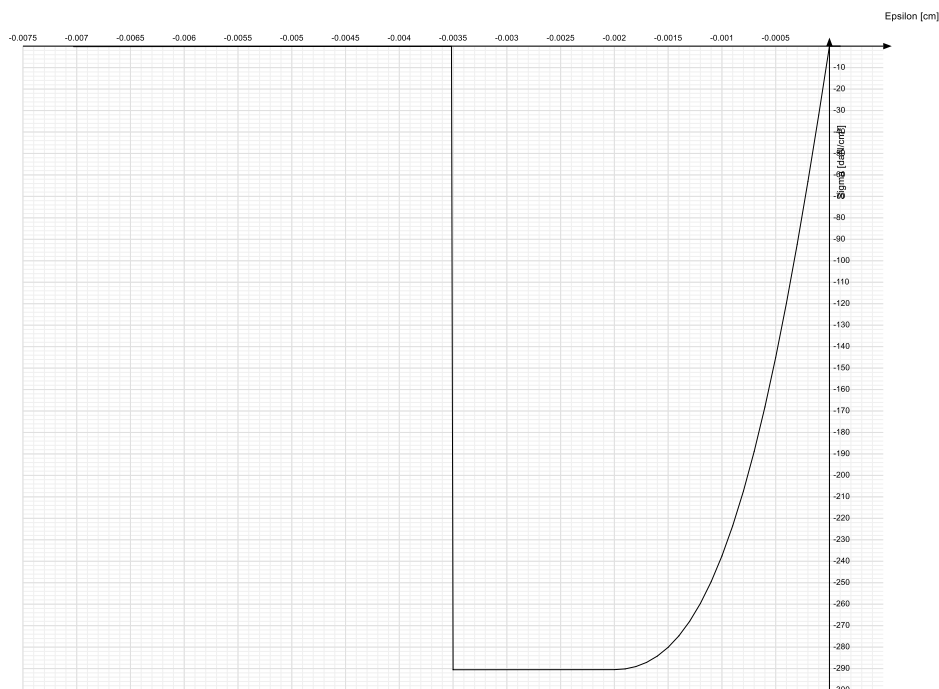
E.traz.: modulo di elasticità a trazione. [daN/cm²]

Incr.traz.: incrudimento di trazione. Il valore è adimensionale.

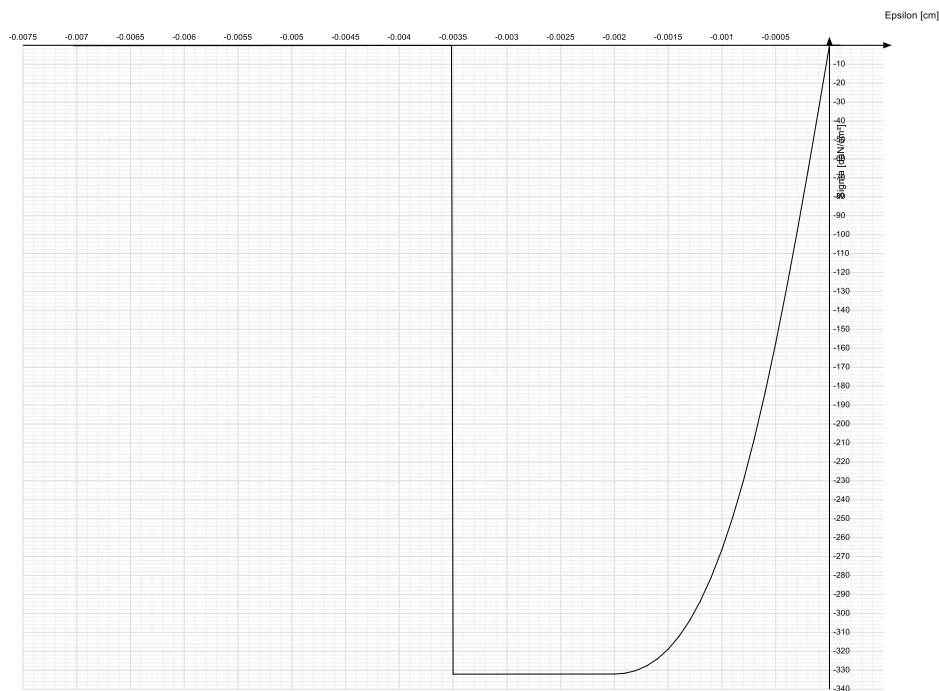
EpsEt: ε elastico a trazione. Il valore è adimensionale.

EpsUt: ε ultimo a trazione. Il valore è adimensionale.

Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
C28/35	No	Si	325881.08	0.0001	-0.002	-0.0035	325881.08	0.0001	0.0000609	0.000067



Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
C32/40	No	Si	336427.78	0.0001	-0.002	-0.0035	336427.78	0.0001	0.0000645	0.0000709



1.1.3 Armature

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

fyk: resistenza caratteristica. [daN/cm²]

σ_{amm.}: tensione ammissibile. [daN/cm²]

Tipo: tipo di barra.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

v: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Livello di conoscenza: indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ.617 02/02/09 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.) e D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Descrizione	fyk	σ _{amm.}	Tipo	E	γ	v	α	Livello di conoscenza
B450C 1	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo

1.1.4 Acciai

1.1.4.1 Proprietà acciai base

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm²]

v: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Descrizione	E	G	v	γ	α
S235	2100000	Default (807692.31)	0.3	0.00785	0.000012

1.1.4.2 Proprietà acciai CNR 10011

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: descrizione per norma.

fy(s<=40 mm): resistenza di snervamento fy per spessori <=40 mm. [daN/cm²]

fy(s>40 mm): resistenza di snervamento fy per spessori >40 mm. [daN/cm²]

fu(s<=40 mm): resistenza di rottura per trazione fu per spessori <=40 mm. [daN/cm²]

fu(s>40 mm): resistenza di rottura per trazione fu per spessori >40 mm. [daN/cm²]

Prosp. Omega: prospetto per coefficienti Omega.

σ_{amm.}(s<=40 mm): σ ammissibile per spessori <=40 mm. [daN/cm²]

σ_{amm.}(s>40 mm): σ ammissibile per spessori >40 mm. [daN/cm²]

fd(s<=40 mm): resistenza di progetto fd per spessori <=40 mm. [daN/cm²]

fd(s>40 mm): resistenza di progetto fd per spessori >40 mm. [daN/cm²]

Descrizione	Tipo	fy(s<=40 mm)	fy(s>40 mm)	fu(s<=40 mm)	fu(s>40 mm)	Prosp. Omega	σ _{amm.} (s<=40 mm)	σ _{amm.} (s>40 mm)	fd(s<=40 mm)	fd(s>40 mm)
S235	FE360	2350	2150	3600	3400	II	1600	1400	2350	2100

1.1.4.3 Proprietà acciai CNR 10022

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: descrizione per norma.

fy: resistenza di snervamento fy. [daN/cm²]

fu: resistenza di rottura fu. [daN/cm²]

fd: resistenza di progetto fd. [daN/cm²]

Prospetto omega sag.fr.(s<3mm): prospetto coeff. omega per spessori < 3 mm.

Prospetto omega sag.fr.(s>=3mm): prospetto coeff. omega per spessori >= 3 mm.

Prospetti σ crit. Eulero: prospetti σ critiche euleriane.

Descrizione	Tipo	fy	fu	fd	Prospetto omega sag.fr.(s<3mm)	Prospetto omega sag.fr.(s>=3mm)	Prospetti σ crit. Eulero
S235	FE360	2350	3600	2350	b	c	I

1.1.4.4 Proprietà acciai EC3

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: descrizione per norma.

fy(s<=40 mm): resistenza di snervamento fy per spessori <=40 mm. [daN/cm²]

fy(s>40 mm): resistenza di snervamento fy per spessori >40 mm. [daN/cm²]

fu(s<=40 mm): resistenza di rottura per trazione fu per spessori <=40 mm. [daN/cm²]

fu(s>40 mm): resistenza di rottura per trazione fu per spessori >40 mm. [daN/cm²]

Descrizione	Tipo	fy(s<=40 mm)	fy(s>40 mm)	fu(s<=40 mm)	fu(s>40 mm)
S235	S235	2350	2150	3600	3600

1.2 Sezioni

1.2.1 Sezioni C.A.

1.2.1.1 Sezioni rettangolari C.A.



Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [cm²]

Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [cm²]

JxFEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [cm⁴]

JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [cm⁴]

JtFEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [cm⁴]

H: altezza della sezione. [cm]

B: larghezza della sezione. [cm]

c.s.: copriferro superiore della sezione. [cm]

c.i.: copriferro inferiore della sezione. [cm]

c.l.: copriferro laterale della sezione. [cm]

Descrizione	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM	H	B	c.s.	c.i.	c.l.
R 80*30	2000	2000	180000	1280000	549900	30	80	4	4	4

1.2.1.2 Caratteristiche inerziali sezioni C.A.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Xg: ascissa del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]

Yg: ordinata del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]

Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm²]

Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Jy: momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Jxy: momento centrifugo rispetto al sistema di riferimento baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Jm: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale M. [cm⁴]

Jn: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale N. [cm⁴]

α: angolo tra gli assi del sistema di riferimento geometrico di definizione e quelli del sistema di riferimento principale. [deg]

Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [cm²]

Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [cm²]

JxFEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [cm⁴]

JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [cm⁴]

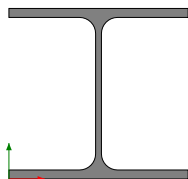
JtFEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [cm⁴]

Descrizione	Xg	Yg	Area	Jx	Jy	Jxy	Jm	Jn	α	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM
R 80*30	40	15	2400	180000	1.3E6	0	180000	1.3E6	0	2000	2000	180000	1280000	549900

1.2.2 Sezioni in acciaio

1.2.2.1 Profili singoli in acciaio

1.2.2.1.1 HEA - HEM - HEB - IPE



Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Sup.: superficie bagnata per unità di lunghezza. [mm]

Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [mm²]

Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [mm²]

JxFEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [mm⁴]

JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [mm⁴]

JtFEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [mm⁴]

b: larghezza dell'ala. [mm]

h: altezza del profilo. [mm]

s: spessore dell'anima. [mm]

t: spessore delle ali. [mm]

r: raggio del raccordo ala-anima. [mm]

f: truschino. [mm]

Descrizione	Sup.	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM	b	h	s	t	r	f
HEA200	1135.9	3333	1170	36961920	13355920	148895	200	190	6.5	10	18	58

1.2.2.2 Caratteristiche inerziali sezioni in acciaio

1.2.2.2.1 Caratteristiche inerziali principali sezioni in acciaio

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Xg: coordinata X del baricentro. [cm]

Yg: coordinata Y del baricentro. [cm]

Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm²]

Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Jy: momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Jxy: momento centrifugo rispetto al sistema di riferimento baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Jm: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale M. [cm⁴]

Jn: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale N. [cm⁴]

α X su M: angolo tra gli assi del sistema di riferimento geometrico di definizione e quelli del sistema di riferimento principale. [deg]

Jt: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma. [cm⁴]

Descrizione	Xg	Yg	Area	Jx	Jy	Jxy	Jm	Jn	α X su M	Jt
HEA200	10	9.5	53.9	3696.19	1335.59	0	3696.19	1335.59	0	14.89

1.2.2.2.2 Caratteristiche inerziali momenti sezioni in acciaio

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

ix: raggio di inerzia relativo all'asse x. [cm]

iy: raggio di inerzia relativo all'asse y. [cm]

im: raggio di inerzia relativo all'asse principale m. [cm]

in: raggio di inerzia relativo all'asse principale n. [cm]

Sx: momento statico relativo all'asse x. [cm³]

Sy: momento statico relativo all'asse y. [cm³]

Wx: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse x. [cm³]

Wy: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse y. [cm³]

Wm: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse principale m. [cm³]

Wn: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse principale n. [cm³]

Wplx: modulo di resistenza plastico relativo all'asse x. [cm³]

Wply: modulo di resistenza plastico relativo all'asse y. [cm³]

Descrizione	ix	iy	im	in	Sx	Sy	Wx	Wy	Wm	Wn	Wplx	Wply
HEA200	8.28	4.98	8.28	4.98	215	101.94	389.07	133.56	389.07	133.56	430	203.88

1.2.2.2.3 Caratteristiche inerziali taglio sezioni in acciaio

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Atx: area a taglio lungo x. [cm²]

Aty: area a taglio lungo y. [cm²]

Descrizione	Atx	Aty
HEA200	40	12.35

1.3 Terreni

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Coesione: coesione efficace del terreno. [daN/cm²]

Coesione non drenata: coesione non drenata (Cu) del terreno, per terreni eminentemente coesivi. [daN/cm²]

Attrito interno: angolo di attrito interno del terreno. [deg]

δ: angolo di attrito all'interfaccia terreno-cls. [deg]

Coeff. α di adesione: coeff. di adesione della coesione all'interfaccia terreno-clt, compreso tra 0 ed 1. Il valore è adimensionale.

Coeff. di spinta K_0 : coefficiente di spinta a riposo del terreno. Il valore è adimensionale.

γ naturale: peso specifico naturale del terreno in sito, assegnato alle zone non immerse. [daN/cm³]

γ saturo: peso specifico saturo del terreno in sito, assegnato alle zone immerse. [daN/cm³]

E: modulo elastico longitudinale del terreno. [daN/cm²]

v: coefficiente di Poisson del terreno. Il valore è adimensionale.

Rqd: rock quality degree. Per roccia assume valori nell'intervallo (0;1]. Il valore convenzionale 0 indica che si tratta di un terreno sciolto. Il valore è adimensionale.

Permeabilità K_h : permeabilità orizzontale. Permeabilità orizzontale del terreno. [cm/s]

Permeabilità K_v : permeabilità verticale. Permeabilità verticale del terreno. [cm/s]

Descrizione	Coesione	Coesione non drenata	Attrito interno	δ	Coeff. α di adesione	Coeff. di spinta K_0	γ naturale	γ saturo	E	v	Rqd	Permeabilità K_h	Permeabilità K_v
Ghiaia	0.13	0	29	28	1	0.52	0.0016	0.0016	138	0.35	0	0.1	0.01
Brindisi impianto 13B	0	0	32	11	1	0.47	0.0016	0.002	93	0.3	0	0.1	0.01

2 Dati di definizione

2.1 Preferenze commessa

2.1.1 Preferenze di analisi

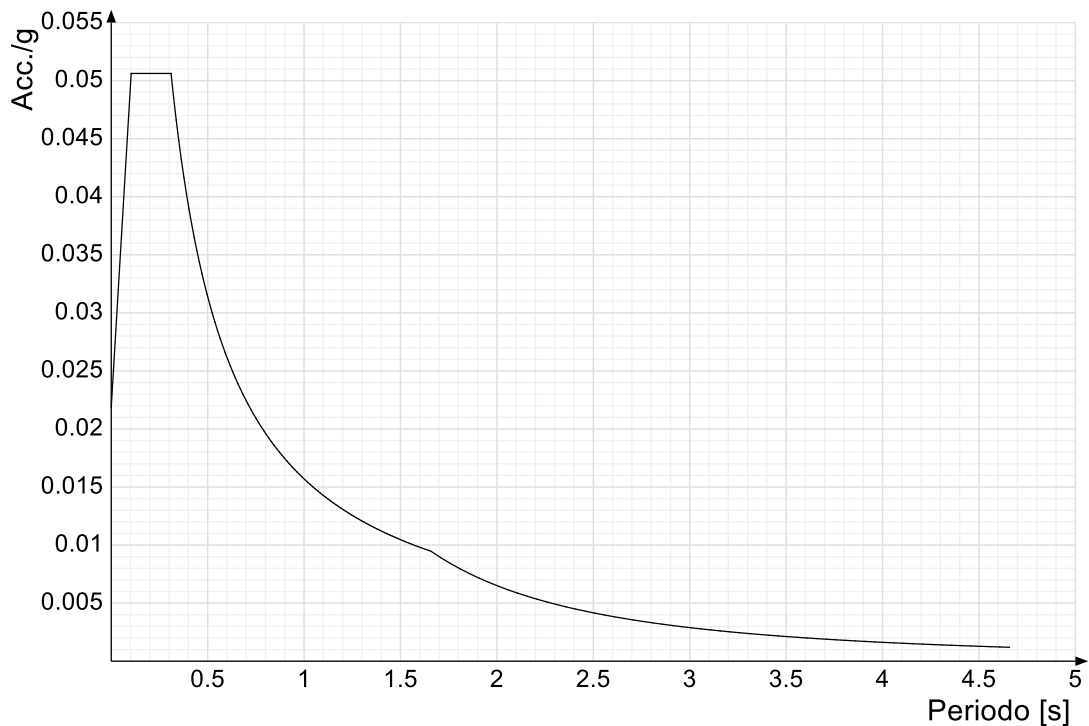
Metodo di analisi	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)	
Tipo di costruzione	1 - Costruzioni temporanee e provvisorie	
Vn	10	
Classe d'uso	I	
Vr	35	
Tipo di analisi	Lineare dinamica	
Località	Brindisi; Latitudine ED50 40,6287° (40° 37' 43''); Longitudine ED50 17,9376° (17° 56' 15''); Altitudine s.l.m. 18,96 m.	
Categoria del suolo	C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti	
Categoria topografica	T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$	
Ss orizzontale SLD	1.5	
Tb orizzontale SLD	0.103	[s]
Tc orizzontale SLD	0.31	[s]
Td orizzontale SLD	1.658	[s]
Ss orizzontale SLV	1.5	
Tb orizzontale SLV	0.193	[s]
Tc orizzontale SLV	0.58	[s]
Td orizzontale SLV	1.758	[s]
St	1	
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	35.2	
Ag/g SLD	0.0146	
Fo SLD	2.316	
Tc* SLD	0.162	[s]
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	332.19	
Ag/g SLV	0.0396	
Fo SLV	2.482	
Tc* SLV	0.412	[s]
Smorzamento viscoso (%)	5	
Classe di duttilità	CD"B"	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	0	[cm]
Regolarità in pianta	No	
Regolarità in elevazione	No	
Edificio C.A.	Si	
Tipologia C.A.	Strutture a pareti non accoppiate $q_0=3.0$	
Kw	0.5	
Edificio esistente	No	
T1,x	0.07299	[s]
T1,y	0.08856	[s]
λ SLD,x	1	
λ SLD,y	1	
λ SLV,x	1	
λ SLV,y	1	
Numero modi	6	
Metodo di Ritz	applicato	
Limite spostamenti interpiano SLD	0.005	
Fattore di comportamento per sisma SLD X	1	
Fattore di comportamento per sisma SLD Y	1	
Fattore di comportamento per sisma SLV X	1.5	
Fattore di comportamento per sisma SLV Y	1.5	
Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali)	2.3	
Coefficiente di sicurezza per scorrimento (fondazioni superficiali)	1.1	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione	1.25	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione	1.25	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta	1.35	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione	1.25	
Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali	1.3	
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate	1.7	
Coefficiente di sicurezza per ribaltamento (plinti superficiali)	1.15	

2.1.2 Spettri D.M. 17-01-18

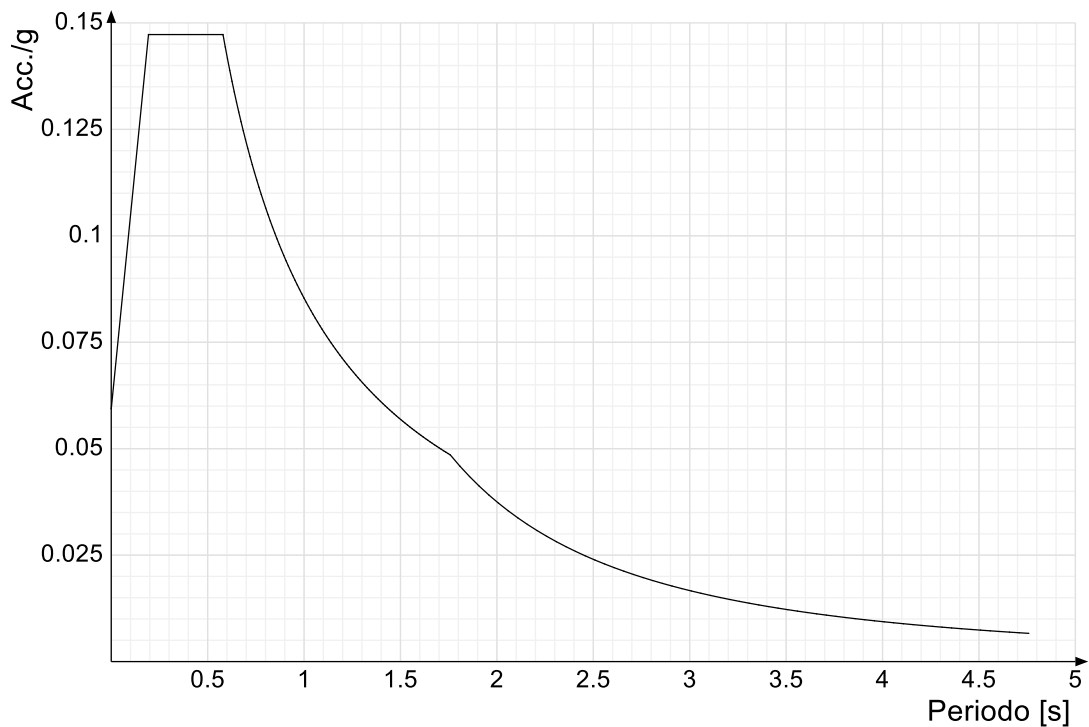
Acc./g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.

Periodo: Periodo di vibrazione.

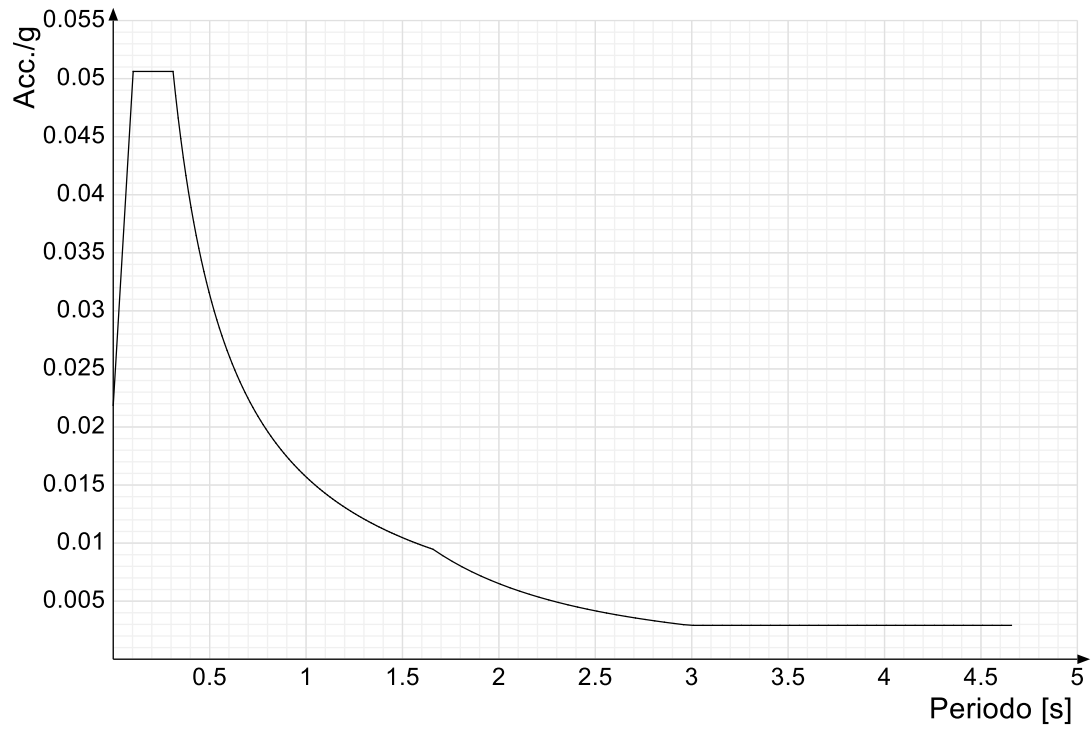
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



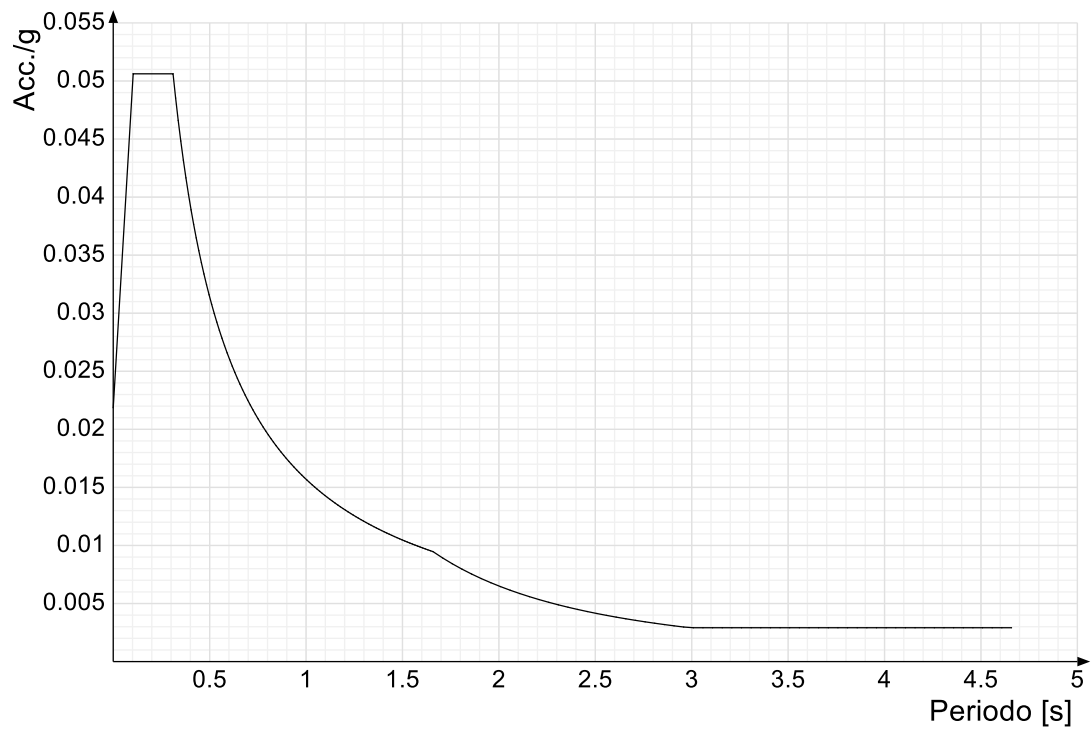
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



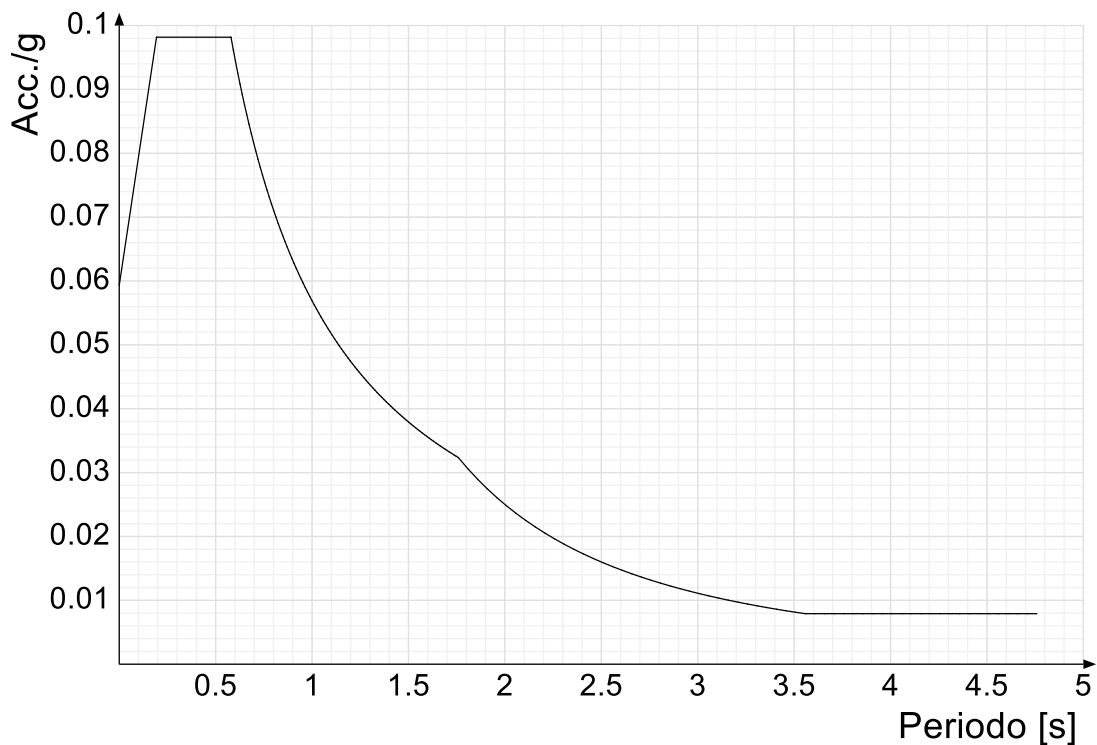
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5



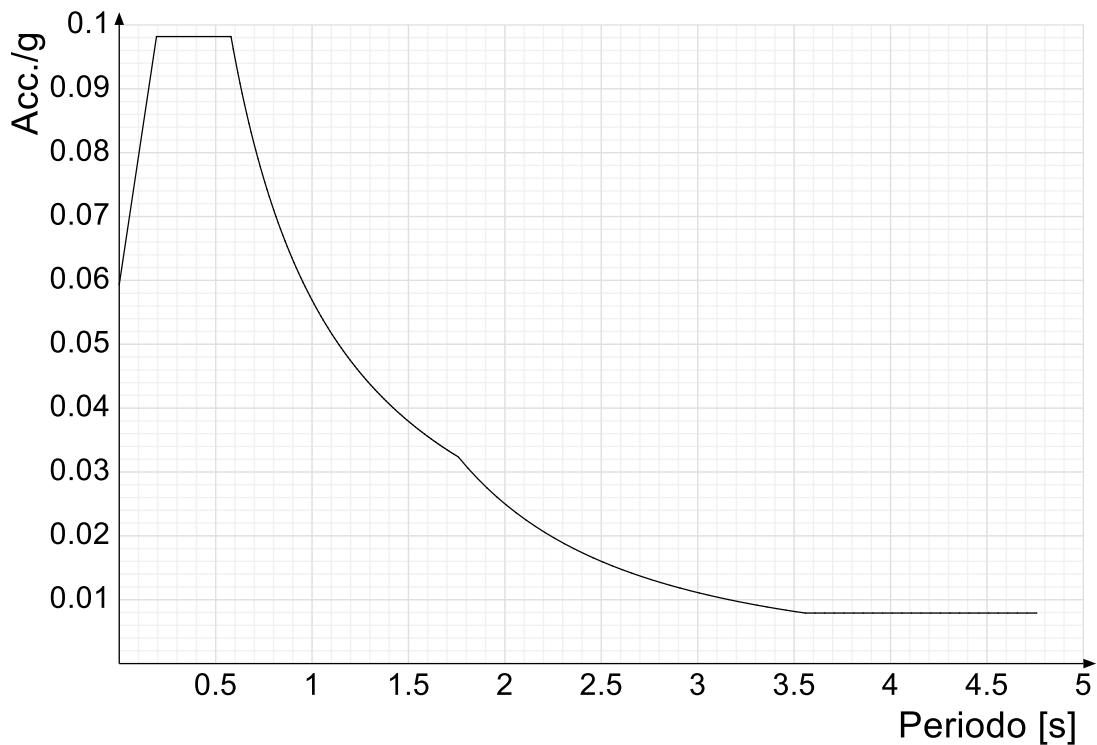
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5



Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5

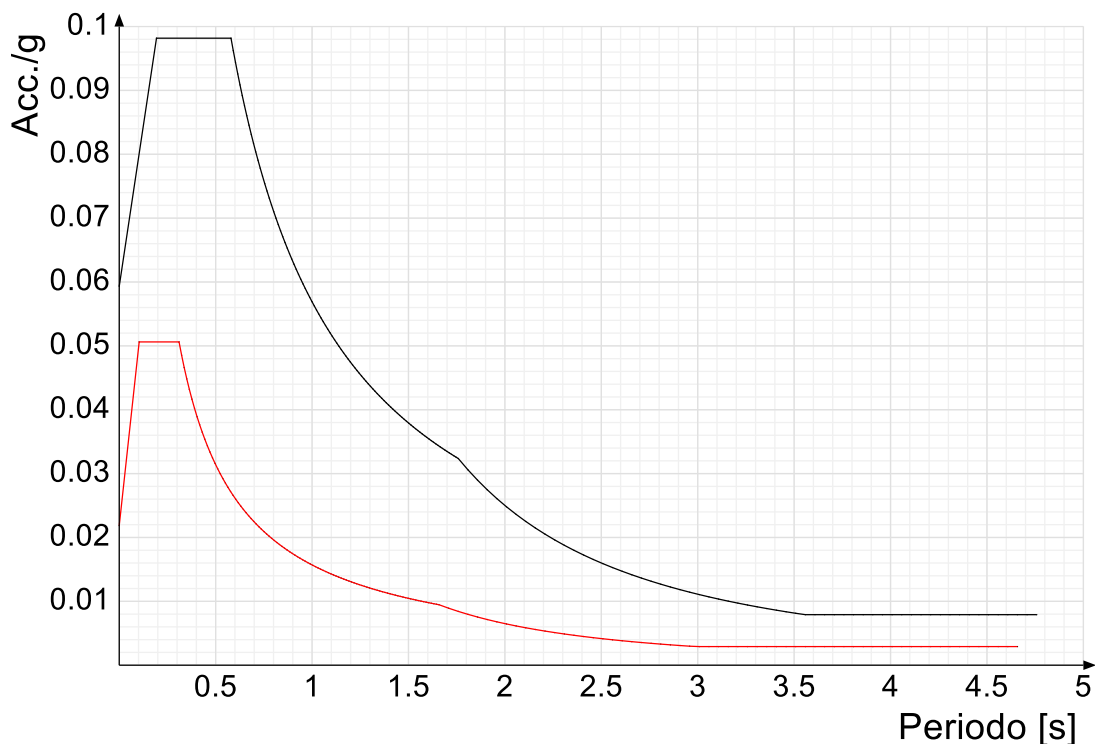


Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5

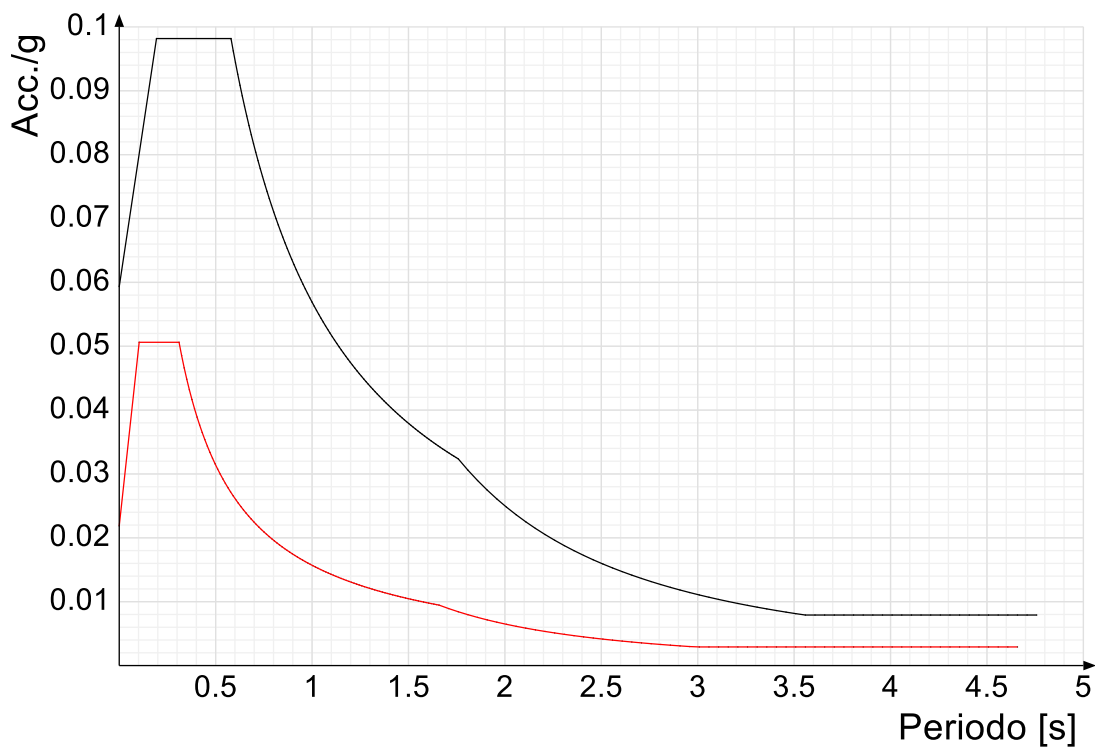


Confronti spettri SLV-SLD

Vengono confrontati lo spettro Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5 (di colore rosso) e Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5 (di colore nero).



Vengono confrontati lo spettro Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5 (di colore rosso) e Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5 (di colore nero).



2.1.3 Preferenze di verifica

2.1.3.1 Normativa di verifica in uso

Norma di verifica	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Cemento armato	Preferenze analisi di verifica in stato limite
Legno	Preferenze di verifica legno D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Acciaio	Preferenze di verifica acciaio D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Alluminio	Preferenze di verifica alluminio EC9
Pannelli in gessofibra	Preferenze di verifica pannelli gessofibra D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

2.1.3.2 Normativa di verifica C.A.

Coefficiente di omogeneizzazione	15
γ_s (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15
γ_c (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)	1.5
Limite σ_c/f_{ck} in combinazione rara	0.6
Limite σ_c/f_{ck} in combinazione quasi permanente	0.45
Limite σ_t/f_{yk} in combinazione rara	0.8

Coefficiente di riduzione della τ per cattiva aderenza	0.7	
Dimensione limite fessure w1 §4.1.2.2.4	0.02	[cm]
Dimensione limite fessure w2 §4.1.2.2.4	0.03	[cm]
Dimensione limite fessure w3 §4.1.2.2.4	0.04	[cm]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	No	
Copriferro secondo EC2	No	

2.1.3.3 Normativa di verifica legno

y combinazioni fondamentali massiccio	1.5
y combinazioni fondamentali lamellare	1.45
y combinazioni fondamentali unioni	1.5
y combinazioni eccezionali	1
y combinazioni esercizio	1
Kmod durata istantaneo, classe 1	1.1
Kmod durata istantaneo, classe 2	1.1
Kmod durata istantaneo, classe 3	0.9
Kmod durata breve, classe 1	0.9
Kmod durata breve, classe 2	0.9
Kmod durata breve, classe 3	0.7
Kmod durata media, classe 1	0.8
Kmod durata media, classe 2	0.8
Kmod durata media, classe 3	0.65
Kmod durata lunga, classe 1	0.7
Kmod durata lunga, classe 2	0.7
Kmod durata lunga, classe 3	0.55
Kmod durata permanente, classe 1	0.6
Kmod durata permanente, classe 2	0.6
Kmod durata permanente, classe 3	0.5
Kdef classe 1	0.6
Kdef classe 2	0.8
Kdef classe 3	2

2.1.3.4 Normativa di verifica acciaio

ym0	1.05
ym1	1.05
ym2	1.25
Coefficiente riduttivo per effetto vettoriale	0.7
Calcolo coefficienti C1, C2, C3 per Mcr	automatico
Coefficienti α , β per flessione deviata	unitari
Verifica semplificata conservativa	si
L/e0 iniziale per profili accoppiati compressi	500
Metodo semplificato formula (4.2.82)	si
Escludi 6.2.6.7 e 6.2.6.8 in 7.5.4.3 e 7.5.4.5	si
Applica Nota 1 del prospetto 6.2	si
Riduzione fy per tubi tondi di classe 4	no
Effettua la verifica secondo 6.2.8 con irrigidimenti superiori (piastra di base)	si
Limite spostamento relativo interpiano e monopiano colonne	0.00667
Limite spostamento relativo complessivo multipiano colonne	0.002
Considera taglio resistente estremità sagomati	no
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	no

2.1.4 Preferenze FEM

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	80	[cm]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	80	[cm]
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli	
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento	
Metodo P-Delta	utilizzato	
Analisi buckling	non utilizzata	
Rapporto spessore flessionale/membranale gusci muratura verticali	0.2	
Spessori membranale e flessionale pareti XLAM da sole tavole verticali	No	
Moltiplicatore rigidità connettori pannelli pareti legno a diaframma	1	
Tolleranza di parallelismo	4.99	[deg]
Tolleranza di unicità punti	10	[cm]
Tolleranza generazione nodi di aste	1	[cm]
Tolleranza di parallelismo in suddivisione aste	4.99	[deg]
Tolleranza generazione nodi di gusci	4	[cm]
Tolleranza eccentricità carichi concentrati	100	[cm]
Considera deformabilità a taglio negli elementi guscio	No	
Modello elastico pareti in muratura	Gusci	
Concentra masse pareti nei vertici	No	
Segno risultati analisi spettrale	Analisi statica	
Memoria utilizzabile dal solutore	8000000	
Metodo di risoluzione della matrice	Intel MKL PARDISO	
Scrivi commenti nel file di input	No	
Scrivi file di output in formato testo	No	
Solidi colle e corpi ruvidi (default)	Solidi reali	
Moltiplicatore rigidità molla torsionale applicata ad aste di fondazione	1	
Modello trave su suolo alla Winkler nel caso di modellazione lineare	Equilibrio elastico	

2.1.5 Moltiplicatori inerziali

Tipologia: tipo di entità a cui si riferiscono i moltiplicatori inerziali.

J2: moltiplicatore inerziale di J2. Il valore è adimensionale.

J3: moltiplicatore inerziale di J3. Il valore è adimensionale.

Jt: moltiplicatore inerziale di Jt. Il valore è adimensionale.

A: moltiplicatore dell'area della sezione. Il valore è adimensionale.

A2: moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 2. Il valore è adimensionale.

A3: moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 3. Il valore è adimensionale.

Conci rigidi: fattore di riduzione dei tronchi rigidi. Il valore è adimensionale.

Tipologia	J2	J3	Jt	A	A2	A3	Conci rigidi
Trave C.A.	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Pilastro C.A.	1	1	0.01	1	1	1	0.5

Tipologia	J2	J3	Jt	A	A2	A3	Conci rigidi
Trave di fondazione	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Palo	1	1	0.01	1	1	1	0
Trave in legno	1	1	1	1	1	1	1
Colonna in legno	1	1	1	1	1	1	1
Trave in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Colonna in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Trave di reticolare in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Maschio in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Trave di accoppiamento in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Trave di scala C.A. nervata	1	1	1	1	1	1	0.5
Trave tralicciata	1	1	0.01	1	1	1	0.5

2.1.6 Preferenze di analisi non lineare FEM

Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.00001
Numero massimo iterazioni	50

2.1.7 Preferenze di analisi carichi superficiali

Detrazione peso proprio solai nelle zone di sovrapposizione	non applicata
Metodo di ripartizione	a zone d'influenza
Percentuale carico calcolato a trave continua	0
Esegui smoothing diagrammi di carico	applicata
Tolleranza smoothing altezza trapezi	0.001 [daN/cm]
Tolleranza smoothing altezza media trapezi	0.001 [daN/cm]

2.1.8 Preferenze del suolo

Fondazioni non modellate e struttura bloccata alla base	no
Fondazioni bloccate orizzontalmente	no
Considera peso sismico delle fondazioni	si
Fondazioni superficiali e profonde su suolo elastoplastico	no
Coefficiente di sottofondo verticale per fondazioni superficiali (default)	3 [daN/cm ³]
Rapporto di coefficiente sottofondo orizzontale/verticale	0.5
Pressione verticale limite sul terreno per abbassamento (default)	10 [daN/cm ²]
Pressione verticale limite sul terreno per innalzamento (default)	0.001 [daN/cm ²]
Metodo di calcolo della K verticale	Vesic
Metodo di calcolo della portanza e della pressione limite	Vesic
Terreno laterale di riporto da piano posa fondazioni (default)	Ghiaia
Dimensione massima della discretizzazione del palo (default)	200 [cm]
Moltiplicatore coesione per pressione orizzontale limite nei pali	1
Moltiplicatore spinta passiva per pressione orizzontale pali	1
K punta palo (default)	4 [daN/cm ³]
Pressione limite punta palo (default)	10 [daN/cm ²]
Pressione per verifica schiacciamento fondazioni superficiali	6 [daN/cm ²]
Calcola cedimenti fondazioni superficiali	no
Spessore massimo strato	100 [cm]
Profondità massima	3000 [cm]
Cedimento assoluto ammissibile	5 [cm]
Cedimento differenziale ammissibile	5 [cm]
Cedimento relativo ammissibile	5 [cm]
Rapporto di inflessione FL ammissibile	0.003333
Rotazione rigida ammissibile	0.191 [deg]
Rotazione assoluta ammissibile	0.191 [deg]
Distorsione positiva ammissibile	0.191 [deg]
Distorsione negativa ammissibile	0.095 [deg]
Considera fondazioni compensate	no
Coefficiente di riduzione della a Max attesa	0.3
Condizione per la valutazione della spinta su pareti	Lungo termine
Considera l'azione sismica del terreno anche su pareti sotto lo zero sismico	no
Calcola cedimenti teorici pali	no
Considera accorciamento del palo	si
Distanza influenza cedimento palo	1000 [cm]
Distribuzione attrito laterale	Attrito laterale uniforme
Ripartizione del carico	Ripartizione come da modello FEM
Scelta terreno laterale	Media pesata degli strati coinvolti
Scelta terreno punta	Media pesata degli strati coinvolti
Cedimento assoluto ammissibile	5 [cm]
Cedimento medio ammissibile	5 [cm]
Cedimento differenziale ammissibile	5 [cm]
Rotazione rigida ammissibile	0.191 [deg]
Trascura la coesione efficace in verifica allo scorrimento	si
Considera inclinazione spinta del terreno contro pareti	no
Esegui verifica a liquefazione	no
Metodo di verifica liquefazione	Seed-Idriss (1982)
Coeff. di sicurezza minimo a liquefazione	1.3
Magnitudo scaling factor per liquefazione	1

2.1.9 Preferenze progetto muratura

Forza minima aggancio al piano (default)	0 [daN/cm]
Denominatore per momento ortogonale (default)	8
Minima resistenza trazione travi (default)	30000 [daN]
Angolo cuneo verifica ribaltamento (default)	30 [deg]
Considera $d = 0.8 * h$ nei maschi senza fibre compresse	No
Verifica pressoflessione deviata	No
Considera effetto piastra in presenza di irrigidimenti	si

2.2 Azioni e carichi

2.2.1 Azione del vento

Zona Zona 3

Rugosità	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15m	
Categoria esposizione	V	
Vb	2700	[cm/s]
Tr	50	[cm/s]
Ct	1	[cm/s]
qr	0.00456	[daN/cm ²]

2.2.2 Azione della neve

Zona	Zona III	
Classe topografica causa del terreno, altre costruzioni o alberi	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a	
Ce	1	
Ct	1	
Tr	50	
qsk	0.006	[daN/cm ²]

2.2.3 Condizioni elementari di carico

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Nome breve: nome breve assegnato alla condizione elementare.

Durata: descrive la durata della condizione (necessario per strutture in legno).

ψ_0 : coefficiente moltiplicatore ψ_0 . Il valore è adimensionale.

ψ_1 : coefficiente moltiplicatore ψ_1 . Il valore è adimensionale.

ψ_2 : coefficiente moltiplicatore ψ_2 . Il valore è adimensionale.

Con segno: descrive se la condizione elementare ha la possibilità di variare di segno.

Descrizione	Nome breve	Durata	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Con segno
Pesi strutturali	Pesi	Permanente				
Permanenti portati	Port.	Permanente				
variabili	variabili	Media	1	0.9	0.8	
neve	neve	Media	0.5	0.2	0	
ΔT	ΔT	Media	0.6	0.5	0	No
Sisma X SLV	X SLV					
Sisma Y SLV	Y SLV					
Sisma Z SLV	Z SLV					
Eccentricità Y per sisma X SLV	EY SLV					
Eccentricità X per sisma Y SLV	EX SLV					
Sisma X SLD	X SLD					
Sisma Y SLD	Y SLD					
Sisma Z SLD	Z SLD					
Eccentricità Y per sisma X SLD	EY SLD					
Eccentricità X per sisma Y SLD	EX SLD					
Terreno sisma X SLV	Tr x SLV					
Terreno sisma Y SLV	Tr y SLV					
Terreno sisma Z SLV	Tr z SLV					
Terreno sisma X SLD	Tr x SLD					
Terreno sisma Y SLD	Tr y SLD					
Terreno sisma Z SLD	Tr z SLD					
Rig. Ux	R Ux					
Rig. Uy	R Uy					
Rig. Rz	R Rz					

2.2.4 Combinazioni di carico

Nome: E' il nome esteso che contraddistingue la condizione elementare di carico.

Nome breve: E' il nome compatto della condizione elementare di carico, che viene utilizzato altrove nella relazione.

Pesi: Pesi strutturali

Port.: Permanenti portati

variabili: variabili

neve: neve

ΔT : ΔT

X SLD: Sisma X SLD

Y SLD: Sisma Y SLD

Z SLD: Sisma Z SLD

EY SLD: Eccentricità Y per sisma X SLD

EX SLD: Eccentricità X per sisma Y SLD

Tr x SLD: Terreno sisma X SLD

Tr y SLD: Terreno sisma Y SLD

Tr z SLD: Terreno sisma Z SLD

X SLV: Sisma X SLV

Y SLV: Sisma Y SLV

Z SLV: Sisma Z SLV

EY SLV: Eccentricità Y per sisma X SLV

EX SLV: Eccentricità X per sisma Y SLV

Tr x SLV: Terreno sisma X SLV

Tr y SLV: Terreno sisma Y SLV

Tr z SLV: Terreno sisma Z SLV

R Ux: Rig. Ux

R Uy: Rig. Uy

R Rz: Rig. Rz

Tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza. Le celle di una riga contengono i coefficienti moltiplicatori della i-esima combinazione, dove il valore della prima cella è da intendersi come moltiplicatore associato alla prima condizione elementare, la seconda cella si riferisce alla seconda condizione elementare e così via.

Famiglia SLU

Il nome compatto della famiglia è SLU.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	variabili	neve	ΔT
1	SLU 1	1	0.8	0	0	0
2	SLU 2	1	0.8	0	1.5	0
3	SLU 3	1	0.8	1.5	1.5	0
4	SLU 4	1	0.8	1.5	0	0
5	SLU 5	1	0.8	1.5	0.75	0
6	SLU 6	1	1.5	0	0	0
7	SLU 7	1	1.5	0	1.5	0
8	SLU 8	1	1.5	1.5	1.5	0
9	SLU 9	1	1.5	1.5	0	0
10	SLU 10	1	1.5	1.5	0.75	0
11	SLU 11	1.3	0.8	0	0	0
12	SLU 12	1.3	0.8	0	1.5	0
13	SLU 13	1.3	0.8	1.5	1.5	0
14	SLU 14	1.3	0.8	1.5	0	0
15	SLU 15	1.3	0.8	1.5	0.75	0
16	SLU 16	1.3	1.5	0	0	0
17	SLU 17	1.3	1.5	0	1.5	0
18	SLU 18	1.3	1.5	1.5	1.5	0
19	SLU 19	1.3	1.5	1.5	0	0
20	SLU 20	1.3	1.5	1.5	0.75	0

Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	variabili	neve	ΔT
1	SLE RA 1	1	1	0	0	0
2	SLE RA 2	1	1	0	1	0
3	SLE RA 3	1	1	1	1	0
4	SLE RA 4	1	1	1	0	0
5	SLE RA 5	1	1	1	0.5	0

Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	variabili	neve	ΔT
1	SLE FR 1	1	1	0	0	0
2	SLE FR 2	1	1	0	0.2	0
3	SLE FR 3	1	1	0.8	0.2	0
4	SLE FR 4	1	1	0.9	0	0

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	variabili	neve	ΔT
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0
2	SLE QP 2	1	1	0.8	0	0

Famiglia SLU eccezionale

Il nome compatto della famiglia è SLU EX.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	variabili	neve	ΔT
1	SLU EX 1	1	1	0	0	0

Famiglia SLD

Il nome compatto della famiglia è SLD.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	variabili	neve	ΔT	X SLD	Y SLD
1	SLD 1	1	1	0.8	0	0	-1	-0.3
2	SLD 2	1	1	0.8	0	0	-1	-0.3
3	SLD 3	1	1	0.8	0	0	-1	0.3
4	SLD 4	1	1	0.8	0	0	-1	0.3
5	SLD 5	1	1	0.8	0	0	-0.3	-1
6	SLD 6	1	1	0.8	0	0	-0.3	-1
7	SLD 7	1	1	0.8	0	0	-0.3	1
8	SLD 8	1	1	0.8	0	0	-0.3	1
9	SLD 9	1	1	0.8	0	0	0.3	-1
10	SLD 10	1	1	0.8	0	0	0.3	-1
11	SLD 11	1	1	0.8	0	0	0.3	1
12	SLD 12	1	1	0.8	0	0	0.3	1
13	SLD 13	1	1	0.8	0	0	1	-0.3
14	SLD 14	1	1	0.8	0	0	1	-0.3
15	SLD 15	1	1	0.8	0	0	1	0.3
16	SLD 16	1	1	0.8	0	0	1	0.3

Nome	Nome breve	Z SLD	EY SLD	EX SLD	Tr x SLD	Tr y SLD	Tr z SLD
1	SLD 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLD 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLD 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLD 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLD 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLD 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLD 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLD 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLD 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLD 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLD 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLD 12	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLD 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLD 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 7.500 KW E POTENZA MODULI PARI A 10.124,4 KWp CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA, SITO IN BRINDISI (BR)- IMPIANTO 13B

Nome	Nome breve	Z SLD	EY SLD	EX SLD	Tr x SLD	Tr y SLD	Tr z SLD
15	SLD 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLD 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV

Il nome compatto della famiglia è SLV.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	variabili	neve	ΔT	X SLV	Y SLV
1	SLV 1	1	1	0.8	0	0	-1	-0.3
2	SLV 2	1	1	0.8	0	0	-1	-0.3
3	SLV 3	1	1	0.8	0	0	-1	0.3
4	SLV 4	1	1	0.8	0	0	-1	0.3
5	SLV 5	1	1	0.8	0	0	-0.3	-1
6	SLV 6	1	1	0.8	0	0	-0.3	-1
7	SLV 7	1	1	0.8	0	0	-0.3	1
8	SLV 8	1	1	0.8	0	0	-0.3	1
9	SLV 9	1	1	0.8	0	0	0.3	-1
10	SLV 10	1	1	0.8	0	0	0.3	-1
11	SLV 11	1	1	0.8	0	0	0.3	1
12	SLV 12	1	1	0.8	0	0	0.3	1
13	SLV 13	1	1	0.8	0	0	1	-0.3
14	SLV 14	1	1	0.8	0	0	1	-0.3
15	SLV 15	1	1	0.8	0	0	1	0.3
16	SLV 16	1	1	0.8	0	0	1	0.3

Nome	Nome breve	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
1	SLV 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLV 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLV 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLV 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLV 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLV 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLV 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLV 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLV 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLV 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLV 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLV 12	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLV 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLV 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLV 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLV 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV fondazioni

Il nome compatto della famiglia è SLV FO.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	variabili	neve	ΔT	X SLV	Y SLV
1	SLV FO 1	1	1	0.8	0	0	-1.1	-0.33
2	SLV FO 2	1	1	0.8	0	0	-1.1	-0.33
3	SLV FO 3	1	1	0.8	0	0	-1.1	0.33
4	SLV FO 4	1	1	0.8	0	0	-1.1	0.33
5	SLV FO 5	1	1	0.8	0	0	-0.33	-1.1
6	SLV FO 6	1	1	0.8	0	0	-0.33	-1.1
7	SLV FO 7	1	1	0.8	0	0	-0.33	1.1
8	SLV FO 8	1	1	0.8	0	0	-0.33	1.1
9	SLV FO 9	1	1	0.8	0	0	0.33	-1.1
10	SLV FO 10	1	1	0.8	0	0	0.33	-1.1
11	SLV FO 11	1	1	0.8	0	0	0.33	1.1
12	SLV FO 12	1	1	0.8	0	0	0.33	1.1
13	SLV FO 13	1	1	0.8	0	0	1.1	-0.33
14	SLV FO 14	1	1	0.8	0	0	1.1	-0.33
15	SLV FO 15	1	1	0.8	0	0	1.1	0.33
16	SLV FO 16	1	1	0.8	0	0	1.1	0.33

Nome	Nome breve	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
1	SLV FO 1	0	-1.1	0.33	-1.1	-0.33	0
2	SLV FO 2	0	1.1	-0.33	-1.1	-0.33	0
3	SLV FO 3	0	-1.1	0.33	-1.1	0.33	0
4	SLV FO 4	0	1.1	-0.33	-1.1	0.33	0
5	SLV FO 5	0	-0.33	1.1	-0.33	-1.1	0
6	SLV FO 6	0	0.33	-1.1	-0.33	-1.1	0
7	SLV FO 7	0	-0.33	1.1	-0.33	1.1	0
8	SLV FO 8	0	0.33	-1.1	-0.33	1.1	0
9	SLV FO 9	0	-0.33	1.1	0.33	-1.1	0
10	SLV FO 10	0	0.33	-1.1	0.33	-1.1	0
11	SLV FO 11	0	-0.33	1.1	0.33	1.1	0
12	SLV FO 12	0	0.33	-1.1	0.33	1.1	0
13	SLV FO 13	0	-1.1	0.33	1.1	-0.33	0
14	SLV FO 14	0	1.1	-0.33	1.1	-0.33	0
15	SLV FO 15	0	-1.1	0.33	1.1	0.33	0
16	SLV FO 16	0	1.1	-0.33	1.1	0.33	0

Famiglia Calcolo rigidità torsionale/flessionale di piano

Il nome compatto della famiglia è CRTFP.

Nome	Nome breve	R Ux	R Uy	R Rz
Rig. Ux+	CRTFP Ux+	1	0	0
Rig. Ux-	CRTFP Ux-	-1	0	0
Rig. Uy+	CRTFP Uy+	0	1	0
Rig. Uy-	CRTFP Uy-	0	-1	0
Rig. Rz+	CRTFP Rz+	0	0	1
Rig. Rz-	CRTFP Rz-	0	0	-1

Famiglia P-Delta

Il nome compatto della famiglia è PTH.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	variabili	neve	ΔT
------	------------	------	-------	-----------	------	----

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	variabili	neve	ΔT
Unica per metodo P-Delta	Pd	1	1	1	1	0

2.2.5 Definizioni di carichi lineari

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

Condizione: condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Fx i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/cm]

Fx f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/cm]

Fy i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/cm]

Fy f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/cm]

Fz i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/cm]

Fz f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/cm]

Mx i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [daN]

Mx f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [daN]

My i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [daN]

My f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [daN]

Mz i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [daN]

Mz f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [daN]

Nome	Condizione	Valori											
		Fx i.	Fx f.	Fy i.	Fy f.	Fz i.	Fz f.	Mx i.	Mx f.	My i.	My f.	Mz i.	Mz f.
carico lineare cabina	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	-2.5	-2.5	0	0	0	0	0	0
	variabili	0	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0	0
	neve	0	0	0	0	-0.8	-0.8	0	0	0	0	0	0

2.3 Quote

2.3.1 Livelli

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al livello.

Descrizione: nome assegnato al livello.

Quota: quota superiore espressa nel sistema di riferimento assoluto. [cm]

Spessore: spessore del livello. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	0	30
L2	cordolo fittizio	10	0

2.3.2 Tronchi

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al tronco.

Descrizione: nome assegnato al tronco.

Quota 1: riferimento della prima quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota 2: riferimento della seconda quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota 1	Quota 2
T1	Fondazione - cordolo fittizio	Fondazione	cordolo fittizio

2.4 Sondaggi del sito

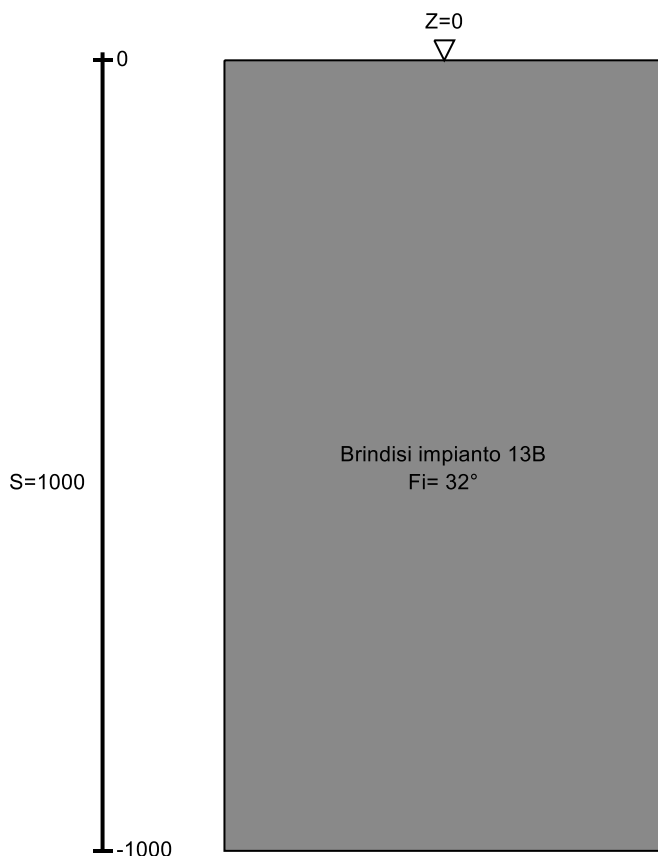
Vengono elencati in modo sintetico tutti i sondaggi risultanti dalle verticali di indagine condotte in sito, con l'indicazione dei terreni incontrati, degli spessori e dell'eventuale falda acquifera.

Nome attribuito al sondaggio: Sondaggio

Coordinate planimetriche del sondaggio nel sistema globale scelto: 0, 0

Quota della sommità del sondaggio (P.C.) nel sistema globale scelto: 0

I valori sono espressi in cm



Livelli edificio

Immagine: Sondaggio

Stratigrafie

Terreno: terreno mediamente uniforme presente nello strato.

Sp.: spessore dello strato. [cm]

Liqf: indica se considerare lo strato come liquefacibile nelle combinazioni sismiche. Con 'Da verifica' viene considerato quanto risulta dalla verifica condotta a fine calcolo solutore.

Kor,i: coefficiente K orizzontale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kor,s: coefficiente K orizzontale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kve,i: coefficiente K verticale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kve,s: coefficiente K verticale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Eel,s: modulo elastico al livello superiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eel,i: modulo elastico al livello inferiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eed,s: modulo edometrico al livello superiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eed,i: modulo edometrico al livello inferiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

CC,s: coefficiente di compressione vergine CC al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CC,i: coefficiente di compressione vergine CC al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CR,s: coefficiente di ricomprensione CR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CR,i: coefficiente di ricomprensione CR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

E0,s: indice dei vuoti E0 al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

E0,i: indice dei vuoti E0 al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

OCR,s: indice di sovraconsolidazione OCR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

OCR,i: indice di sovraconsolidazione OCR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

Terreno	Sp.	Liqf	Kor,i	Kor,s	Kve,i	Kve,s	Eel,s	Eel,i	Eed,s	Eed,i	CC,s	CC,i	CR,s	CR,i	E0,s	E0,i	OCR,s	OCR,i
Brindisi impianto 13B	1000	No	1.5	1	1	1	93	93	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

2.5 Elementi di input

2.5.1 Fili fissi

2.5.1.1 Fili fissi di piano

Livello: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Punto: punto di inserimento.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Estradosso: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Angolo: angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

Tipo: tipo di simbolo.

T.c.: testo completo visualizzato accanto al filo fisso, costituito dalla concatenazione del prefisso e del testo.

Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.	Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.
	X	Y						X	Y				
L1	-352.3	349.3	0	270	Piano	1	L1	847.7	569.3	0	270	Piano	22
L1	847.7	349.3	0	270	Piano	21	L1	637.7	569.3	0	270	Piano	20
L1	637.7	349.3	0	270	Piano	19	L1	607.7	569.3	0	270	Piano	18
L1	607.7	349.3	0	270	Piano	17	L1	397.7	569.3	0	270	Piano	16
L1	397.7	349.3	0	270	Piano	15	L1	367.7	569.3	0	270	Piano	14
L1	367.7	349.3	0	270	Piano	13	L1	157.7	569.3	0	270	Piano	12
L1	157.7	349.3	0	270	Piano	11	L1	127.7	569.3	0	270	Piano	10
L1	127.7	349.3	0	270	Piano	9	L1	-82.3	569.3	0	270	Piano	8
L1	-82.3	349.3	0	270	Piano	7	L1	-112.3	569.3	0	270	Piano	6
L1	-112.3	349.3	0	270	Piano	5	L1	-322.3	569.3	0	270	Piano	4
L1	-322.3	349.3	0	270	Piano	3	L1	-352.3	569.3	0	270	Piano	2
L1	877.7	349.3	0	270	Piano	23	L1	877.7	569.3	0	270	Piano	24

2.5.2 Travi di fondazione

2.5.2.1 Fondazioni di travi

Descrizione breve: descrizione breve usata nelle tabelle dei capitoli delle travi di fondazione.

Stratigrafia: stratigrafia del terreno nel punto medio in pianta dell'elemento.

Angolo pendio: angolo del pendio rispetto l'orizzontale; il valore deve essere positivo per opere in sommità di un pendio mentre deve essere negativo per opere al piede di un pendio. [deg]

K verticale: coefficiente di sottofondo verticale del letto di molle. [daN/cm³]

Limite compressione: pressione limite di plasticizzazione a compressione del letto di molle. [daN/cm²]

Limite trazione: pressione limite di plasticizzazione a trazione del letto di molle. [daN/cm²]

Magrone: presenza e caratteristiche dell'eventuale magrone.

Terreno riporto: caratteristiche dell'eventuale terreno di riporto presente lateralmente all'elemento di fondazione. Esso costituisce un sovraccarico agente sul piano di posa.

Descrizione breve	Stratigrafia	Angolo pendio	K verticale	Limite compressione	Limite trazione	Magrone	Terreno riporto
FT1	Sondaggio : 0	0	Da Stratigrafia (0.879)	Da Stratigrafia (3.161)	Default (0.001)	No	Si; Default (Ghiaia); Default (30); 0

2.5.2.2 Travi di fondazione C.A. di piano

Sezione: riferimento ad una definizione di sezione C.A..

P.i.: posizione dei punti d'inserimento rispetto alla geometria della sezione. SA=Sinistra anima, CA=Centro anima, DA=Destra anima

Liv.: quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Punto i.: punto di inserimento iniziale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Punto f.: punto di inserimento finale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Mat.: riferimento ad una definizione di materiale calcestruzzo.

Car.lin.: riferimento alla definizione di un carico lineare.L: valori del carico espressi nel sistema locale dell'elemento.G: valori del carico espressi nel sistema globale.

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

C.i.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

C.f.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

P.lin.: peso per unità di lunghezza. [daN/cm]

Fond.: riferimento alla fondazione sottostante l'elemento.

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Fond.
			X	Y	X	Y									
R 80*30	CA	L1	-352.3	349.3	877.7	349.3	0	C28/35	Nessuno; G	0	No	No	No	6	FT1
R 80*30	CA	L1	-352.3	569.3	877.7	569.3	0	C28/35	Nessuno; G	0	No	No	No	6	FT1

2.5.3 Travi in acciaio

2.5.3.1 Travi in acciaio di piano

Sezione: sezione in acciaio.

P.i.: posizione dei punti d'inserimento rispetto alla geometria della sezione. S=Sinistra, C=Centro, D=Destra

Liv.: quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Punto i.: punto di inserimento iniziale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Punto f.: punto di inserimento finale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Mat.: riferimento ad una definizione di materiale in acciaio.

Car.lin.: riferimento alla definizione di un carico lineare.L: valori del carico espressi nel sistema locale dell'elemento.G: valori del carico espressi nel sistema globale.

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

C.i.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

C.f.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

P.lin.: peso per unità di lunghezza. [daN/cm]

Cal.: descrizione sintetica dell'eventuale calastrello della sezione accoppiata o composita.

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Cal.
			X	Y	X	Y									
HEA200	C	L2	-337.3	569.3	862.7	569.3	0	S235	Nessuno; G	0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L2	862.7	569.3	862.7	349.3	0	S235	Nessuno; G	0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L2	862.7	349.3	-337.3	349.3	0	S235	Nessuno; G	0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L2	-337.3	349.3	-337.3	569.3	0	S235	Nessuno; G	0	No	No	No	0.42	

2.5.4 Pareti C.A.

Tr.: riferimento al tronco indicante la quota inferiore e superiore.

Sp.: spessore misurato in direzione ortogonale al piano medio dell'elemento. [cm]

P.i.: posizione del punto di inserimento rispetto ad una sezione verticale, vista dal punto iniziale verso il punto finale.

Punto i.: punto iniziale in pianta.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Punto f.: punto finale in pianta.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Mat.: riferimento ad una definizione di calcestruzzo.

Car.pot.: riferimento alla definizione di un carico potenziale. Accetta anche il valore "Nessuno".

DeltaT: riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

Aperture: Riferimenti a tutti gli elementi che forano la parete.

Tr.	Sp.	P.i.	Punto i.		Punto f.		Mat.	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	Aperture
			X	Y	X	Y						
T1	30	Centro	-352.3	349.3	-322.3	349.3	C32/40			0	No	
T1	30	Centro	-352.3	569.3	-322.3	569.3	C32/40			0	No	
T1	30	Centro	-112.3	569.3	-82.3	569.3	C32/40			0	No	
T1	30	Centro	-112.3	349.3	-82.3	349.3	C32/40			0	No	
T1	30	Centro	127.7	569.3	157.7	569.3	C32/40			0	No	
T1	30	Centro	127.7	349.3	157.7	349.3	C32/40			0	No	
T1	30	Centro	367.7	569.3	397.7	569.3	C32/40			0	No	
T1	30	Centro	367.7	349.3	397.7	349.3	C32/40			0	No	
T1	30	Centro	607.7	569.3	637.7	569.3	C32/40			0	No	
T1	30	Centro	607.7	349.3	637.7	349.3	C32/40			0	No	
T1	30	Centro	847.7	569.3	877.7	569.3	C32/40			0	No	
T1	30	Centro	847.7	349.3	877.7	349.3	C32/40			0	No	

2.5.5 Carichi lineari

2.5.5.1 Carichi lineari di piano

Carico: riferimento alla definizione di un carico lineare.

Livello: quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Punto i.: punto di inserimento iniziale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Punto f.: punto di inserimento finale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Carico	Livello	Punto i.		Punto f.		Estr.
		X	Y	X	Y	
carico lineare cabina	cordolo fittizio	-337.3	349.1	862.7	349.3	0
carico lineare cabina	cordolo fittizio	862.7	569.3	-337.3	569.3	0

3 Dati di modellazione

3.1 Nodi

3.1.1 Nodi di definizione

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Posizione: coordinate del nodo.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Z: coordinata Z. [cm]

Indice	Posizione			Indice	Posizione			Indice	Posizione			Indice	Posizione		
	X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z
2	-352.3	349.3	-15	3	-337.3	349.3	-15	4	-322.3	349.3	-15	5	-112.3	349.3	-15
6	-82.3	349.3	-15	7	127.7	349.3	-15	8	157.7	349.3	-15	9	367.7	349.3	-15
10	397.7	349.3	-15	11	607.7	349.3	-15	12	637.7	349.3	-15	13	847.7	349.3	-15
14	862.7	349.3	-15	15	877.7	349.3	-15	16	-352.3	569.3	-15	17	-337.3	569.3	-15
18	-322.3	569.3	-15	19	-112.3	569.3	-15	20	-82.3	569.3	-15	21	127.7	569.3	-15
22	157.7	569.3	-15	23	367.7	569.3	-15	24	397.7	569.3	-15	25	607.7	569.3	-15
26	637.7	569.3	-15	27	847.7	569.3	-15	28	862.7	569.3	-15	29	877.7	569.3	-15
30	-352.3	349.3	10	31	-337.3	349.3	10	32	-322.3	349.3	10	33	-112.3	349.3	10
34	-82.3	349.3	10	35	127.7	349.3	10	36	157.7	349.3	10	37	367.7	349.3	10
38	397.7	349.3	10	39	607.7	349.3	10	40	637.7	349.3	10	41	847.7	349.3	10
42	862.7	349.3	10	43	877.7	349.3	10	44	-352.3	569.3	10	45	-337.3	569.3	10
46	-322.3	569.3	10	47	-112.3	569.3	10	48	-82.3	569.3	10	49	127.7	569.3	10
50	157.7	569.3	10	51	367.7	569.3	10	52	397.7	569.3	10	53	607.7	569.3	10
54	637.7	569.3	10	55	847.7	569.3	10	56	862.7	569.3	10	57	877.7	569.3	10

3.2 Carichi concentrati

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Nodo: nodo su cui agisce il carico.

Condizione: condizione elementare mappata nella quale agisce il carico.

Fx: componente della forza lungo l'asse X. [daN]

Fy: componente della forza lungo l'asse Y. [daN]

Fz: componente della forza lungo l'asse Z. [daN]

Mx: componente del momento attorno all'asse X. [daN*cm]

My: componente del momento attorno all'asse Y. [daN*cm]

Mz: componente del momento attorno all'asse Z. [daN*cm]

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
1	39	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0	2	39	variabili	0	0	-30	0	0	0
3	39	neve	0	0	-12	0	0	0	4	40	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0
5	40	variabili	0	0	-30	0	0	0	6	40	neve	0	0	-12	0	0	0
7	37	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0	8	37	variabili	0	0	-30	0	0	0
9	37	neve	0	0	-12	0	0	0	10	38	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0
11	38	variabili	0	0	-30	0	0	0	12	38	neve	0	0	-12	0	0	0
13	35	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0	14	35	variabili	0	0	-30	0	0	0
15	35	neve	0	0	-12	0	0	0	16	36	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0
17	36	variabili	0	0	-30	0	0	0	18	36	neve	0	0	-12	0	0	0
19	33	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0	20	33	variabili	0	0	-30	0	0	0
21	33	neve	0	0	-12	0	0	0	22	34	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0
23	34	variabili	0	0	-30	0	0	0	24	34	neve	0	0	-12	0	0	0
25	31	Permanenti portati	0	0	-18.7	0	0	0	26	31	variabili	0	0	-15	0	0	0
27	31	neve	0	0	-6	0	0	0	28	32	Permanenti portati	0	0	-18.7	0	0	0
29	32	variabili	0	0	-15	0	0	0	30	32	neve	0	0	-6	0	0	0
31	41	Permanenti portati	0	0	-18.7	0	0	0	32	41	variabili	0	0	-15	0	0	0
33	41	neve	0	0	-6	0	0	0	34	42	Permanenti portati	0	0	-18.8	0	0	0
35	42	variabili	0	0	-15	0	0	0	36	42	neve	0	0	-6	0	0	0
37	53	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0	38	53	variabili	0	0	-30	0	0	0
39	53	neve	0	0	-12	0	0	0	40	54	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0
41	54	variabili	0	0	-30	0	0	0	42	54	neve	0	0	-12	0	0	0
43	51	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0	44	51	variabili	0	0	-30	0	0	0
45	51	neve	0	0	-12	0	0	0	46	52	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0
47	52	variabili	0	0	-30	0	0	0	48	52	neve	0	0	-12	0	0	0
49	49	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0	50	49	variabili	0	0	-30	0	0	0

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 7.500 KW E POTENZA MODULI PARI A 10.124,4 KWp CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA, SITO IN BRINDISI (BR)- IMPIANTO 13B

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
51	49	neve	0	0	-12	0	0	0	52	50	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0
53	50	variabili	0	0	-30	0	0	0	54	50	neve	0	0	-12	0	0	0
55	47	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0	56	47	variabili	0	0	-30	0	0	0
57	47	neve	0	0	-12	0	0	0	58	48	Permanenti portati	0	0	-37.5	0	0	0
59	48	variabili	0	0	-30	0	0	0	60	48	neve	0	0	-12	0	0	0
61	45	Permanenti portati	0	0	-18.7	0	0	0	62	45	variabili	0	0	-15	0	0	0
63	45	neve	0	0	-6	0	0	0	64	46	Permanenti portati	0	0	-18.7	0	0	0
65	46	variabili	0	0	-15	0	0	0	66	46	neve	0	0	-6	0	0	0
67	55	Permanenti portati	0	0	-18.7	0	0	0	68	55	variabili	0	0	-15	0	0	0
69	55	neve	0	0	-6	0	0	0	70	56	Permanenti portati	0	0	-18.8	0	0	0
71	56	variabili	0	0	-15	0	0	0	72	56	neve	0	0	-6	0	0	0

3.3 Carichi concentrati sismici

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Nodo: nodo su cui agisce il carico.

Condizione: condizione elementare mappata nella quale agisce il carico.

Fx: componente della forza lungo l'asse X. [daN]

Fy: componente della forza lungo l'asse Y. [daN]

Fz: componente della forza lungo l'asse Z. [daN]

Mz: componente del momento attorno all'asse Z. [daN*cm]

Peso: peso sismico. [daN]

y: coefficiente γ . Il valore è adimensionale.

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mz	Peso	γ	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mz	Peso	γ
73	30	Sisma X SLV	0.5	0	0	0	7.031	1	74	30	Sisma Y SLV	0	0.5	0	0	7.031	1
75	30	Sisma X SLD	0.3	0	0	0	7.031	1	76	30	Sisma Y SLD	0	0.3	0	0	7.031	1
77	31	Sisma X SLV	7	0	0	0	9.5E1	1	78	31	Sisma Y SLV	0	7.3	0	0	9.5E1	1
79	31	Sisma X SLD	4	0	0	0	9.5E1	1	80	31	Sisma Y SLD	0	4.4	0	0	9.5E1	1
81	32	Sisma X SLV	38.2	0	0	0	5.2E2	1	82	32	Sisma Y SLV	0	39.8	0	0	5.2E2	1
83	32	Sisma X SLD	21.7	0	0	0	5.2E2	1	84	32	Sisma Y SLD	0	24	0	0	5.2E2	1
85	33	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	86	33	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
87	33	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	88	33	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
89	34	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	90	34	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
91	34	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	92	34	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
93	35	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	94	35	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
95	35	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	96	35	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
97	36	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	98	36	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
99	36	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	100	36	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
101	37	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	102	37	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
103	37	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	104	37	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
105	38	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	106	38	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
107	38	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	108	38	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
109	39	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	110	39	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
111	39	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	112	39	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
113	40	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	114	40	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
115	40	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	116	40	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
117	41	Sisma X SLV	38.2	0	0	0	5.2E2	1	118	41	Sisma Y SLV	0	39.8	0	0	5.2E2	1
119	41	Sisma X SLD	21.7	0	0	0	5.2E2	1	120	41	Sisma Y SLD	0	24	0	0	5.2E2	1
121	42	Sisma X SLV	7	0	0	0	9.5E1	1	122	42	Sisma Y SLV	0	7.3	0	0	9.5E1	1
123	42	Sisma X SLD	4	0	0	0	9.5E1	1	124	42	Sisma Y SLD	0	4.4	0	0	9.5E1	1
125	43	Sisma X SLV	0.5	0	0	0	7.031	1	126	43	Sisma Y SLV	0	0.5	0	0	7.031	1
127	43	Sisma X SLD	0.3	0	0	0	7.031	1	128	43	Sisma Y SLD	0	0.3	0	0	7.031	1
129	44	Sisma X SLV	0.5	0	0	0	7.031	1	130	44	Sisma Y SLV	0	0.5	0	0	7.031	1
131	44	Sisma X SLD	0.3	0	0	0	7.031	1	132	44	Sisma Y SLD	0	0.3	0	0	7.031	1
133	45	Sisma X SLV	7	0	0	0	9.5E1	1	134	45	Sisma Y SLV	0	7.3	0	0	9.5E1	1
135	45	Sisma X SLD	4	0	0	0	9.5E1	1	136	45	Sisma Y SLD	0	4.4	0	0	9.5E1	1
137	46	Sisma X SLV	38.2	0	0	0	5.2E2	1	138	46	Sisma Y SLV	0	39.8	0	0	5.2E2	1
139	46	Sisma X SLD	21.7	0	0	0	5.2E2	1	140	46	Sisma Y SLD	0	24	0	0	5.2E2	1
141	47	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	142	47	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
143	47	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	144	47	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
145	48	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	146	48	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
147	48	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	148	48	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
149	49	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	150	49	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
151	49	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	152	49	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
153	50	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	154	50	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
155	50	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	156	50	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
157	51	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	158	51	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
159	51	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	160	51	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
161	52	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	162	52	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
163	52	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	164	52	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
165	53	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	166	53	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
167	53	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	168	53	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
169	54	Sisma X SLV	41.2	0	0	0	5.6E2	1	170	54	Sisma Y SLV	0	43	0	0	5.6E2	1
171	54	Sisma X SLD	23.5	0	0	0	5.6E2	1	172	54	Sisma Y SLD	0	25.9	0	0	5.6E2	1
173	55	Sisma X SLV	38.2	0	0	0	5.2E2	1	174	55	Sisma Y SLV	0	39.8	0	0	5.2E2	1
175	55	Sisma X SLD	21.7	0	0	0	5.2E2	1	176	55	Sisma Y SLD	0	24	0	0	5.2E2	1
177	56	Sisma X SLV	7	0	0	0	9.5E1	1	178	56	Sisma Y SLV	0	7.3	0	0	9.5E1	1
179	56	Sisma X SLD	4	0	0	0	9.5E1	1	180	56	Sisma Y SLD	0	4.4	0	0	9.5E1	1
181	57	Sisma X SLV	0.5	0	0	0	7.031	1	182	57	Sisma Y SLV	0	0.5	0	0	7.031	1
183	57	Sisma X SLD	0.3	0	0	0	7.031	1	184	57	Sisma Y SLD	0	0.3	0	0	7.031	1

3.4 Aste

3.4.1 Carichi su aste

3.4.1.1 Carichi trapezoidali locali

Indice asta: indice dell'asta a cui si riferisce il carico trapezoidale.

Condizione: condizione elementare di carico a cui si riferisce il carico.

Posizione iniziale: posizione iniziale del carico sull'asse locale 1. [cm]

F1 iniziale: componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 1. [daN/cm]

F2 iniziale: componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 2. [daN/cm]

F3 iniziale: componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 3. [daN/cm]

Posizione finale: posizione finale del carico sull'asse locale 1. [cm]

F1 finale: componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 1. [daN/cm]

F2 finale: componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 2. [daN/cm]

F3 finale: componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 3. [daN/cm]

Indice asta	Condizione	Posizione iniziale	F1 iniziale	F2 iniziale	F3 iniziale	Posizione finale	F1 finale	F2 finale	F3 finale
2	Permanenti portati	0	0	-2.5	0	210	0	-2.5	0
2	variabili	0	0	-2	0	210	0	-2	0
2	neve	0	0	-0.8	0	210	0	-0.8	0
4	Permanenti portati	0	0	-2.5	0	210	0	-2.5	0
4	variabili	0	0	-2	0	210	0	-2	0
4	neve	0	0	-0.8	0	210	0	-0.8	0
6	Permanenti portati	0	0	-2.5	0	210	0	-2.5	0
6	variabili	0	0	-2	0	210	0	-2	0
6	neve	0	0	-0.8	0	210	0	-0.8	0
8	Permanenti portati	0	0	-2.5	0	210	0	-2.5	0
8	variabili	0	0	-2	0	210	0	-2	0
8	neve	0	0	-0.8	0	210	0	-0.8	0
10	Permanenti portati	0	0	-2.5	0	210	0	-2.5	0
10	variabili	0	0	-2	0	210	0	-2	0
10	neve	0	0	-0.8	0	210	0	-0.8	0
14	Permanenti portati	0	0	-2.5	0	210	0	-2.5	0
14	variabili	0	0	-2	0	210	0	-2	0
14	neve	0	0	-0.8	0	210	0	-0.8	0
16	Permanenti portati	0	0	-2.5	0	210	0	-2.5	0
16	variabili	0	0	-2	0	210	0	-2	0
16	neve	0	0	-0.8	0	210	0	-0.8	0
18	Permanenti portati	0	0	-2.5	0	210	0	-2.5	0
18	variabili	0	0	-2	0	210	0	-2	0
18	neve	0	0	-0.8	0	210	0	-0.8	0
20	Permanenti portati	0	0	-2.5	0	210	0	-2.5	0
20	variabili	0	0	-2	0	210	0	-2	0
20	neve	0	0	-0.8	0	210	0	-0.8	0
22	Permanenti portati	0	0	-2.5	0	210	0	-2.5	0
22	variabili	0	0	-2	0	210	0	-2	0
22	neve	0	0	-0.8	0	210	0	-0.8	0

3.4.2 Caratteristiche meccaniche aste

I seguenti dati si riferiscono alle caratteristiche meccaniche delle aste utilizzate dal solutore ad elementi finiti. Normalmente differiscono dalle caratteristiche inerziali delle sezioni definite nel database. Tengono conto dei moltiplicatori inerziali espressi nelle preferenze FEM e di indicazioni tratte dalla bibliografia (SAP 90 Volume I Figura X-8; Belluzzi Vol. 1).

I.: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Area: area della sezione trasversale. [cm²]

Area 2: area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 2. [cm²]

Area 3: area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 3. [cm²]

In.2: momento d'inerzia attorno all'asse locale 2. [cm⁴]

In.3: momento d'inerzia attorno all'asse locale 3. [cm⁴]

In.tors.: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di torsione. [cm⁴]

E: modulo di elasticità longitudinale. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale. [daN/cm²]

α: coefficiente di dilatazione termica longitudinale. [°C⁻¹]

P.unit.: peso per unità di lunghezza dell'elemento. [daN/cm]

S.fibre: caratteristiche della sezione a fibre.

Sez.corr.: sezione degli elementi correlati.

Desc.: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Mat.corr.: materiale degli elementi correlati.

Desc.: descrizione o nome assegnato all'elemento.

I.	Area	Area 2	Area 3	In.2	In.3	In.tors.	E	G	α	P.unit.	S.fibre	Sez.corr. Desc.	Mat.corr. Desc.
1	54	12	33	1336	3696	15	2100000	807692	0.000012	0.423		HEA200	S235
2	2400	2000	2000	1280000	180000	5499	325881	148128	0.00001	6		R 80*30	C28/35

3.4.3 Definizioni aste

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Nodo I: nodo iniziale.

Nodo J: nodo finale.

Nodo K: nodo che definisce l'asse locale 2.

Sezione: caratteristiche inerziali-meccaniche della sezione.

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione
--------	--------	--------	--------	---------	--------	--------	--------	--------	---------	--------	--------	--------	--------	---------

				Indice					Indice					Indice					Indice
1	45	46	60	1	2	46	47	60	1	3	47	48	60	1	4	48	49	60	1
5	49	50	60	1	6	50	51	60	1	7	51	52	60	1	8	52	53	60	1
9	53	54	60	1	10	54	55	60	1	11	55	56	60	1	12	56	42	60	1
13	42	41	60	1	14	41	40	60	1	15	40	39	60	1	16	39	38	60	1
17	38	37	60	1	18	37	36	60	1	19	36	35	60	1	20	35	34	60	1
21	34	33	60	1	22	33	32	60	1	23	32	31	60	1	24	31	45	60	1
25	2	3	60	2	26	3	4	60	2	27	4	5	60	2	28	5	6	60	2
29	6	7	60	2	30	7	8	60	2	31	8	9	60	2	32	9	10	60	2
33	10	11	60	2	34	11	12	60	2	35	12	13	60	2	36	13	14	60	2
37	14	15	60	2	38	16	17	60	2	39	17	18	60	2	40	18	19	60	2
41	19	20	60	2	42	20	21	60	2	43	21	22	60	2	44	22	23	60	2
45	23	24	60	2	46	24	25	60	2	47	25	26	60	2	48	26	27	60	2
49	27	28	60	2	50	28	29	60	2										

3.5 Masse

Nodo: nodo su cui è applicata la massa.

Massa X: massa per la componente di spostamento lungo l'asse X. [daN/(cm/s²)]

Massa Y: massa per la componente di spostamento lungo l'asse Y. [daN/(cm/s²)]

Massa Z: massa per la componente di spostamento lungo l'asse Z. [daN/(cm/s²)]

Momento Z: massa momento d'inerzia per la componente di rotazione attorno all'asse Z. [[daN/(cm/s²)]*cm²]

Nodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Momento Z	Nodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Momento Z
30	0.007	0.007	0	0	31	0.096	0.096	0	0
32	0.526	0.526	0	0	33	0.568	0.568	0	0
34	0.568	0.568	0	0	35	0.568	0.568	0	0
36	0.568	0.568	0	0	37	0.568	0.568	0	0
38	0.568	0.568	0	0	39	0.568	0.568	0	0
40	0.568	0.568	0	0	41	0.526	0.526	0	0
42	0.096	0.096	0	0	43	0.007	0.007	0	0
44	0.007	0.007	0	0	45	0.096	0.096	0	0
46	0.526	0.526	0	0	47	0.568	0.568	0	0
48	0.568	0.568	0	0	49	0.568	0.568	0	0
50	0.568	0.568	0	0	51	0.568	0.568	0	0
52	0.568	0.568	0	0	53	0.568	0.568	0	0
54	0.568	0.568	0	0	55	0.526	0.526	0	0
56	0.096	0.096	0	0	57	0.007	0.007	0	0

3.6 Masse di piano

Quota: quota, livello o falda, a cui compete la massa risultante.

Massa X: massa per la componente di spostamento lungo l'asse X. [daN/(cm/s²)]

Massa Y: massa per la componente di spostamento lungo l'asse Y. [daN/(cm/s²)]

Quota	Massa X	Massa Y	Quota	Massa X	Massa Y
cordolo fittizio	11.599	11.599			

3.7 Gusci

3.7.1 Caratteristiche meccaniche gusci

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Comportamento: comportamento del materiale.

E1: modulo di elasticità longitudinale, lungo l'asse 1 del sistema di riferimento locale. [daN/cm²]

v: modulo di Poisson. Il valore è adimensionale.

E2: modulo di elasticità longitudinale, lungo l'asse 2 del sistema di riferimento locale. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale. [daN/cm²]

α: coefficiente di dilatazione termica longitudinale. [°C⁻¹]

Peso unitario: peso per unità di volume, riferito allo spessore membranale. [daN/cm³]

Indice	Comportamento	E1	v	E2	G	α	Peso unitario
1	Isotropo	336428	0.1	0	0	0.00001	0.0025

3.7.2 Definizioni gusci

In.: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Nodo I: primo nodo di definizione dell'elemento.

Nodo J: secondo nodo di definizione dell'elemento.

Nodo L: terzo nodo di definizione dell'elemento; nel caso di elementi triangolari non è definito.

Nodo K: ultimo nodo di definizione dell'elemento.

Sp.mem.: spessore membranale dell'elemento. [cm]

Sp.fless.: spessore flessionale dell'elemento. [cm]

Tm: variazione termica nel piano medio dell'elemento. [°C]

Mat.: caratteristiche meccaniche dell'elemento.

Ind.: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.	In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.
								Ind.									Ind.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 7.500 KW E POTENZA MODULI PARI A 10.124,4 KWp CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA, SITO IN BRINDISI (BR)- IMPIANTO 13B

In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.	In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Tm	Mat.
								Ind.									Ind.
1	30	31	3	2	30	30	0	1	2	31	32	4	3	30	30	0	1
3	17	16	44	45	30	30	0	1	4	45	46	18	17	30	30	0	1
5	47	48	20	19	30	30	0	1	6	5	33	34	6	30	30	0	1
7	21	49	50	22	30	30	0	1	8	35	36	8	7	30	30	0	1
9	51	52	24	23	30	30	0	1	10	9	37	38	10	30	30	0	1
11	25	53	54	26	30	30	0	1	12	39	40	12	11	30	30	0	1
13	55	56	28	27	30	30	0	1	14	56	57	29	28	30	30	0	1
15	14	13	41	42	30	30	0	1	16	42	43	15	14	30	30	0	1

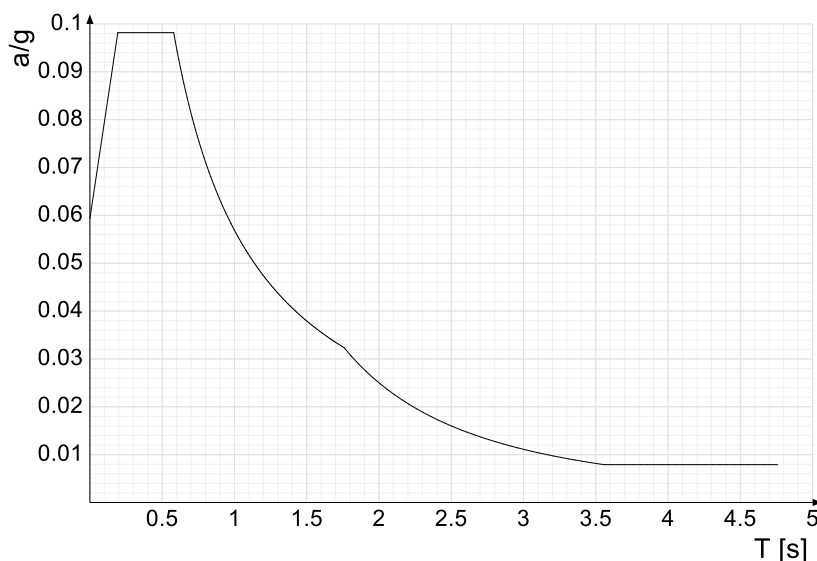
3.8 Accelerazioni spettrali

Ind.vertice: Indice del valore.

T: Periodo di vibrazione. [s]

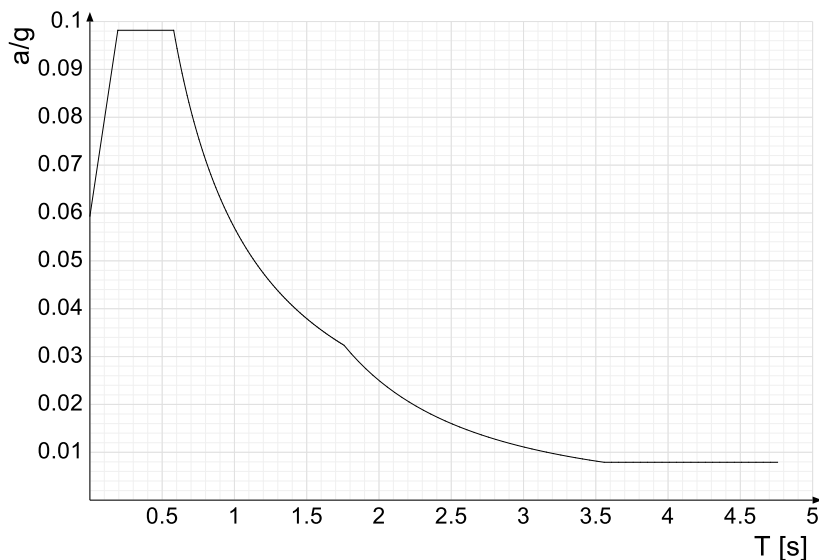
a/g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità. Il valore è adimensionale.

Sisma X SLV



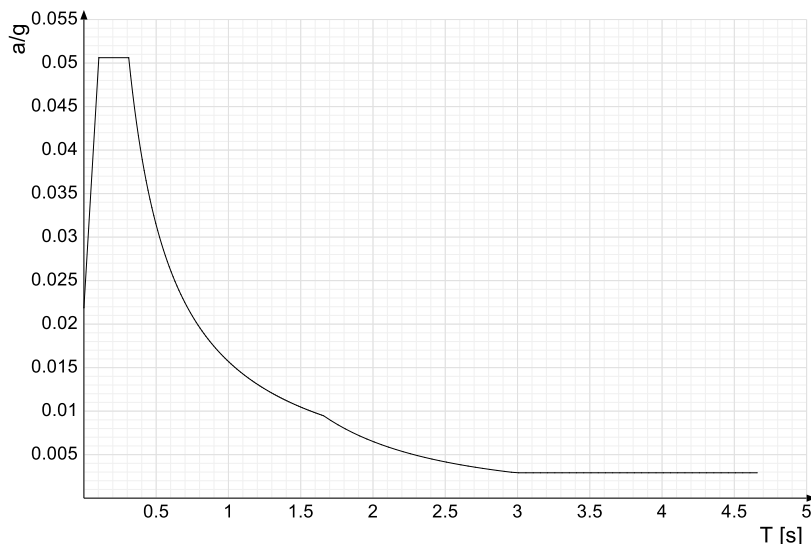
Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.059	2	0.193	0.098	3	0.58	0.098	4	0.591	0.096
5	0.603	0.094	6	0.615	0.093	7	0.626	0.091	8	0.638	0.089
9	0.65	0.088	10	0.661	0.086	11	0.673	0.085	12	0.685	0.083
13	0.696	0.082	14	0.708	0.08	15	0.72	0.079	16	0.731	0.078
17	0.743	0.077	18	0.755	0.075	19	0.766	0.074	20	0.778	0.073
21	0.79	0.072	22	0.801	0.071	23	0.813	0.07	24	0.825	0.069
25	0.836	0.068	26	0.848	0.067	27	0.86	0.066	28	0.871	0.065
29	0.883	0.064	30	0.895	0.064	31	0.906	0.063	32	0.918	0.062
33	0.93	0.061	34	0.941	0.06	35	0.953	0.06	36	0.965	0.059
37	0.976	0.058	38	0.988	0.058	39	1	0.057	40	1.011	0.056
41	1.023	0.056	42	1.035	0.055	43	1.046	0.054	44	1.058	0.054
45	1.07	0.053	46	1.081	0.053	47	1.093	0.052	48	1.105	0.052
49	1.116	0.051	50	1.128	0.05	51	1.14	0.05	52	1.151	0.049
53	1.163	0.049	54	1.175	0.048	55	1.186	0.048	56	1.198	0.047
57	1.21	0.047	58	1.221	0.047	59	1.233	0.046	60	1.245	0.046
61	1.256	0.045	62	1.268	0.045	63	1.28	0.044	64	1.291	0.044
65	1.303	0.044	66	1.315	0.043	67	1.326	0.043	68	1.338	0.043
69	1.35	0.042	70	1.361	0.042	71	1.373	0.041	72	1.385	0.041
73	1.396	0.041	74	1.408	0.04	75	1.42	0.04	76	1.431	0.04
77	1.443	0.039	78	1.455	0.039	79	1.466	0.039	80	1.478	0.038
81	1.49	0.038	82	1.501	0.038	83	1.513	0.038	84	1.525	0.037
85	1.536	0.037	86	1.548	0.037	87	1.56	0.036	88	1.572	0.036
89	1.583	0.036	90	1.595	0.036	91	1.607	0.035	92	1.618	0.035
93	1.63	0.035	94	1.642	0.035	95	1.653	0.034	96	1.665	0.034
97	1.677	0.034	98	1.688	0.034	99	1.7	0.033	100	1.712	0.033
101	1.723	0.033	102	1.735	0.033	103	1.747	0.033	104	1.758	0.032
105	1.808	0.031	106	1.858	0.029	107	1.908	0.027	108	1.958	0.026
109	2.008	0.025	110	2.058	0.024	111	2.108	0.023	112	2.158	0.021
113	2.208	0.021	114	2.258	0.02	115	2.308	0.019	116	2.358	0.018
117	2.408	0.017	118	2.458	0.017	119	2.508	0.016	120	2.558	0.015
121	2.608	0.015	122	2.658	0.014	123	2.708	0.014	124	2.758	0.013
125	2.808	0.013	126	2.858	0.012	127	2.908	0.012	128	2.958	0.011
129	3.008	0.011	130	3.058	0.011	131	3.108	0.01	132	3.158	0.01
133	3.208	0.01	134	3.258	0.009	135	3.308	0.009	136	3.358	0.009
137	3.408	0.009	138	3.458	0.008	139	3.508	0.008	140	3.558	0.008
141	3.608	0.008	142	3.658	0.008	143	3.708	0.008	144	3.758	0.008
145	3.808	0.008	146	3.858	0.008	147	3.908	0.008	148	3.958	0.008
149	4.008	0.008	150	4.058	0.008	151	4.108	0.008	152	4.158	0.008
153	4.208	0.008	154	4.258	0.008	155	4.308	0.008	156	4.358	0.008
157	4.408	0.008	158	4.458	0.008	159	4.508	0.008	160	4.558	0.008
161	4.608	0.008	162	4.658	0.008	163	4.708	0.008	164	4.758	0.008

Sisma Y SLV



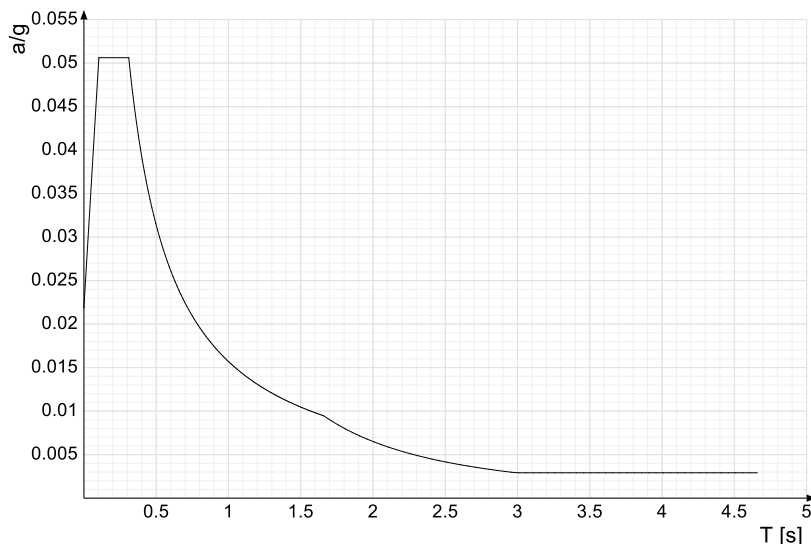
Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.059	2	0.193	0.098	3	0.58	0.098	4	0.591	0.096
5	0.603	0.094	6	0.615	0.093	7	0.626	0.091	8	0.638	0.089
9	0.65	0.088	10	0.661	0.086	11	0.673	0.085	12	0.685	0.083
13	0.696	0.082	14	0.708	0.08	15	0.72	0.079	16	0.731	0.078
17	0.743	0.077	18	0.755	0.075	19	0.766	0.074	20	0.778	0.073
21	0.79	0.072	22	0.801	0.071	23	0.813	0.07	24	0.825	0.069
25	0.836	0.068	26	0.848	0.067	27	0.86	0.066	28	0.871	0.065
29	0.883	0.064	30	0.895	0.064	31	0.906	0.063	32	0.918	0.062
33	0.93	0.061	34	0.941	0.06	35	0.953	0.06	36	0.965	0.059
37	0.976	0.058	38	0.988	0.058	39	1	0.057	40	1.011	0.056
41	1.023	0.056	42	1.035	0.055	43	1.046	0.054	44	1.058	0.054
45	1.07	0.053	46	1.081	0.053	47	1.093	0.052	48	1.105	0.052
49	1.116	0.051	50	1.128	0.05	51	1.14	0.05	52	1.151	0.049
53	1.163	0.049	54	1.175	0.048	55	1.186	0.048	56	1.198	0.047
57	1.21	0.047	58	1.221	0.047	59	1.233	0.046	60	1.245	0.046
61	1.256	0.045	62	1.268	0.045	63	1.28	0.044	64	1.291	0.044
65	1.303	0.044	66	1.315	0.043	67	1.326	0.043	68	1.338	0.043
69	1.35	0.042	70	1.361	0.042	71	1.373	0.041	72	1.385	0.041
73	1.396	0.041	74	1.408	0.04	75	1.42	0.04	76	1.431	0.04
77	1.443	0.039	78	1.455	0.039	79	1.466	0.039	80	1.478	0.038
81	1.49	0.038	82	1.501	0.038	83	1.513	0.038	84	1.525	0.037
85	1.536	0.037	86	1.548	0.037	87	1.56	0.036	88	1.572	0.036
89	1.583	0.036	90	1.595	0.036	91	1.607	0.035	92	1.618	0.035
93	1.63	0.035	94	1.642	0.035	95	1.653	0.034	96	1.665	0.034
97	1.677	0.034	98	1.688	0.034	99	1.7	0.033	100	1.712	0.033
101	1.723	0.033	102	1.735	0.033	103	1.747	0.033	104	1.758	0.032
105	1.808	0.031	106	1.858	0.029	107	1.908	0.027	108	1.958	0.026
109	2.008	0.025	110	2.058	0.024	111	2.108	0.023	112	2.158	0.021
113	2.208	0.021	114	2.258	0.02	115	2.308	0.019	116	2.358	0.018
117	2.408	0.017	118	2.458	0.017	119	2.508	0.016	120	2.558	0.015
121	2.608	0.015	122	2.658	0.014	123	2.708	0.014	124	2.758	0.013
125	2.808	0.013	126	2.858	0.012	127	2.908	0.012	128	2.958	0.011
129	3.008	0.011	130	3.058	0.011	131	3.108	0.01	132	3.158	0.01
133	3.208	0.01	134	3.258	0.009	135	3.308	0.009	136	3.358	0.009
137	3.408	0.009	138	3.458	0.008	139	3.508	0.008	140	3.558	0.008
141	3.608	0.008	142	3.658	0.008	143	3.708	0.008	144	3.758	0.008
145	3.808	0.008	146	3.858	0.008	147	3.908	0.008	148	3.958	0.008
149	4.008	0.008	150	4.058	0.008	151	4.108	0.008	152	4.158	0.008
153	4.208	0.008	154	4.258	0.008	155	4.308	0.008	156	4.358	0.008
157	4.408	0.008	158	4.458	0.008	159	4.508	0.008	160	4.558	0.008
161	4.608	0.008	162	4.658	0.008	163	4.708	0.008	164	4.758	0.008

Sisma X SLD



Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.022	2	0.103	0.051	3	0.31	0.051	4	0.324	0.049
5	0.337	0.047	6	0.35	0.045	7	0.364	0.043	8	0.377	0.042
9	0.39	0.04	10	0.404	0.039	11	0.417	0.038	12	0.43	0.036
13	0.444	0.035	14	0.457	0.034	15	0.47	0.033	16	0.484	0.032
17	0.497	0.032	18	0.51	0.031	19	0.524	0.03	20	0.537	0.029
21	0.55	0.029	22	0.564	0.028	23	0.577	0.027	24	0.591	0.027
25	0.604	0.026	26	0.617	0.025	27	0.631	0.025	28	0.644	0.024
29	0.657	0.024	30	0.671	0.023	31	0.684	0.023	32	0.697	0.023
33	0.711	0.022	34	0.724	0.022	35	0.737	0.021	36	0.751	0.021
37	0.764	0.021	38	0.777	0.02	39	0.791	0.02	40	0.804	0.02
41	0.817	0.019	42	0.831	0.019	43	0.844	0.019	44	0.857	0.018
45	0.871	0.018	46	0.884	0.018	47	0.897	0.017	48	0.911	0.017
49	0.924	0.017	50	0.938	0.017	51	0.951	0.017	52	0.964	0.016
53	0.978	0.016	54	0.991	0.016	55	1.004	0.016	56	1.018	0.015
57	1.031	0.015	58	1.044	0.015	59	1.058	0.015	60	1.071	0.015
61	1.084	0.014	62	1.098	0.014	63	1.111	0.014	64	1.124	0.014
65	1.138	0.014	66	1.151	0.014	67	1.164	0.013	68	1.178	0.013
69	1.191	0.013	70	1.204	0.013	71	1.218	0.013	72	1.231	0.013
73	1.245	0.013	74	1.258	0.012	75	1.271	0.012	76	1.285	0.012
77	1.298	0.012	78	1.311	0.012	79	1.325	0.012	80	1.338	0.012
81	1.351	0.012	82	1.365	0.012	83	1.378	0.011	84	1.391	0.011
85	1.405	0.011	86	1.418	0.011	87	1.431	0.011	88	1.445	0.011
89	1.458	0.011	90	1.471	0.011	91	1.485	0.011	92	1.498	0.01
93	1.511	0.01	94	1.525	0.01	95	1.538	0.01	96	1.552	0.01
97	1.565	0.01	98	1.578	0.01	99	1.592	0.01	100	1.605	0.01
101	1.618	0.01	102	1.632	0.01	103	1.645	0.01	104	1.658	0.009
105	1.708	0.009	106	1.758	0.008	107	1.808	0.008	108	1.858	0.008
109	1.908	0.007	110	1.958	0.007	111	2.008	0.006	112	2.058	0.006
113	2.108	0.006	114	2.158	0.006	115	2.208	0.005	116	2.258	0.005
117	2.308	0.005	118	2.358	0.005	119	2.408	0.004	120	2.458	0.004
121	2.508	0.004	122	2.558	0.004	123	2.608	0.004	124	2.658	0.004
125	2.708	0.004	126	2.758	0.003	127	2.808	0.003	128	2.858	0.003
129	2.908	0.003	130	2.958	0.003	131	3.008	0.003	132	3.058	0.003
133	3.108	0.003	134	3.158	0.003	135	3.208	0.003	136	3.258	0.003
137	3.308	0.003	138	3.358	0.003	139	3.408	0.003	140	3.458	0.003
141	3.508	0.003	142	3.558	0.003	143	3.608	0.003	144	3.658	0.003
145	3.708	0.003	146	3.758	0.003	147	3.808	0.003	148	3.858	0.003
149	3.908	0.003	150	3.958	0.003	151	4.008	0.003	152	4.058	0.003
153	4.108	0.003	154	4.158	0.003	155	4.208	0.003	156	4.258	0.003
157	4.308	0.003	158	4.358	0.003	159	4.408	0.003	160	4.458	0.003
161	4.508	0.003	162	4.558	0.003	163	4.608	0.003	164	4.658	0.003

Sisma Y SLD



Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.022	2	0.103	0.051	3	0.31	0.051	4	0.324	0.049
5	0.337	0.047	6	0.35	0.045	7	0.364	0.043	8	0.377	0.042
9	0.39	0.04	10	0.404	0.039	11	0.417	0.038	12	0.43	0.036
13	0.444	0.035	14	0.457	0.034	15	0.47	0.033	16	0.484	0.032
17	0.497	0.032	18	0.51	0.031	19	0.524	0.03	20	0.537	0.029
21	0.55	0.029	22	0.564	0.028	23	0.577	0.027	24	0.591	0.027
25	0.604	0.026	26	0.617	0.025	27	0.631	0.025	28	0.644	0.024
29	0.657	0.024	30	0.671	0.023	31	0.684	0.023	32	0.697	0.023
33	0.711	0.022	34	0.724	0.022	35	0.737	0.021	36	0.751	0.021
37	0.764	0.021	38	0.777	0.02	39	0.791	0.02	40	0.804	0.02
41	0.817	0.019	42	0.831	0.019	43	0.844	0.019	44	0.857	0.018
45	0.871	0.018	46	0.884	0.018	47	0.897	0.017	48	0.911	0.017
49	0.924	0.017	50	0.938	0.017	51	0.951	0.017	52	0.964	0.016
53	0.978	0.016	54	0.991	0.016	55	1.004	0.016	56	1.018	0.015
57	1.031	0.015	58	1.044	0.015	59	1.058	0.015	60	1.071	0.015
61	1.084	0.014	62	1.098	0.014	63	1.111	0.014	64	1.124	0.014
65	1.138	0.014	66	1.151	0.014	67	1.164	0.013	68	1.178	0.013
69	1.191	0.013	70	1.204	0.013	71	1.218	0.013	72	1.231	0.013
73	1.245	0.013	74	1.258	0.012	75	1.271	0.012	76	1.285	0.012
77	1.298	0.012	78	1.311	0.012	79	1.325	0.012	80	1.338	0.012
81	1.351	0.012	82	1.365	0.012	83	1.378	0.011	84	1.391	0.011
85	1.405	0.011	86	1.418	0.011	87	1.431	0.011	88	1.445	0.011
89	1.458	0.011	90	1.471	0.011	91	1.485	0.011	92	1.498	0.01
93	1.511	0.01	94	1.525	0.01	95	1.538	0.01	96	1.552	0.01
97	1.565	0.01	98	1.578	0.01	99	1.592	0.01	100	1.605	0.01
101	1.618	0.01	102	1.632	0.01	103	1.645	0.01	104	1.658	0.009
105	1.708	0.009	106	1.758	0.008	107	1.808	0.008	108	1.858	0.008
109	1.908	0.007	110	1.958	0.007	111	2.008	0.006	112	2.058	0.006
113	2.108	0.006	114	2.158	0.006	115	2.208	0.005	116	2.258	0.005
117	2.308	0.005	118	2.358	0.005	119	2.408	0.004	120	2.458	0.004
121	2.508	0.004	122	2.558	0.004	123	2.608	0.004	124	2.658	0.004
125	2.708	0.004	126	2.758	0.003	127	2.808	0.003	128	2.858	0.003
129	2.908	0.003	130	2.958	0.003	131	3.008	0.003	132	3.058	0.003
133	3.108	0.003	134	3.158	0.003	135	3.208	0.003	136	3.258	0.003
137	3.308	0.003	138	3.358	0.003	139	3.408	0.003	140	3.458	0.003
141	3.508	0.003	142	3.558	0.003	143	3.608	0.003	144	3.658	0.003
145	3.708	0.003	146	3.758	0.003	147	3.808	0.003	148	3.858	0.003
149	3.908	0.003	150	3.958	0.003	151	4.008	0.003	152	4.058	0.003
153	4.108	0.003	154	4.158	0.003	155	4.208	0.003	156	4.258	0.003
157	4.308	0.003	158	4.358	0.003	159	4.408	0.003	160	4.458	0.003
161	4.508	0.003	162	4.558	0.003	163	4.608	0.003	164	4.658	0.003

4 Risultati numerici

4.1 Spostamenti nodali estremi

Nodo: nodo interessato dallo spostamento.

Ind.: indice del nodo.

Cont.: condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Spostamento: spostamento traslazionale del nodo.

ux: componente X dello spostamento del nodo. [cm]

uy: componente Y dello spostamento del nodo. [cm]

uz: componente Z dello spostamento del nodo. [cm]

Rotazione: spostamento rotazionale del nodo.

rx: componente X della rotazione del nodo. [deg]

ry: componente Y della rotazione del nodo. [deg]

rz: componente Z della rotazione del nodo. [deg]

Spostamenti nodali con componente Ux minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
41	MVBR 5	-0.41826	-0.00001	1.48148	0	-0.9477	0
32	MVBR 5	-0.41826	0.00001	-1.48148	0	-0.9477	0
55	MVBR 5	-0.41826	-0.00001	1.48148	0	-0.9477	0
46	MVBR 5	-0.41826	0.00001	-1.48148	0	-0.9477	0
42	MVBR 5	-0.41402	-0.00001	1.73632	0	-0.9815	0

Spostamenti nodali con componente Ux massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
55	MVBR 6	0.37074	-0.00032	-0.09075	0	0.7558	0
46	MVBR 6	0.37074	0.00032	0.09075	0	0.7558	0
32	MVBR 6	0.37069	0.00032	0.09081	0	0.7558	0
41	MVBR 6	0.37069	-0.00032	-0.09081	0	0.7558	0
56	MVBR 6	0.35751	-0.00033	-0.29449	0	0.7971	0

Spostamenti nodali con componente Uy minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
48	MVBR 4	-0.00219	-0.32568	-0.02952	0.9932	-0.0102	-0.0303
34	MVBR 4	0.00219	-0.32568	0.02952	0.9932	0.0102	-0.0303
53	MVBR 4	-0.00219	-0.32568	-0.02952	0.9932	0.0102	0.0303
39	MVBR 4	-0.00219	-0.32568	0.02952	0.9932	-0.0102	0.0303
37	MVBR 3	-0.00104	-0.30353	-0.00654	0.5277	-0.0028	0.0275

Spostamenti nodali con componente Uy massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
57	MVBR 4	0.00347	0.46679	-0.10634	-0.113	0.0139	0.0757
43	MVBR 4	-0.00347	0.46679	0.10634	-0.113	-0.0139	0.0757
44	MVBR 4	-0.00347	0.46679	-0.10634	-0.113	-0.0139	-0.0757
30	MVBR 4	0.00347	0.46679	0.10634	-0.113	0.0139	-0.0757
56	MVBR 4	0.00341	0.44714	-0.10241	-0.1042	0.0154	0.0735

Spostamenti nodali con componente Uz minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
44	MVBR 5	-0.41093	0.00001	-1.99277	0	-1.0301	0
30	MVBR 5	-0.41093	0.00001	-1.99277	0	-1.0301	0
16	MVBR 5	0.0167	0.00001	-1.97413	0	-0.9147	0
2	MVBR 5	0.0167	0.00001	-1.97412	0	-0.9147	0
45	MVBR 5	-0.41402	0.00001	-1.73632	0	-0.9815	0

Spostamenti nodali con componente Uz massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
57	MVBR 5	-0.41093	-0.00001	1.99277	0	-1.0301	0
43	MVBR 5	-0.41093	-0.00001	1.99277	0	-1.0301	0
29	MVBR 5	0.0167	-0.00001	1.97413	0	-0.9147	0
15	MVBR 5	0.0167	-0.00001	1.97412	0	-0.9147	0
56	MVBR 5	-0.41402	-0.00001	1.73632	0	-0.9815	0

4.2 Reazioni nodali estreme

Nodo: Nodo sollecitato dalla reazione vincolare.

Ind.: indice del nodo.

Cont.: Contesto a cui si riferisce la reazione vincolare.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Reazione a traslazione: reazione vincolare traslazionale del nodo.

x: componente X della reazione vincolare del nodo. [daN]

y: componente Y della reazione vincolare del nodo. [daN]

z: componente Z della reazione vincolare del nodo. [daN]

Reazione a rotazione: reazione vincolare rotazionale del nodo.

x: componente X della reazione a rotazione del nodo. [daN*cm]

y: componente Y della reazione a rotazione del nodo. [daN*cm]

z: componente Z della reazione a rotazione del nodo. [daN*cm]

Reazioni Fx minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
7	SLV FO 13	-45	15	1290	-322	57479	-656
21	SLV FO 15	-45	-15	1290	322	57479	656
23	SLV FO 13	-45	14	1291	-359	57528	-621
9	SLV FO 15	-45	-14	1291	359	57528	621
6	SLV FO 13	-45	15	1290	-259	-57481	655

Reazioni Fx massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
24	SLV FO 3	45	-15	1290	322	-57479	-656
10	SLV FO 1	45	15	1290	-322	-57479	656
8	SLV FO 3	45	-14	1291	359	-57528	-621
22	SLV FO 1	45	14	1291	-359	-57528	621
25	SLV FO 3	45	-15	1290	259	57481	655

Reazioni Fy minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
23	SLV FO 7	14	-48	1289	1159	57450	2153
22	SLV FO 7	14	-48	1289	1159	-57450	-2153
21	SLV FO 7	14	-48	1290	1099	57523	2122
24	SLV FO 7	14	-48	1290	1099	-57501	-2122
9	SLV FO 7	14	-47	1292	1177	57570	2115

Reazioni Fy massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
8	SLV FO 9	-14	48	1289	-1159	-57450	2153
9	SLV FO 9	-14	48	1289	-1159	57450	-2153
7	SLV FO 9	-14	48	1290	-1099	57501	-2122
10	SLV FO 9	-14	48	1290	-1099	-57523	2122
22	SLV FO 9	-14	47	1292	-1177	-57570	2115

Reazioni Fz minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
4	Y SLV	0	-37	-8	216	339	-1785
13	Y SLV	0	-37	-8	216	-339	1785
18	X SLV	-39	0	-5	0	216	0
12	Y SLV	0	-40	-4	658	225	-1793
5	Y SLV	0	-40	-4	658	-225	1793

Reazioni Fz massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
23	SLU 18	0	-1	1995	-11	88934	24
22	SLU 18	0	-1	1995	-11	-88934	-24
8	SLU 18	0	1	1995	11	-88934	24
9	SLU 18	0	1	1995	11	88934	-24
24	SLU 18	0	-1	1993	-15	-88793	-37

4.3 Pressioni massime sul terreno

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Compressione estrema massima -0.2086 al nodo di indice 8, di coordinate x = 158, y = 349, z = -15, nel contesto SLU 18.

Spostamento estremo minimo -0.23723 al nodo di indice 8, di coordinate x = 158, y = 349, z = -15, nel contesto SLU 18.

Spostamento estremo massimo -0.12315 al nodo di indice 8, di coordinate x = 158, y = 349, z = -15, nel contesto SLU 1.

Nodo	Pressione minima			Pressione massima			
	Ind.	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
2	SLU 18		-0.23449	-0.2062	SLU 1	-0.12723	-0.11188
3	SLU 18		-0.23447	-0.20618	SLU 1	-0.12699	-0.11167
4	SLU 18		-0.23438	-0.2061	SLU 1	-0.12673	-0.11144
5	SLU 18		-0.2359	-0.20744	SLU 1	-0.12431	-0.10931
6	SLU 18		-0.23614	-0.20765	SLU 1	-0.1241	-0.10912
7	SLU 18		-0.23716	-0.20855	SLU 1	-0.12321	-0.10834
8	SLU 18		-0.23723	-0.2086	SLU 1	-0.12315	-0.10829
9	SLU 18		-0.23723	-0.2086	SLU 1	-0.12315	-0.10829
10	SLU 18		-0.23716	-0.20855	SLU 1	-0.12321	-0.10834
11	SLU 18		-0.23614	-0.20765	SLU 1	-0.1241	-0.10912
12	SLU 18		-0.2359	-0.20744	SLU 1	-0.12431	-0.10931
13	SLU 18		-0.23438	-0.2061	SLU 1	-0.12673	-0.11144
14	SLU 18		-0.23447	-0.20618	SLU 1	-0.12699	-0.11167
15	SLU 18		-0.23449	-0.2062	SLU 1	-0.12723	-0.11188
16	SLU 18		-0.23449	-0.2062	SLU 1	-0.12723	-0.11188
17	SLU 18		-0.23447	-0.20618	SLU 1	-0.12699	-0.11167
18	SLU 18		-0.23438	-0.2061	SLU 1	-0.12673	-0.11144
19	SLU 18		-0.2359	-0.20744	SLU 1	-0.12431	-0.10931
20	SLU 18		-0.23614	-0.20765	SLU 1	-0.1241	-0.10912
21	SLU 18		-0.23716	-0.20855	SLU 1	-0.12321	-0.10834
22	SLU 18		-0.23723	-0.2086	SLU 1	-0.12315	-0.10829
23	SLU 18		-0.23723	-0.2086	SLU 1	-0.12315	-0.10829
24	SLU 18		-0.23716	-0.20855	SLU 1	-0.12321	-0.10834
25	SLU 18		-0.23614	-0.20765	SLU 1	-0.1241	-0.10912
26	SLU 18		-0.2359	-0.20744	SLU 1	-0.12431	-0.10931
27	SLU 18		-0.23438	-0.2061	SLU 1	-0.12673	-0.11144
28	SLU 18		-0.23447	-0.20618	SLU 1	-0.12699	-0.11167
29	SLU 18		-0.23449	-0.2062	SLU 1	-0.12723	-0.11188

4.4 Spostamenti di interpiano estremi

Nodo inferiore: nodo inferiore.

I.: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Pos.: coordinate del nodo.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Z: coordinata Z. [cm]

Nodo superiore: nodo superiore.

I.: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Pos.: coordinate del nodo.

Z: coordinata Z. [cm]

Spot. rel.: spostamento relativo. Il valore è adimensionale.

Comb.: combinazione.

N.b.: nome breve o compatto della combinazione di carico.

Spostamento inferiore: spostamento in pianta del nodo inferiore.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Spostamento superiore: spostamento in pianta del nodo superiore.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

S.V.: si intende non verificato qualora lo spostamento relativo sia superiore al valore limite espresso nelle preferenze di analisi.

Questo capitolo mostra gli spostamenti estremi per ogni interpiano in ognuna delle combinazioni di carico.

Per spostamenti estremi si intendono i primi 5 spostamenti massimi tra tutti gli interpiani che condividono la stessa quota iniziale e la stessa quota finale. limite = 0,005; spostamenti calcolati applicando il fattore di duttilità in spostamento $\mu_d = 1$ secondo D.M. 17-01-18 §7.3.3.3

I.	Nodo inferiore			Nodo superiore		Spot. rel.	Comb.	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.
	X	Y	Z	I.	Pos.			X	Y	X	Y	
23	367.7	569.3	-15	51	10	0.000051	SLD 1	-0.006	-0.002	-0.006	-0.003	si
22	157.7	569.3	-15	50	10	0.000051	SLD 1	-0.006	-0.002	-0.006	-0.003	si
21	127.7	569.3	-15	49	10	0.000051	SLD 1	-0.006	-0.002	-0.006	-0.003	si
24	397.7	569.3	-15	52	10	0.000051	SLD 1	-0.006	-0.002	-0.006	-0.003	si
9	367.7	349.3	-15	37	10	0.000047	SLD 1	-0.006	-0.002	-0.006	-0.003	si
23	367.7	569.3	-15	51	10	0.000051	SLD 2	-0.006	-0.002	-0.006	-0.003	si
22	157.7	569.3	-15	50	10	0.000051	SLD 2	-0.006	-0.002	-0.006	-0.003	si
21	127.7	569.3	-15	49	10	0.000051	SLD 2	-0.006	-0.002	-0.006	-0.003	si
24	397.7	569.3	-15	52	10	0.000051	SLD 2	-0.006	-0.002	-0.006	-0.003	si
9	367.7	349.3	-15	37	10	0.000047	SLD 2	-0.006	-0.002	-0.006	-0.003	si
8	157.7	349.3	-15	36	10	0.000051	SLD 3	-0.006	0.002	-0.006	0.003	si
7	127.7	349.3	-15	35	10	0.000051	SLD 3	-0.006	0.002	-0.006	0.003	si
10	397.7	349.3	-15	38	10	0.000051	SLD 3	-0.006	0.002	-0.006	0.003	si
23	367.7	569.3	-15	51	10	0.000047	SLD 3	-0.006	0.002	-0.006	0.003	si
9	367.7	349.3	-15	37	10	0.000051	SLD 4	-0.006	0.002	-0.006	0.003	si
8	157.7	349.3	-15	36	10	0.000051	SLD 4	-0.006	0.002	-0.006	0.003	si
7	127.7	349.3	-15	35	10	0.000051	SLD 4	-0.006	0.002	-0.006	0.003	si
10	397.7	349.3	-15	38	10	0.000051	SLD 4	-0.006	0.002	-0.006	0.003	si
23	367.7	569.3	-15	51	10	0.000047	SLD 4	-0.006	0.002	-0.006	0.003	si
23	367.7	569.3	-15	51	10	0.000165	SLD 5	-0.002	-0.006	-0.002	-0.01	si
22	157.7	569.3	-15	50	10	0.000165	SLD 5	-0.002	-0.006	-0.002	-0.01	si
21	127.7	569.3	-15	49	10	0.000164	SLD 5	-0.002	-0.006	-0.002	-0.01	si
24	397.7	569.3	-15	52	10	0.000164	SLD 5	-0.002	-0.006	-0.002	-0.01	si
9	367.7	349.3	-15	37	10	0.00016	SLD 5	-0.002	-0.006	-0.002	-0.01	si
23	367.7	569.3	-15	51	10	0.000165	SLD 6	-0.002	-0.006	-0.002	-0.01	si
22	157.7	569.3	-15	50	10	0.000165	SLD 6	-0.002	-0.006	-0.002	-0.01	si
21	127.7	569.3	-15	49	10	0.000164	SLD 6	-0.002	-0.006	-0.002	-0.01	si
24	397.7	569.3	-15	52	10	0.000164	SLD 6	-0.002	-0.006	-0.002	-0.01	si
9	367.7	349.3	-15	37	10	0.00016	SLD 6	-0.002	-0.006	-0.002	-0.01	si

I.	Nodo inferiore			Nodo superiore			Spst. rel.	Comb. N.b.	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.
	Pos.	Pos.	Pos.	I.	Pos.	Pos.			X	Y	X	Y	
9	367.7	349.3	-15	37	10	0.000165	SLD 7	-0.002	0.006	-0.002	0.01	si	
8	157.7	349.3	-15	36	10	0.000165	SLD 7	-0.002	0.006	-0.002	0.01	si	
7	127.7	349.3	-15	35	10	0.000164	SLD 7	-0.002	0.006	-0.002	0.01	si	
10	397.7	349.3	-15	38	10	0.000164	SLD 7	-0.002	0.006	-0.002	0.01	si	
23	367.7	569.3	-15	51	10	0.00016	SLD 7	-0.002	0.006	-0.002	0.01	si	
9	367.7	349.3	-15	37	10	0.000165	SLD 8	-0.002	0.006	-0.002	0.01	si	
8	157.7	349.3	-15	36	10	0.000165	SLD 8	-0.002	0.006	-0.002	0.01	si	
7	127.7	349.3	-15	35	10	0.000164	SLD 8	-0.002	0.006	-0.002	0.01	si	
10	397.7	349.3	-15	38	10	0.000164	SLD 8	-0.002	0.006	-0.002	0.01	si	
23	367.7	569.3	-15	51	10	0.00016	SLD 8	-0.002	0.006	-0.002	0.01	si	
22	157.7	569.3	-15	50	10	0.000165	SLD 9	0.002	-0.006	0.002	-0.01	si	
23	367.7	569.3	-15	51	10	0.000165	SLD 9	0.002	-0.006	0.002	-0.01	si	
24	397.7	569.3	-15	52	10	0.000164	SLD 9	0.002	-0.006	0.002	-0.01	si	
21	127.7	569.3	-15	49	10	0.000164	SLD 9	0.002	-0.006	0.002	-0.01	si	
8	157.7	349.3	-15	36	10	0.00016	SLD 9	0.002	-0.006	0.002	-0.01	si	
22	157.7	569.3	-15	50	10	0.000165	SLD 10	0.002	-0.006	0.002	-0.01	si	
23	367.7	569.3	-15	51	10	0.000165	SLD 10	0.002	-0.006	0.002	-0.01	si	
24	397.7	569.3	-15	52	10	0.000164	SLD 10	0.002	-0.006	0.002	-0.01	si	
21	127.7	569.3	-15	49	10	0.000164	SLD 10	0.002	-0.006	0.002	-0.01	si	
8	157.7	349.3	-15	36	10	0.00016	SLD 10	0.002	-0.006	0.002	-0.01	si	
8	157.7	349.3	-15	36	10	0.000165	SLD 11	0.002	0.006	0.002	0.01	si	
9	367.7	349.3	-15	37	10	0.000165	SLD 11	0.002	0.006	0.002	0.01	si	
10	397.7	349.3	-15	38	10	0.000164	SLD 11	0.002	0.006	0.002	0.01	si	
7	127.7	349.3	-15	35	10	0.000164	SLD 11	0.002	0.006	0.002	0.01	si	
22	157.7	569.3	-15	50	10	0.00016	SLD 11	0.002	0.006	0.002	0.01	si	
8	157.7	349.3	-15	36	10	0.000165	SLD 12	0.002	0.006	0.002	0.01	si	
9	367.7	349.3	-15	37	10	0.000165	SLD 12	0.002	0.006	0.002	0.01	si	
10	397.7	349.3	-15	38	10	0.000164	SLD 12	0.002	0.006	0.002	0.01	si	
7	127.7	349.3	-15	35	10	0.000164	SLD 12	0.002	0.006	0.002	0.01	si	
22	157.7	569.3	-15	50	10	0.00016	SLD 12	0.002	0.006	0.002	0.01	si	
22	157.7	569.3	-15	50	10	0.000051	SLD 13	0.006	-0.002	0.006	-0.003	si	
23	367.7	569.3	-15	51	10	0.000051	SLD 13	0.006	-0.002	0.006	-0.003	si	
24	397.7	569.3	-15	52	10	0.000051	SLD 13	0.006	-0.002	0.006	-0.003	si	
21	127.7	569.3	-15	49	10	0.000051	SLD 13	0.006	-0.002	0.006	-0.003	si	
8	157.7	349.3	-15	36	10	0.000047	SLD 13	0.006	-0.002	0.006	-0.003	si	
22	157.7	569.3	-15	50	10	0.000051	SLD 14	0.006	-0.002	0.006	-0.003	si	
23	367.7	569.3	-15	51	10	0.000051	SLD 14	0.006	-0.002	0.006	-0.003	si	
24	397.7	569.3	-15	52	10	0.000051	SLD 14	0.006	-0.002	0.006	-0.003	si	
21	127.7	569.3	-15	49	10	0.000051	SLD 14	0.006	-0.002	0.006	-0.003	si	
8	157.7	349.3	-15	36	10	0.000047	SLD 14	0.006	-0.002	0.006	-0.003	si	
8	157.7	349.3	-15	36	10	0.000051	SLD 15	0.006	0.002	0.006	0.003	si	
9	367.7	349.3	-15	37	10	0.000051	SLD 15	0.006	0.002	0.006	0.003	si	
10	397.7	349.3	-15	38	10	0.000051	SLD 15	0.006	0.002	0.006	0.003	si	
7	127.7	349.3	-15	35	10	0.000051	SLD 15	0.006	0.002	0.006	0.003	si	
22	157.7	569.3	-15	50	10	0.000047	SLD 15	0.006	0.002	0.006	0.003	si	
8	157.7	349.3	-15	36	10	0.000051	SLD 16	0.006	0.002	0.006	0.003	si	
9	367.7	349.3	-15	37	10	0.000051	SLD 16	0.006	0.002	0.006	0.003	si	
10	397.7	349.3	-15	38	10	0.000051	SLD 16	0.006	0.002	0.006	0.003	si	
7	127.7	349.3	-15	35	10	0.000051	SLD 16	0.006	0.002	0.006	0.003	si	
22	157.7	569.3	-15	50	10	0.000047	SLD 16	0.006	0.002	0.006	0.003	si	

4.5 Verifica effetti secondo ordine

Quota inf.: quota inferiore esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata, espressa con notazione breve. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota sup.: quota superiore esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata, espressa con notazione breve. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Comb.: combinazione.

N.b.: nome breve o compatto della combinazione di carico.

Carico verticale: carico verticale. [daN]

Spostamento: spostamento medio di interpiano. [cm]

Forza orizzontale totale: forza orizzontale totale. [daN]

Altezza del piano: altezza del piano. [cm]

Theta: coefficiente Theta formula [7.3.3] § 7.3.1. Il valore è adimensionale.

Quota inf.	Quota sup.	Comb. N.b.	Carico verticale	Spostamento	Forza orizzontale totale	Altezza del piano	Theta
L1	L2	SLV 1	11042	0.005	881	25	0.003
L1	L2	SLV 2	11042	0.005	881	25	0.003
L1	L2	SLV 3	11042	0.005	881	25	0.003
L1	L2	SLV 4	11042	0.005	881	25	0.003
L1	L2	SLV 5	11042	0.017	897	25	0.008
L1	L2	SLV 6	11042	0.017	897	25	0.008
L1	L2	SLV 7	11042	0.017	897	25	0.008
L1	L2	SLV 8	11042	0.017	897	25	0.008
L1	L2	SLV 9	11042	0.017	897	25	0.008
L1	L2	SLV 10	11042	0.017	897	25	0.008
L1	L2	SLV 11	11042	0.017	897	25	0.008
L1	L2	SLV 12	11042	0.017	897	25	0.008
L1	L2	SLV 13	11042	0.005	881	25	0.003
L1	L2	SLV 14	11042	0.005	881	25	0.003
L1	L2	SLV 15	11042	0.005	881	25	0.003
L1	L2	SLV 16	11042	0.005	881	25	0.003

4.6 Tagli ai livelli

Livello: livello rispetto a cui è calcolato il taglio.

Nome: nome completo del livello.

Cont.: Contesto nel quale viene valutato il taglio.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Totale: totale del taglio al livello.

F: forza del taglio. [daN]

X: componente lungo l'asse X globale. [daN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [daN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Aste verticali: contributo al taglio totale dato dalle aste verticali.

F: forza del taglio. [daN]

X: componente lungo l'asse X globale. [daN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [daN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Pareti: contributo al taglio totale dato dalle pareti e piastre generiche verticali.

F: forza del taglio. [daN]

X: componente lungo l'asse X globale. [daN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [daN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti			
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	
Fondazione	Pesi	0	0	-1877	0	0	0	0	0	0	-1877
Fondazione	Port.	0	0	-6000	0	0	0	0	0	0	-6000
Fondazione	variabili	0	0	-4800	0	0	0	0	0	0	-4800
Fondazione	neve	0	0	-1920	0	0	0	0	0	0	-1920
Fondazione	X SLV	842	0	0	0	0	0	842	0	0	0
Fondazione	Y SLV	0	859	0	0	0	0	0	859	0	0
Fondazione	X SLD	480	0	0	0	0	0	480	0	0	0
Fondazione	Y SLD	0	516	0	0	0	0	0	516	0	0
Fondazione	R Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	R Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	SLU 1	0	0	-6677	0	0	0	0	0	0	-6677
Fondazione	SLU 2	0	0	-9557	0	0	0	0	0	0	-9557
Fondazione	SLU 3	0	0	-16757	0	0	0	0	0	0	-16757
Fondazione	SLU 4	0	0	-13877	0	0	0	0	0	0	-13877
Fondazione	SLU 5	0	0	-15317	0	0	0	0	0	0	-15317
Fondazione	SLU 6	0	0	-10877	0	0	0	0	0	0	-10877
Fondazione	SLU 7	0	0	-13757	0	0	0	0	0	0	-13757
Fondazione	SLU 8	0	0	-20957	0	0	0	0	0	0	-20957
Fondazione	SLU 9	0	0	-18077	0	0	0	0	0	0	-18077
Fondazione	SLU 10	0	0	-19517	0	0	0	0	0	0	-19517
Fondazione	SLU 11	0	0	-7240	0	0	0	0	0	0	-7240
Fondazione	SLU 12	0	0	-10120	0	0	0	0	0	0	-10120
Fondazione	SLU 13	0	0	-17320	0	0	0	0	0	0	-17320
Fondazione	SLU 14	0	0	-14440	0	0	0	0	0	0	-14440
Fondazione	SLU 15	0	0	-15880	0	0	0	0	0	0	-15880
Fondazione	SLU 16	0	0	-11440	0	0	0	0	0	0	-11440
Fondazione	SLU 17	0	0	-14320	0	0	0	0	0	0	-14320
Fondazione	SLU 18	0	0	-21520	0	0	0	0	0	0	-21520
Fondazione	SLU 19	0	0	-18640	0	0	0	0	0	0	-18640
Fondazione	SLU 20	0	0	-20080	0	0	0	0	0	0	-20080
Fondazione	SLE RA 1	0	0	-7877	0	0	0	0	0	0	-7877
Fondazione	SLE RA 2	0	0	-9797	0	0	0	0	0	0	-9797
Fondazione	SLE RA 3	0	0	-14597	0	0	0	0	0	0	-14597
Fondazione	SLE RA 4	0	0	-12677	0	0	0	0	0	0	-12677
Fondazione	SLE RA 5	0	0	-13637	0	0	0	0	0	0	-13637
Fondazione	SLE FR 1	0	0	-7877	0	0	0	0	0	0	-7877
Fondazione	SLE FR 2	0	0	-8261	0	0	0	0	0	0	-8261
Fondazione	SLE FR 3	0	0	-12101	0	0	0	0	0	0	-12101
Fondazione	SLE FR 4	0	0	-12197	0	0	0	0	0	0	-12197
Fondazione	SLE QP 1	0	0	-7877	0	0	0	0	0	0	-7877
Fondazione	SLE QP 2	0	0	-11717	0	0	0	0	0	0	-11717
Fondazione	SLD 1	-480	-155	-11717	0	0	0	-480	-155	-11717	-11717
Fondazione	SLD 2	-480	-155	-11717	0	0	0	-480	-155	-11717	-11717
Fondazione	SLD 3	-480	155	-11717	0	0	0	-480	155	-11717	-11717
Fondazione	SLD 4	-480	155	-11717	0	0	0	-480	155	-11717	-11717
Fondazione	SLD 5	-144	-516	-11717	0	0	0	-144	-516	-11717	-11717
Fondazione	SLD 6	-144	-516	-11717	0	0	0	-144	-516	-11717	-11717
Fondazione	SLD 7	-144	516	-11717	0	0	0	-144	516	-11717	-11717
Fondazione	SLD 8	-144	516	-11717	0	0	0	-144	516	-11717	-11717
Fondazione	SLD 9	144	-516	-11717	0	0	0	144	-516	-11717	-11717
Fondazione	SLD 10	144	-516	-11717	0	0	0	144	-516	-11717	-11717
Fondazione	SLD 11	144	516	-11717	0	0	0	144	516	-11717	-11717
Fondazione	SLD 12	144	516	-11717	0	0	0	144	516	-11717	-11717
Fondazione	SLD 13	480	-155	-11717	0	0	0	480	-155	-11717	-11717
Fondazione	SLD 14	480	-155	-11717	0	0	0	480	-155	-11717	-11717
Fondazione	SLD 15	480	155	-11717	0	0	0	480	155	-11717	-11717
Fondazione	SLD 16	480	155	-11717	0	0	0	480	155	-11717	-11717
Fondazione	SLV 1	-842	-258	-11717	0	0	0	-842	-258	-11717	-11717
Fondazione	SLV 2	-842	-258	-11717	0	0	0	-842	-258	-11717	-11717
Fondazione	SLV 3	-842	258	-11717	0	0	0	-842	258	-11717	-11717
Fondazione	SLV 4	-842	258	-11717	0	0	0	-842	258	-11717	-11717
Fondazione	SLV 5	-253	-859	-11717	0	0	0	-253	-859	-11717	-11717
Fondazione	SLV 6	-253	-859	-11717	0	0	0	-253	-859	-11717	-11717
Fondazione	SLV 7	-253	859	-11717	0	0	0	-253	859	-11717	-11717
Fondazione	SLV 8	-253	859	-11717	0	0	0	-253	859	-11717	-11717
Fondazione	SLV 9	253	-859	-11717	0	0	0	253	-859	-11717	-11717
Fondazione	SLV 10	253	-859	-11717	0	0	0	253	-859	-11717	-11717
Fondazione	SLV 11	253	859	-11717	0	0	0	253	859	-11717	-11717
Fondazione	SLV 12	253	859	-11717	0	0	0	253	859	-11717	-11717
Fondazione	SLV 13	842	-258	-11717	0	0	0	842	-258	-11717	-11717
Fondazione	SLV 14	842	-258	-11717	0	0	0	842	-258	-11717	-11717
Fondazione	SLV 15	842	258	-11717	0	0	0	842	258	-11717	-11717
Fondazione	SLV 16	842	258	-11717	0	0	0	842	258	-11717	-11717
Fondazione	SLV FO 1	-926	-283	-11717	0	0	0	-926	-283	-11717	-11717

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione	SLV FO 2	-926	-283	-11717	0	0	0	-926	-283	-11717
Fondazione	SLV FO 3	-926	283	-11717	0	0	0	-926	283	-11717
Fondazione	SLV FO 4	-926	283	-11717	0	0	0	-926	283	-11717
Fondazione	SLV FO 5	-278	-945	-11717	0	0	0	-278	-945	-11717
Fondazione	SLV FO 6	-278	-945	-11717	0	0	0	-278	-945	-11717
Fondazione	SLV FO 7	-278	945	-11717	0	0	0	-278	945	-11717
Fondazione	SLV FO 8	-278	945	-11717	0	0	0	-278	945	-11717
Fondazione	SLV FO 9	278	-945	-11717	0	0	0	278	-945	-11717
Fondazione	SLV FO 10	278	-945	-11717	0	0	0	278	-945	-11717
Fondazione	SLV FO 11	278	945	-11717	0	0	0	278	945	-11717
Fondazione	SLV FO 12	278	945	-11717	0	0	0	278	945	-11717
Fondazione	SLV FO 13	926	-283	-11717	0	0	0	926	-283	-11717
Fondazione	SLV FO 14	926	-283	-11717	0	0	0	926	-283	-11717
Fondazione	SLV FO 15	926	283	-11717	0	0	0	926	283	-11717
Fondazione	SLV FO 16	926	283	-11717	0	0	0	926	283	-11717
Fondazione	CRTFP Ux+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Ux-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Uy+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Uy-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.7 Risposta modale

Modo: identificativo del modo di vibrare.

Periodo: periodo. [s]

Massa X: massa partecipante in direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa Y: massa partecipante in direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa Z: massa partecipante in direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa rot. X: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Y: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Z: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa sX: massa partecipante in direzione Sisma X. Il valore è adimensionale.

Massa sY: massa partecipante in direzione Sisma Y. Il valore è adimensionale.

Totale masse partecipanti:

Traslazione X: 1

Traslazione Y: 0.999922

Traslazione Z: 0

Rotazione X: 0.999922

Rotazione Y: 1

Rotazione Z: 0.660953

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot. X	Massa rot. Y	Massa rot. Z	Massa sX	Massa sY
1	0.088557142	0	0.965226207	0	0.965226207	0	0.157227123	0	0.965226207
2	0.072990449	0.999997218	0	0	0	0.999997218	0.498073074	0.999997218	0
3	0.050789393	0	0.027716996	0	0.027716996	0	0.004514854	0	0.027716996
4	0.032235854	0	0.006978989	0	0.006978989	0	0.001136828	0	0.006978989
5	0.005787282	0.000002764	0	0	0	0.000002764	0.000001414	0.000002764	0
6	0.003837784	0.000000017	0	0	0	0.000000017	0.000000123	0.000000017	0

4.8 Equilibrio globale forze

Contributo: Nome attribuito al sistema risultante.

Fx: Componente X di forza del sistema risultante. [daN]

Fy: Componente Y di forza del sistema risultante. [daN]

Fz: Componente Z di forza del sistema risultante. [daN]

Mx: Componente di momento attorno l'asse X del sistema risultante. [daN*cm]

My: Componente di momento attorno l'asse Y del sistema risultante. [daN*cm]

Mz: Componente di momento attorno l'asse Z del sistema risultante. [daN*cm]

Bilancio in condizione di carico: Pesi strutturali

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	-16636.569	-7641447	4369962	0
Reazioni	0	0	16636.569	7641447	-4369962	0
P-Delta	0	0	0	7641447	-4369962	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Permanenti portati

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	-6000	-2755898	1576032	0
Reazioni	0	0	6000	2755898	-1576032	0
P-Delta	0	0	0	2755898	-1576032	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: variabili

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	-4800	-2204718	1260826	0
Reazioni	0	0	4800	2204718	-1260826	0
P-Delta	0	0	0	2204718	-1260826	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: neve

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	-1920	-881887	504330	0
Reazioni	0	0	1920	881887	-504330	0
P-Delta	0	0	0	881887	-504330	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	842.168	0	0	0	8422	-386822
Reazioni	-842.168	0	0	0	-8422	386822
P-Delta	0	0	0	0	-8422	386822
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	877.787	0	-8778	0	230570
Reazioni	0	-877.787	0	8843	0	-230570
P-Delta	0	0	0	8843	0	-230570
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	479.735	0	0	0	4797	-220350
Reazioni	-479.735	0	0	0	-4797	220350
P-Delta	0	0	0	0	-4797	220350
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	529.003	0	-5290	0	138954
Reazioni	0	-529.003	0	5329	0	-138954
P-Delta	0	0	0	5329	0	-138954
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Ux

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Uy

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Rz

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

4.9 Risposta di spettro

Spettro: condizione elementare corrispondente allo spettro.

N.b.: nome breve della condizione elementare.

Fx: componente della forza lungo l'asse X. [daN]

Fy: componente della forza lungo l'asse Y. [daN]

Fz: componente della forza lungo l'asse Z. [daN]

Mx: componente della coppia attorno all'asse X. [daN*cm]

My: componente della coppia attorno all'asse Y. [daN*cm]

Mz: componente della coppia attorno all'asse Z. [daN*cm]

Max X: massima reazione lungo l'asse X.

Valore: valore massimo della reazione. [daN]

Angolo: angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

Max Y: massima reazione lungo l'asse Y.

Valore: valore massimo della reazione. [daN]

Angolo: angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

Max Z: massima reazione lungo l'asse Z.

Valore: valore massimo della reazione. [daN]

Angolo: angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

Spettro	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Max X		Max Y		Max Z	
							Valore	Angolo	Valore	Angolo	Valore	Angolo
N.b.												
X SLV	842.17	0	0	0	8421.66	386820.48	842.17	0	848.25	90	0	0
Y SLV	0	848.25	0	8482.55	0	222812.84	842.17	0	848.25	90	0	0
X SLD	479.73	0	0	0	4797.34	220349.62	479.73	0	511.1	90	0	0
Y SLD	0	511.1	0	5110.95	0	134250.39	479.73	0	511.1	90	0	0

4.10 Statistiche soluzione

Tipo di equazioni	Lineari
Tecnica di soluzione	Intel MKL PARDISO
Numero equazioni	336
Elemento min. diagonale	4932999.98078646
Elemento max diagonale	225921465097.251
Rapporto max/min	45797.98621066
Elementi non nulli	4918

5 Verifiche

5.1 Verifiche travate C.A.

N°: indice progressivo della sezione

Descrizione: descrizione della sezione

Tipo: tipo di sezione

Base: base della sezione [cm]

Altezza: altezza della sezione [cm]

Copriferro sup.: distanza del bordo della staffa dalla superficie superiore del getto [cm]

Copriferro inf.: distanza del bordo della staffa dalla superficie inferiore del getto [cm]

Copriferro lat.: distanza del bordo della staffa dalle superfici laterali del getto [cm]

x: distanza da asse appoggio sinistro [cm]

A sup.: area efficace di armatura longitudinale superiore [cm²]

C.b. sup.: distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale superiore [cm]

A inf.: area efficace di armatura longitudinale inferiore [cm²]

C.b. inf.: distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale inferiore [cm]

M+ela: momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre inferiori [daN*cm]

Comb.: combinazione

M+des: momento flettente di progetto che tende le fibre inferiori [daN*cm]

M+ult: momento ultimo per trazione delle fibre inferiori [daN*cm]

x/d: rapporto tra posizione asse neutro e altezza utile

M-ela: momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre superiori [daN*cm]

M-des: momento flettente di progetto che tende le fibre superiori [daN*cm]

M-ult: momento ultimo per trazione delle fibre superiori [daN*cm]

Verifica: stato di verifica

A st: area di staffe per unità di lunghezza [cm²]

A sl: area di armatura longitudinale tesa per valutazione resistenza taglio in assenza di armature a taglio [cm²]

A sag: area equivalente di barre piegate per unità di lunghezza [cm²]

Vela: taglio elastico [daN]

Vdes: taglio di progetto [daN]

Vrd: resistenza a taglio della sezione senza armature [daN]

Vrcd: sforzo di taglio che produce il cedimento delle bielle [daN]

Vrsd: resistenza a taglio per la presenza delle armature [daN]

Vult: taglio ultimo [daN]

cotgθ: cotg dell'angolo di inclinazione dei puntoni in calcestruzzo

Rara: famiglia di combinazione di verifica

Mela: momento elastico [daN*cm]

Mdes: momento di progetto [daN*cm]

σ c: tensione di compressione nel calcestruzzo [daN/cm²]

σ c lim.: tensione limite di compressione nel calcestruzzo [daN/cm²]

σ f: tensione di trazione nell'acciaio [daN/cm²]

σ f lim.: tensione limite di trazione nell'acciaio [daN/cm²]

σ c limite: tensione di compressione limite nel calcestruzzo [daN/cm²]

σ f: tensione di trazione nell'acciaio [daN/cm²]

σ f limite: tensione di trazione limite nell'acciaio [daN/cm²]

Quasi permanente: famiglia di combinazione di verifica

σ FRP: tensione di trazione nell'FRP [daN/cm²]

σ FRP lim.: tensione limite di trazione nell'FRP [daN/cm²]

d: altezza utile [cm]

Af: area di armatura inferiore per unità di lunghezza [cm]

M: momento flettente [daN*cm]

Comb: combinazione

Mult: momento ultimo [daN*cm]

V: sforzo di taglio [daN]

Vult: sforzo di taglio ultimo [daN]

Af: area di armatura [cm²]

Aste: numero delle aste del tratto in verifica

Size X: misura dell'impronta al suolo lungo la direzione X locale [cm]

Size Y: misura dell'impronta al suolo lungo la direzione Y locale [cm]

Type: indicazione del tipo di combinazione statica o sismica

Cond: indicazione della condizione di carico (BT breve termine o LT lungo termine)

γR: coefficiente parziale sulla resistenza di progetto

Rd: resistenza di progetto [daN]

Ed: azione di progetto [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante

Fx: componente orizzontale del carico lungo x [daN]

Fy: componente orizzontale del carico lungo y [daN]

Fz: componente verticale del carico [daN]

Mx: momento risultante agente attorno x [daN*cm]

My: momento risultante agente attorno y [daN*cm]

Inc.x: inclinazione del carico lungo x [deg]

Inc.y: inclinazione del carico lungo y [deg]

Ecc.x: eccentricità del carico lungo x [cm]

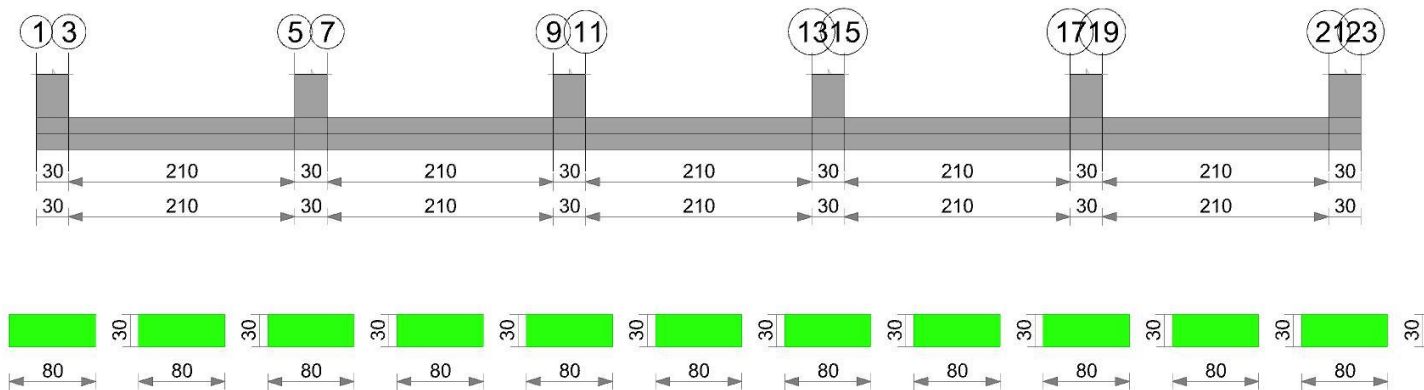
Ecc.y: eccentricità del carico lungo y [cm]

- B'**: larghezza efficace [cm]
L: lunghezza efficace [cm]
qd: sovraccarico di progetto [daN/cm²]
ys: peso specifico di progetto del suolo [daN/cm³]
Fi: angolo di attrito di progetto [deg]
Coes: coesione di progetto [daN/cm²]
Amax: accelerazione normalizzata max al suolo
N:
Nq: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico
Nc: fattore di capacità portante per il termine coesivo
Ng: fattore di capacità portante per il termine attritivo
S:
Sq: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico
Sc: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo
Sg: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo
D:
Dq: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico
Dc: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo
Dg: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo
I:
Iq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico
Ic: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo
Ig: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo
B:
Bq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine di sovraccarico
Bc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine coesivo
Bg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine attritivo
G:
Gq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico
Gc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo
Gg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo
P:
Pq: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico
Pc: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo
Pg: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo
E:
Eq: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine di sovraccarico
Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo
Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo

Le unità di misura delle verifiche elencate nel capitolo sono in [cm, daN, deg] ove non espressamente specificato.

Trave di fondazione a "Fondazione" 1-11

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500
 Calcestruzzo: C28/35 Rck 350

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 80*30	Rettangolare	80	30	4	4	4

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

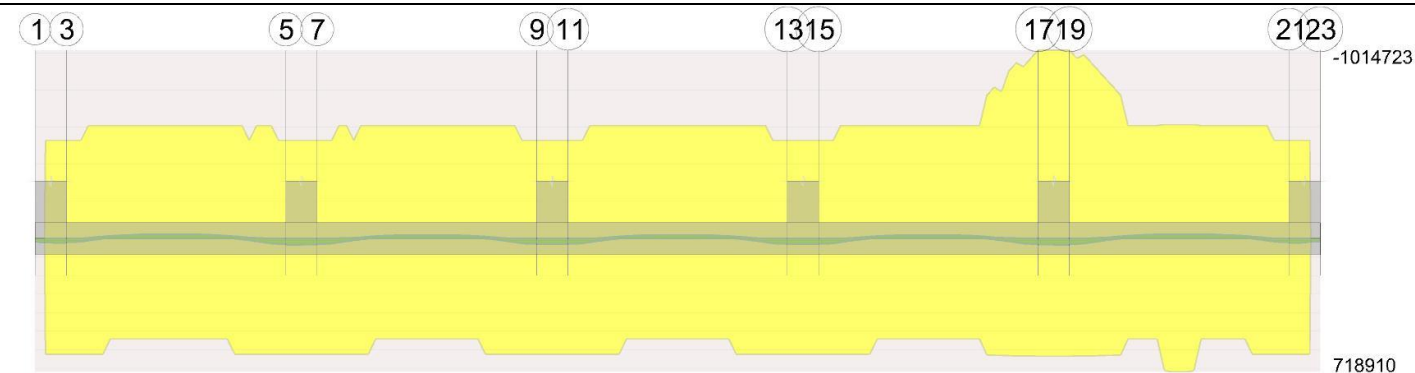
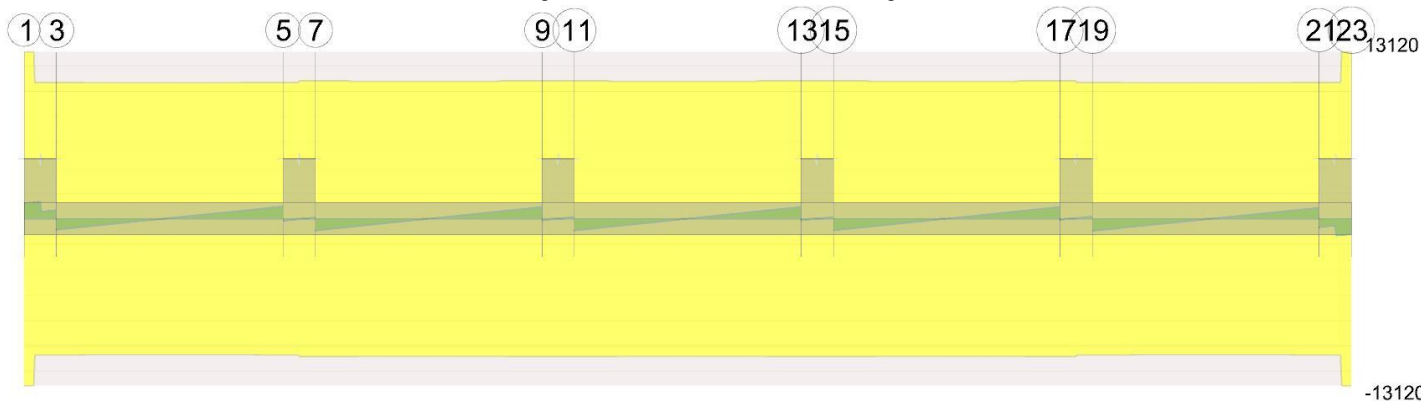


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 2 tra i fili 3 - 5, sezione R 80*30, asta 27

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	19646	SLU 18	19646	623314	0.162						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-22831	SLU 18	-22953	-608670	0.161	Si
203	6.03	5.6	6.16	5.5	23845	SLU 8	30197	623314	0.162						Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	30197	SLU 8	30197	623314	0.162						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	11619	SLV FO 13	11619	541751	0.213						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-13967	SLV FO 5	-13975	-528836	0.211	Si
203	6.03	5.6	6.16	5.5	12289	SLV FO 7	15822	541751	0.213						Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	15822	SLV FO 7	15822	541751	0.213						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.124	6.16	0	-858	SLU 18	-858	-9710	-72596	-10715	-10715	1	Si
105	0.124	6.03	0	51	SLU 8	51	9685	72300	10671	10671	1	Si
105	0.124	6.03	0	-1	SLU 11	-1	-9685	-72300	-10671	-10671	1	Si
210	0.124	6.16	0	960	SLU 18	960	9710	72596	10715	10715	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.124	6.16	0	-493	SLV FO 9	-493	-9710	-72596	-10715	-10715	1	Si
105	0.124	6.03	0	27	SLV FO 3	27	9685	72300	10671	10671	1	Si
210	0.124	6.16	0	528	SLV FO 1	528	9710	72596	10715	10715	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente								Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σc	$\sigma c \text{ lim.}$	$\sigma f.$	$\sigma f \text{ lim.}$	Mela	Comb.	Mdes	σc	$\sigma c \text{ lim.}$	$\sigma \text{ FRP}$	$\sigma \text{ FRP lim.}$			
0	13371	3	13371	2.3	174.3	97.6	3600	10808	2	10808	1.8	130.7	0	+∞	Si		
105	-15819	3	-15885	2.7	174.3	118.8	3600	-13254	2	-13280	2.3	130.7	0	+∞	Si		
210	19730	3	19730	3.4	174.3	144	3600	14990	2	14990	2.5	130.7	0	+∞	Si		

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 4 tra i fili 7 - 9, sezione R 80*30, asta 29

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	29893	SLU 8	29893	623314	0.162						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-19037	SLU 18	-19037	-608670	0.161	Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	28868	SLU 18	28868	623314	0.162						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 7.500 KW E POTENZA MODULI PARI A 10.124,4 KWp CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA, SITO IN BRINDISI (BR)- IMPIANTO 13B

eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon, \text{cu} = 0.002$

$\epsilon, \text{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	16383	SLV FO 15	16383	541751	0.213						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-11762	SLV FO 5	-11762	-528836	0.211	Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	15799	SLV FO 3	15799	541751	0.213						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.126	6.16	0	-924	SLV 18	-924	-9710	-72596	-10843	-10843	1	Si
105	0.126	6.03	0	6	SLV 11	6	9685	72300	10798	10798	1	Si
105	0.126	6.03	0	-6	SLV 8	-6	-9685	-72300	-10798	-10798	1	Si
210	0.126	6.16	0	920	SLV 18	920	9710	72596	10843	10843	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.126	6.16	0	-507	SLV FO 15	-507	-9710	-72596	-10843	-10843	1	Si
105	0.126	6.03	0	10	SLV FO 1	10	9685	72300	10798	10798	1	Si
105	0.126	6.03	0	-9	SLV FO 15	-9	-9685	-72300	-10798	-10798	1	Si
210	0.126	6.16	0	509	SLV FO 1	509	9710	72596	10843	10843	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente						Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	19619	3	19619	3.3	174.3	143.2	3600	14966	2	14966	2.5	130.7	0	+∞	Si
105	-13214	3	-13214	2.3	174.3	98.8	3600	-11111	2	-11111	1.9	130.7	0	+∞	Si
210	19290	3	19290	3.3	174.3	140.8	3600	14999	2	14999	2.6	130.7	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 6 tra i fili 11 - 13, sezione R 80*30, asta 31

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	28969	SLV 18	28969	623314	0.162						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-19518	SLV 18	-19518	-608670	0.161	Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	28969	SLV 18	28969	623314	0.162						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon, \text{cu} = 0.002$

$\epsilon, \text{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	16118	SLV FO 15	16118	541751	0.213						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-11526	SLV FO 9	-11526	-528836	0.211	Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	16118	SLV FO 3	16118	541751	0.213						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.126	6.16	0	-926	SLV 18	-926	-9710	-72596	-10843	-10843	1	Si
105	0.126	6.03	0	0	Ger.	0	9685	72300	10798	10798	1	Si
210	0.126	6.16	0	926	SLV 18	926	9710	72596	10843	10843	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.126	6.16	0	-508	SLV FO 15	-508	-9710	-72596	-10843	-10843	1	Si
105	0.126	6.03	0	10	SLV FO 1	10	9685	72300	10798	10798	1	Si
105	0.126	6.03	0	-10	SLV FO 15	-10	-9685	-72300	-10798	-10798	1	Si
210	0.126	6.16	0	508	SLV FO 3	508	9710	72596	10843	10843	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente						Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	19322	3	19322	3.3	174.3	141.1	3600	14962	2	14962	2.5	130.7	0	+∞	Si
105	-13439	3	-13439	2.3	174.3	100.5	3600	-11122	2	-11122	1.9	130.7	0	+∞	Si
210	19322	3	19322	3.3	174.3	141.1	3600	14962	2	14962	2.5	130.7	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 8 tra i fili 15 - 17, sezione R 80*30, asta 33

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	28868	SLV 18	28868	623314	0.162						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-19037	SLV 18	-19037	-608670	0.161	Si
203	11.5	5.6	6.16	5.5	23772	SLV 8	29893	633614	0.18						Si
210	12.06	5.6	6.16	5.5	29893	SLV 8	29893	634274	0.181						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon, \text{cu} = 0.002$

$\epsilon, \text{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	15799	SLV FO 15	15799	541751	0.213						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-11762	SLV FO 9	-11762	-528836	0.211	Si
203	11.5	5.6	6.16	5.5	12954	SLV FO 3	16383	542631	0.214						Si
210	12.06	5.6	6.16	5.5	16383	SLV FO 3	16383	542707	0.214						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.126	6.16	0	-920	SLU 18	-920	-9710	-72596	-10843	-10843	1	Si
105	0.126	6.03	0	6	SLU 8	6	9685	72300	10798	10798	1	Si
105	0.126	6.03	0	-6	SLU 11	-6	-9685	-72300	-10798	-10798	1	Si
210	0.126	6.16	0	924	SLU 18	924	9710	72596	10843	10843	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.126	6.16	0	-509	SLV FO 13	-509	-9710	-72596	-10843	-10843	1	Si
105	0.126	6.03	0	9	SLV FO 3	9	9685	72300	10798	10798	1	Si
105	0.126	6.03	0	-10	SLV FO 13	-10	-9685	-72300	-10798	-10798	1	Si
210	0.126	6.16	0	507	SLV FO 3	507	9710	72596	10843	10843	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente						Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	19290	3	19290	3.3	174.3	140.8	3600	14999	2	14999	2.6	130.7	0	+∞	Si
105	-13214	3	-13214	2.3	174.3	98.8	3600	-11111	2	-11111	1.9	130.7	0	+∞	Si
210	19619	3	19619	3.3	174.3	143.7	3600	14966	2	14966	2.5	130.7	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 10 tra i fili 19 - 21, sezione R 80*30, asta 35

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	12.06	5.6	6.16	5.5	30197	SLU 8	30197	634274	0.181						Si
7	11.5	5.6	6.16	5.5	23845	SLU 8	30197	633614	0.18						Si
105	6.03	5.6	8.32	5.5						-22831	SLU 18	-22953	-613528	0.169	Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	19646	SLU 18	19646	623314	0.162						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

ε_{cu}= 0.002

ε_{fy}= 0.0019

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	12.06	5.6	6.16	5.5	15822	SLV FO 11	15822	542707	0.214						Si
7	11.5	5.6	6.16	5.5	12289	SLV FO 11	15822	542631	0.214						Si
105	6.03	5.6	8.32	5.5						-13967	SLV FO 9	-13975	-529156	0.212	Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	11619	SLV FO 1	11619	541751	0.213						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.124	6.16	0	-960	SLU 18	-960	-9710	-72596	-10715	-10715	1	Si
105	0.124	6.03	0	1	SLU 11	1	9685	72300	10671	10671	1	Si
105	0.124	6.03	0	-51	SLU 8	-51	-9685	-72300	-10671	-10671	1	Si
210	0.124	6.16	0	858	SLU 18	858	9710	72596	10715	10715	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.124	6.16	0	-528	SLV FO 13	-528	-9710	-72596	-10715	-10715	1	Si
105	0.124	6.03	0	-27	SLV FO 15	-27	-9685	-72300	-10671	-10671	1	Si
210	0.124	6.16	0	493	SLV FO 5	493	9710	72596	10715	10715	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente						Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	19730	3	19730	3.3	174.3	144.6	3600	14990	2	14990	2.5	130.7	0	+∞	Si
105	-15819	3	-15885	2.7	174.3	119	3600	-13254	2	-13280	2.3	130.7	0	+∞	Si
210	13371	3	13371	2.3	174.3	97.6	3600	10808	2	10808	1.8	130.7	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Controllo diametro delle barre longitudinali nei nodi

Nessun nodo è da verificare

Funzionamento trasversale della suola di fondazione

Campata 1 tra i fili 1 - 3, sezione R 80*30, aste 25, 26

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si
15	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si
30	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	M	Rara				Quasi permanente				Verifica	
				Comb	σ c	σ c limite	σ f	σ f limite	M	Comb	σ c		σ c limite
0	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
15	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
30	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 2 tra i fili 3 - 5, sezione R 80*30, asta 27

Campata 3 tra i fili 5 - 7, sezione R 80*30, asta 28

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
---	---	----	---	------	-----	------	---	------	------	----------

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 7.500 KW E POTENZA MODULI PARI A 10.124,4 KWp CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA, SITO IN BRINDISI (BR)- IMPIANTO 13B

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si
15	26	0.04	34	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si
30	26	0.04	34	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara						Quasi permanente				Verifica
			M	Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc	σc limite	
0	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
15	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
30	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 4 tra i fili 7 - 9, sezione R 80*30, asta 29

Campata 5 tra i fili 9 - 11, sezione R 80*30, asta 30

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	26	0.04	35	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si
15	26	0.04	35	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si
30	26	0.04	35	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara						Quasi permanente				Verifica
			M	Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc	σc limite	
0	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
15	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
30	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 6 tra i fili 11 - 13, sezione R 80*30, asta 31

Campata 7 tra i fili 13 - 15, sezione R 80*30, asta 32

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	26	0.04	35	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si
15	26	0.04	35	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si
30	26	0.04	35	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara						Quasi permanente				Verifica
			M	Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc	σc limite	
0	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
15	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
30	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 8 tra i fili 15 - 17, sezione R 80*30, asta 33

Campata 9 tra i fili 17 - 19, sezione R 80*30, asta 34

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	26	0.04	34	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si
15	26	0.04	34	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si
30	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara						Quasi permanente				Verifica
			M	Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc	σc limite	
0	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
15	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
30	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 10 tra i fili 19 - 21, sezione R 80*30, asta 35

Campata 11 tra i fili 21 - 23, sezione R 80*30, aste 36, 37

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si
15	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si
30	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara						Quasi permanente				Verifica
			M	Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc	σc limite	
0	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
15	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
30	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste											Si ze X	Si ze Y	Co mb	Typ e	Co nd	y R	Rd	Ed	Rd /E d	Veri fica
25, 2625, 26, 2725, 26, 27, 2825, 26, 27, 28, 2925, 26, 27, 28, 29, 3025, 26, 27, 28, 29, 30, 3125, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 3225, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 3325, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 3425, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 3525, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37											12	8	0	ST	LT	2	134	-20	6.	Si
											30	0	18			3	955	354	63	

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 7.500 KW E POTENZA MODULI PARI A 10.124,4 KWp CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA, SITO IN BRINDISI (BR)- IMPIANTO 13B

Aste											Si ze X	Si ze Y	Co m b	Ty pe	Co nd	y R	Rd	Ed	Rd /E d	Veri fica
25, 2625, 26, 2725, 26, 27, 2825, 26, 27, 28, 2925, 26, 27, 28, 29, 3025, 26, 27, 28, 29, 30, 3125, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 3225, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 3325, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 3425, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 3525, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37											12 30	8 0	SL V FO 9	SI S	LT	2 .427 3	116 427 269	-13 269 77	8. 77	Si
25, 2625, 26, 2725, 26, 27, 2825, 26, 27, 28, 2925, 26, 27, 28, 29, 3025, 26, 27, 28, 29, 30, 3125, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 3225, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 3325, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 3425, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 3525, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37											12 30	8 0	SL D 9	SI S	LT	2 .781 3	124 781 255	-13 255 41	9. 41	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

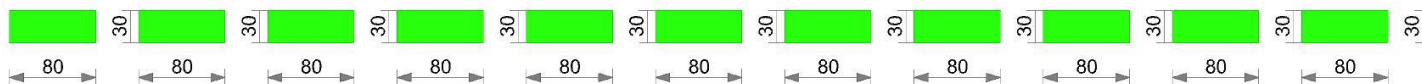
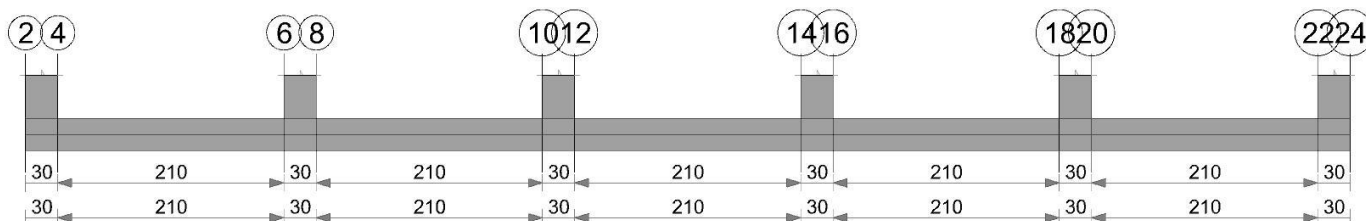
Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
0	-14	-20354	-192	0	0	0	0	0	80	1230	0.05	0.0016	32	0	0
139	-478	-13269	15243	5558	0	-2	0	1	78	1229	0.05	0.0016	32	0	0.02
72	-266	-13255	8280	2878	0	-1	0	1	79	1230	0.05	0.0016	32	0	0.01

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

N			S			D			I			B			G			P			E			
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	lc	lg	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg	
23	35	30	1.04	1.04	0.97	1.1	1.15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	35	30	1.04	1.04	0.97	1.1	1.15	1	0.93	0.93	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99	
23	35	30	1.04	1.04	0.97	1.1	1.15	1	0.96	0.96	0.94	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Trave di fondazione a "Fondazione" 2-12

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500
Calcestruzzo: C28/35 Rck 350

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 80*30	Rettangolare	80	30	4	4	4

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

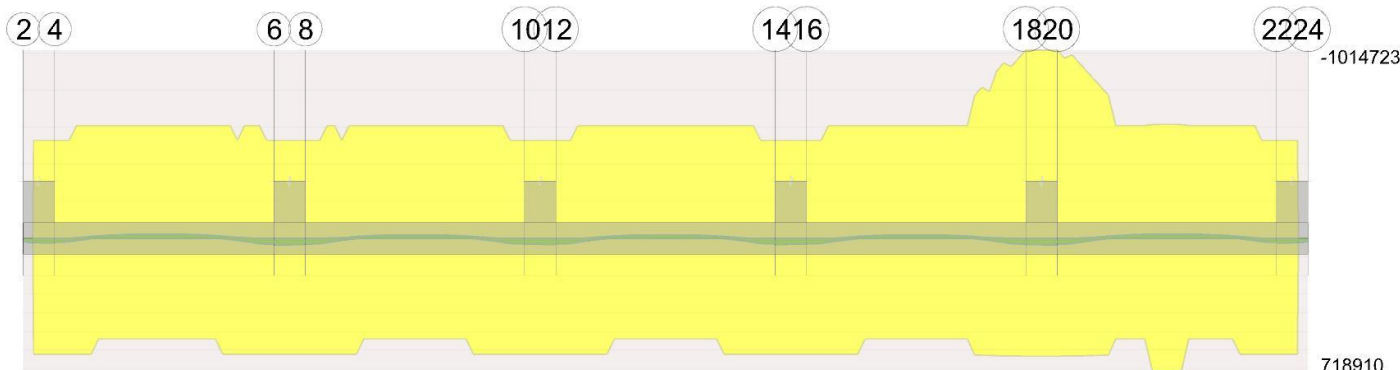
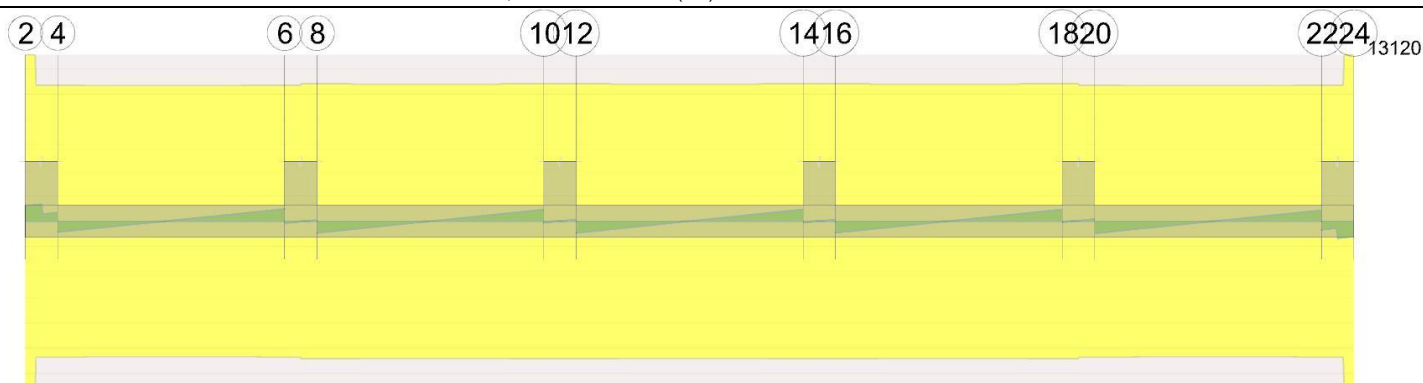


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 2 tra i fili 4 - 6, sezione R 80*30, asta 40

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	19646	SLU 18	19646	623314	0.162						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-22831	SLU 18	-22953	-608670	0.161	Si
203	6.03	5.6	6.16	5.5	23845	SLU 8	30197	623314	0.162						Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	30197	SLU 8	30197	623314	0.162						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$$\epsilon_{cu} = 0.002$$

$$\epsilon_{fy} = 0.0019$$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	11619	SLV FO 15	11619	541751	0.213						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-13967	SLV FO 7	-13975	-528836	0.211	Si
203	6.03	5.6	6.16	5.5	12289	SLV FO 5	15822	541751	0.213						Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	15822	SLV FO 5	15822	541751	0.213						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.124	6.16	0	-858	SLU 18	-858	-9710	-72596	-10715	-10715	1	Si
105	0.124	6.03	0	51	SLU 8	51	9685	72300	10671	10671	1	Si
105	0.124	6.03	0	-1	SLU 11	-1	-9685	-72300	-10671	-10671	1	Si
210	0.124	6.16	0	960	SLU 18	960	9710	72596	10715	10715	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.124	6.16	0	-493	SLV FO 11	-493	-9710	-72596	-10715	-10715	1	Si
105	0.124	6.03	0	27	SLV FO 1	27	9685	72300	10671	10671	1	Si
210	0.124	6.16	0	528	SLV FO 3	528	9710	72596	10715	10715	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente						Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	13371	3	13371	2.3	174.3	97.6	3600	10808	2	10808	1.8	130.7	0	+∞	Si
105	-15819	3	-15885	2.7	174.3	118.8	3600	-13254	2	-13280	2.3	130.7	0	+∞	Si
210	19730	3	19730	3.4	174.3	144	3600	14990	2	14990	2.5	130.7	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 4 tra i fili 8 - 10, sezione R 80*30, asta 42

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	29893	SLU 8	29893	623314	0.162						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-19037	SLU 18	-19037	-608670	0.161	Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	28868	SLU 18	28868	623314	0.162						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$$\epsilon_{cu} = 0.002$$

$$\epsilon_{fy} = 0.0019$$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	16383	SLV FO 13	16383	541751	0.213						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-11762	SLV FO 7	-11762	-528836	0.211	Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	15799	SLV FO 1	15799	541751	0.213						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.126	6.16	0	-924	SLU 18	-924	-9710	-72596	-10843	-10843	1	Si
105	0.126	6.03	0	6	SLU 11	6	9685	72300	10798	10798	1	Si
105	0.126	6.03	0	-6	SLU 8	-6	-9685	-72300	-10798	-10798	1	Si
210	0.126	6.16	0	920	SLU 18	920	9710	72596	10843	10843	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.126	6.16	0	-507	SLV FO 13	-507	-9710	-72596	-10843	-10843	1	Si
105	0.126	6.03	0	10	SLV FO 3	10	9685	72300	10798	10798	1	Si
105	0.126	6.03	0	-9	SLV FO 13	-9	-9685	-72300	-10798	-10798	1	Si
210	0.126	6.16	0	509	SLV FO 3	509	9710	72596	10843	10843	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente						Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σc	σc lim.	σf	σf lim.	Mela	Comb.	Mdes	σc	σc lim.	σFRP	σFRP lim.	
0	19619	3	19619	3.3	174.3	143.2	3600	14966	2	14966	2.5	130.7	0	+∞	Si
105	-13214	3	-13214	2.3	174.3	98.8	3600	-11111	2	-11111	1.9	130.7	0	+∞	Si
210	19290	3	19290	3.3	174.3	140.8	3600	14999	2	14999	2.6	130.7	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 6 tra i fili 12 - 14, sezione R 80*30, asta 44

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	28969	SLU 18	28969	623314	0.162						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-19518	SLU 18	-19518	-608670	0.161	Si
203	6.03	5.6	6.16	5.5	22813	SLU 8	28969	623314	0.162						Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	28969	SLU 18	28969	623314	0.162						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$$\epsilon, \text{cu} = 0.002$$

$$\epsilon, \text{fy} = 0.0019$$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	16118	SLV FO 13	16118	541751	0.213						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-11526	SLV FO 7	-11526	-528836	0.211	Si
203	6.03	5.6	6.16	5.5	12676	SLV FO 1	16118	541751	0.213						Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	16118	SLV FO 1	16118	541751	0.213						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	Verifica
0	0.126	6.16	0	-926	SLU 18	-926	-9710	-72596	-10843	-10843	1	Si
105	0.126	6.03	0	0	Ger.	0	9685	72300	10798	10798	1	Si
210	0.126	6.16	0	926	SLU 18	926	9710	72596	10843	10843	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	Verifica
0	0.126	6.16	0	-508	SLV FO 13	-508	-9710	-72596	-10843	-10843	1	Si
105	0.126	6.03	0	10	SLV FO 3	10	9685	72300	10798	10798	1	Si
105	0.126	6.03	0	-10	SLV FO 13	-10	-9685	-72300	-10798	-10798	1	Si
210	0.126	6.16	0	508	SLV FO 1	508	9710	72596	10843	10843	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente						Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σc	σc lim.	σf	σf lim.	Mela	Comb.	Mdes	σc	σc lim.	σFRP	σFRP lim.	
0	19322	3	19322	3.3	174.3	141.1	3600	14962	2	14962	2.5	130.7	0	+∞	Si
105	-13439	3	-13439	2.3	174.3	100.5	3600	-11122	2	-11122	1.9	130.7	0	+∞	Si
210	19322	3	19322	3.3	174.3	141.1	3600	14962	2	14962	2.5	130.7	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 8 tra i fili 16 - 18, sezione R 80*30, asta 46

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	28868	SLU 18	28868	623314	0.162						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-19037	SLU 18	-19037	-608670	0.161	Si
203	11.5	5.6	6.16	5.5	23772	SLU 8	29893	633614	0.18						Si
210	12.06	5.6	6.16	5.5	29893	SLU 8	29893	634274	0.181						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$$\epsilon, \text{cu} = 0.002$$

$$\epsilon, \text{fy} = 0.0019$$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	6.03	5.6	6.16	5.5	15799	SLV FO 13	15799	541751	0.213						Si
105	6.03	5.6	6.16	5.5						-11762	SLV FO 11	-11762	-528836	0.211	Si
203	11.5	5.6	6.16	5.5	12954	SLV FO 1	16383	542631	0.214						Si
210	12.06	5.6	6.16	5.5	16383	SLV FO 1	16383	542707	0.214						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	Verifica
0	0.126	6.16	0	-920	SLU 18	-920	-9710	-72596	-10843	-10843	1	Si
105	0.126	6.03	0	6	SLU 8	6	9685	72300	10798	10798	1	Si
105	0.126	6.03	0	-6	SLU 11	-6	-9685	-72300	-10798	-10798	1	Si
210	0.126	6.16	0	924	SLU 18	924	9710	72596	10843	10843	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	Verifica
0	0.126	6.16	0	-509	SLV FO 15	-509	-9710	-72596	-10843	-10843	1	Si
105	0.126	6.03	0	9	SLV FO 1	9	9685	72300	10798	10798	1	Si
105	0.126	6.03	0	-10	SLV FO 15	-10	-9685	-72300	-10798	-10798	1	Si
210	0.126	6.16	0	507	SLV FO 1	507	9710	72596	10843	10843	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente						Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σc	σc lim.	σf	σf lim.	Mela	Comb.	Mdes	σc	σc lim.	σFRP	σFRP lim.	
0	19290	3	19290	3.3	174.3	140.8	3600	14999	2	14999	2.6	130.7	0	+∞	Si
105	-13214	3	-13214	2.3	174.3	98.8	3600	-11111	2	-11111	1.9	130.7	0	+∞	Si
210	19619	3	19619	3.3	174.3	143.7	3600	14966	2	14966	2.5	130.7	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 10 tra i fili 20 - 22, sezione R 80*30, asta 48

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	12.06	5.6	6.16	5.5	30197	SLU 8	30197	634274	0.181						Si
7	11.5	5.6	6.16	5.5	23845	SLU 8	30197	633614	0.18						Si
105	6.03	5.6	8.32	5.5						-22831	SLU 18	-22953	-613528	0.169	Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	19646	SLU 18	19646	623314	0.162						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	12.06	5.6	6.16	5.5	15822	SLV FO 9	15822	542707	0.214						Si
7	11.5	5.6	6.16	5.5	12289	SLV FO 9	15822	542631	0.214						Si
105	6.03	5.6	8.32	5.5						-13967	SLV FO 11	-13975	-529156	0.212	Si
210	6.03	5.6	6.16	5.5	11619	SLV FO 3	11619	541751	0.213						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.124	6.16	0	-960	SLU 18	-960	-9710	-72596	-10715	-10715	1	Si
105	0.124	6.03	0	1	SLU 11	1	9685	72300	10671	10671	1	Si
105	0.124	6.03	0	-51	SLU 8	-51	-9685	-72300	-10671	-10671	1	Si
210	0.124	6.16	0	858	SLU 18	858	9710	72596	10715	10715	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.124	6.16	0	-528	SLV FO 15	-528	-9710	-72596	-10715	-10715	1	Si
105	0.124	6.03	0	-27	SLV FO 13	-27	-9685	-72300	-10671	-10671	1	Si
210	0.124	6.16	0	493	SLV FO 7	493	9710	72596	10715	10715	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente						Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	19730	3	19730	3.3	174.3	144.6	3600	14990	2	14990	2.5	130.7	0	+∞	Si
105	-15819	3	-15885	2.7	174.3	119	3600	-13254	2	-13280	2.3	130.7	0	+∞	Si
210	13371	3	13371	2.3	174.3	97.6	3600	10808	2	10808	1.8	130.7	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Controllo diametro delle barre longitudinali nei nodi

Nessun nodo è da verificare

Funzionamento trasversale della suola di fondazione

Campata 1 tra i fili 2 - 4, sezione R 80*30, aste 38, 39

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb.	x/d	Mult	V	Comb.	Vult	Verifica
0	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si
15	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si
30	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara						Quasi permanente				Verifica
			M	Comb.	σ c	σ c limite	σ f	σ f limite	M	Comb.	σ c	σ c limite	
0	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
15	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
30	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 2 tra i fili 4 - 6, sezione R 80*30, asta 40

Campata 3 tra i fili 6 - 8, sezione R 80*30, asta 41

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb.	x/d	Mult	V	Comb.	Vult	Verifica
0	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si
15	26	0.04	34	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si
30	26	0.04	34	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara						Quasi permanente				Verifica
			M	Comb.	σ c	σ c limite	σ f	σ f limite	M	Comb.	σ c	σ c limite	
0	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
15	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
30	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 4 tra i fili 8 - 10, sezione R 80*30, asta 42

Campata 5 tra i fili 10 - 12, sezione R 80*30, asta 43

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb.	x/d	Mult	V	Comb.	Vult	Verifica
0	26	0.04	35	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si
15	26	0.04	35	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 7.500 KW E POTENZA MODULI PARI A 10.124,4 KWp CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA, SITO IN BRINDISI (BR)- IMPIANTO 13B

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
30	26	0.04	35	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	M	Rara				Quasi permanente				Verifica	
				Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc		σc limite
0	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
15	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
30	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 6 tra i fili 12 - 14, sezione R 80*30, asta 44

Campata 7 tra i fili 14 - 16, sezione R 80*30, asta 45

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	26	0.04	35	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si
15	26	0.04	35	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si
30	26	0.04	35	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	M	Rara				Quasi permanente				Verifica	
				Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc		σc limite
0	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
15	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
30	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 8 tra i fili 16 - 18, sezione R 80*30, asta 46

Campata 9 tra i fili 18 - 20, sezione R 80*30, asta 47

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	26	0.04	34	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si
15	26	0.04	34	SLU 18	0.049	4114	3	SLU 18	214	Si
30	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	M	Rara				Quasi permanente				Verifica	
				Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc		σc limite
0	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
15	26	0.0419	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
30	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 10 tra i fili 20 - 22, sezione R 80*30, asta 48

Campata 11 tra i fili 22 - 24, sezione R 80*30, aste 49, 50

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si
15	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si
30	26	0.04	34	SLU 18	0.048	4067	3	SLU 18	212	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	M	Rara				Quasi permanente				Verifica	
				Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc		σc limite
0	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
15	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si
30	26	0.0414	23	SLE RA 3	0.2	174.3	2.3	3600	19	SLE QP 2	0.1	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste											Si ze X	Si ze Y	Co m b	Ty pe	Co nd	y R	Rd	Ed	Rd /E d	Veri fica
38, 3938, 39, 4038, 39, 40, 4138, 39, 40, 41, 4238, 39, 40, 41, 42, 4338, 39, 40, 41, 42, 43, 4438, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 4538, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 4638, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 4738, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 4838, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50											12	8	SLU	ST	LT	2	134	-20	6	Si
38, 3938, 39, 4038, 39, 40, 4138, 39, 40, 41, 4238, 39, 40, 41, 42, 4338, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 4538, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 4638, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 4738, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 4838, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50											12	8	SLU	ST	LT	2	116	-13	8	Si
38, 3938, 39, 4038, 39, 40, 4138, 39, 40, 41, 4238, 39, 40, 41, 42, 4338, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 4538, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 4638, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 4738, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 4838, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50											12	8	SLU	ST	LT	2	124	-13	9	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
0	14	-20354	192	0	0	0	0	0	80	1230	0.05	0.0016	32	0	0
139	478	-13269	-15243	5558	0	2	0	-1	78	1229	0.05	0.0016	32	0	0.02
72	266	-13255	-8280	2878	0	1	0	-1	79	1230	0.05	0.0016	32	0	0.01

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

N			S			D			I			B			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
23	35	30	1.04	1.04	0.97	1.1	1.15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	35	30	1.04	1.04	0.97	1.1	1.15	1	0.93	0.93	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99
23	35	30	1.04	1.04	0.97	1.1	1.15	1	0.96	0.96	0.94	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

5.2 Verifiche pareti C.A.

nod.: nodo del modello FEM

sez.: tipo di sezione (o = orizzontale, v = verticale)

B: base della sezione

H: altezza della sezione

Af+: area di acciaio dal lato B (inferiore per le piastre))

Af-: area di acciaio dal lato A (superiore per le piastre))

c+: copriferro dal lato B (inferiore per le piastre))

c-: copriferro dal lato A (superiore per le piastre))

sc: tensione sul calcestruzzo in esercizio

comb: combinazione di carico

c.s.: coefficiente di sicurezza

N: sforzo normale di calcolo

M: momento flettente di calcolo

Mu: momento flettente ultimo

Nu: sforzo normale ultimo

sf: tensione sull'acciaio in esercizio

Wk: apertura caratteristica delle fessure

Sm: distanza media fra le fessure

st: sigma a trazione nel calcestruzzo in condizioni non fessurate

fck: resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo

gcd: resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo

fctd: resistenza a trazione di calcolo del calcestruzzo

Hcr: altezza critica

q.Hcr: *quota della sezione alla altezza critica

hw: altezza della parete

lw: lunghezza della parete

n.p.: numero di piani

hs: altezza dell'interpiano

Mxd: momento di progetto attorno all'asse x (fuori piano)

Myd: momento di progetto attorno all'asse y (nel piano)

NEd: sforzo normale di progetto

MEd: Momento flettente di progetto di progetto

VEd: sforzo di taglio di progetto

Ngrav.: sforzo normale dovuto ai carichi gravitazionali

NReale.: sforzo normale derivante dall'analisi

VRcd: resistenza a taglio dovuta alle bielle di calcestruzzo

epsilon: coefficiente di maggiorazione del taglio derivante dall'analisi

αS: $MEd/(VEd*lw)$ formula 7.4.15

At: area tesa di acciaio

roh: rapporto tra area della sezione orizzontale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo

rov: rapporto tra area della sezione verticale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo

VRsd: resistenza a taglio della sezione con armature

Somma(Asj)- Ai: somma delle aree delle barre verticali che attraversano la superficie di scorrimento

csi: altezza della parte compressa normalizzata all'altezza della sezione

Vdd: contributo dell'effetto spinotto delle armature verticali

Vfd: contributo della resistenza per attrito

Vid: contributo delle armature inclinate presenti alla base

VRd,s: valore di progetto della resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento

M01: momento flettente inferiore per verifica instabilità

M02: momento flettente superiore per verifica instabilità

etot: eccentricità complessiva EC2 12.6.5.2 (12.12)

Fi: coefficiente riduttivo EC2 12.6.5.2 (12.11)

l0: lunghezza libera di inflessione

beta: coefficiente EC2 12.6.5.1 (12.9)

Nrd: resistenza di progetto EC2 12.6.5.2 (12.10)

l,lim: snellezza limite EC2 12.6.5.1 (4)

At: area di calcestruzzo del traverso in parete con blocco cassero in legno

Vr,cls: resistenza a taglio in assenza di armatura orizzontale in parete con blocco cassero in legno

Mu: momento resistente ultimo del singolo traverso in parete con blocco cassero in legno

Hp: resistenza a trazione dell'elemento teso in parete con blocco cassero in legno

R: fattore di efficienza in parete con blocco cassero in legno

Vr,s: contributo alla resistenza a taglio della armatura orizzontale in parete con blocco cassero in legno

Vrd: resistenza a taglio per trazione della diagonale in parete con blocco cassero in legno

l: luce netta della trave di collegamento

h: altezza della trave di collegamento

b: spessore della trave di collegamento

d: altezza utile della trave di collegamento

Asi: area complessiva della armatura a X

M,plast: momenti resistenti della trave a filo appoggio

T,plast: sforzi di taglio nella trave derivanti da gerarchia delle resistenze

appoggio tipo

Parete fra le coordinate in pianta (398;569) (368;569)

da quota -30 a quota 10

Valori in daN, cm

C32/40: rck 400

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 7.500 KW E POTENZA MODULI PARI A 10.124,4 KWp
 CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA, SITO IN BRINDISI (BR)- IMPIANTO 13B

Fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu	
23	o	30	30	2.0	2.0	4.0	4.0	63.086	18 SLU	-2397	27	-151191	1712
	v	40	30	2.3	2.3	2.6	2.6	187.707	11 SLV	40	774	7565	145228
24	o	30	30	2.0	2.0	4.0	4.0	63.086	18 SLU	-2397	27	-151191	1712
	v	40	30	2.3	2.3	2.6	2.6	100.537	7 SLV	103	-1053	10405	-105885
52	o	30	30	2.0	2.0	4.0	4.0	325.869	18 SLU	-464	-27	-151191	-8654
	v	40	30	2.3	2.3	2.6	2.6	100.537	7 SLV	103	-1053	10405	-105885

Combinazione rara

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st	Sm(mm)	c
23	o	30	30	2.0	2.0	4.0	4.0	-1.7	3 ra	-1.62E03	2.09E01	-25.2	3 ra	-1.62E03	2.09E01	0.009999.00	0.0	0.0	1 ra
	v	40	30	2.3	2.3	2.6	2.6	0.0	3 ra	6.11E-02	4.81E01	10.2	1 ra	4.22E01	4.81E01	0.009999.00	0.0	0.0	1 ra
24	o	30	30	2.0	2.0	4.0	4.0	-1.7	3 ra	-1.62E03	2.09E01	-25.2	3 ra	-1.62E03	2.09E01	0.009999.00	0.0	0.0	1 ra
	v	40	30	2.3	2.3	2.6	2.6	-0.1	3 ra	-9.54E01	3.49E01	23.4	3 ra	1.03E02	-3.82E01	0.009999.00	0.1	0.0	1 ra
52	o	30	30	2.0	2.0	4.0	4.0	-0.3	3 ra	-3.16E02	-2.04E01	-4.9	3 ra	-3.16E02	-2.04E01	0.009999.00	0.0	0.0	1 ra
	v	40	30	2.3	2.3	2.6	2.6	-0.1	3 ra	-9.54E01	3.49E01	23.4	3 ra	1.03E02	-3.82E01	0.009999.00	0.1	0.0	1 ra

Combinazione frequente

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c	
23	o	30	30	2.0	2.0	4.0	4.0	-1.4	4 fr	-1.34E03	2.09E01	-20.9	4 fr	-1.34E03	2.09E01	0.00	0.40	0.0	0.0	1 fr
	v	40	30	2.3	2.3	2.6	2.6	0.0	1 fr	4.22E01	4.81E01	10.2	1 fr	4.22E01	4.81E01	0.00	0.40	0.0	0.0	1 fr
24	o	30	30	2.0	2.0	4.0	4.0	-1.4	4 fr	-1.34E03	2.09E01	-20.9	4 fr	-1.34E03	2.09E01	0.00	0.40	0.0	0.0	1 fr
	v	40	30	2.3	2.3	2.6	2.6	-0.1	4 fr	-7.86E01	3.49E01	22.2	4 fr	9.75E01	-3.82E01	0.00	0.40	0.1	0.0	1 fr
52	o	30	30	2.0	2.0	4.0	4.0	-0.3	4 fr	-2.66E02	-2.04E01	-4.1	4 fr	-2.66E02	-2.04E01	0.00	0.40	0.0	0.0	1 fr
	v	40	30	2.3	2.3	2.6	2.6	-0.1	4 fr	-7.86E01	3.49E01	22.2	4 fr	9.75E01	-3.82E01	0.00	0.40	0.1	0.0	1 fr

Combinazione quasi permanente

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c	
23	o	30	30	2.0	2.0	4.0	4.0	-1.3	2 q.	-1.28E03	2.09E01	-20.0	2 q.	-1.28E03	2.09E01	0.00	0.30	0.0	0.0	1 q.
	v	40	30	2.3	2.3	2.6	2.6	0.0	1 q.	4.22E01	4.81E01	10.2	1 q.	4.22E01	4.81E01	0.00	0.30	0.0	0.0	1 q.
24	o	30	30	2.0	2.0	4.0	4.0	-1.3	2 q.	-1.28E03	2.09E01	-20.0	2 q.	-1.28E03	2.09E01	0.00	0.30	0.0	0.0	1 q.
	v	40	30	2.3	2.3	2.6	2.6	-0.1	2 q.	-7.52E01	3.49E01	22.0	2 q.	9.65E01	-3.82E01	0.00	0.30	0.1	0.0	1 q.
52	o	30	30	2.0	2.0	4.0	4.0	-0.3	2 q.	-2.55E02	-2.04E01	-3.9	2 q.	-2.55E02	-2.04E01	0.00	0.30	0.0	0.0	1 q.
	v	40	30	2.3	2.3	2.6	2.6	-0.1	2 q.	-7.52E01	3.49E01	22.0	2 q.	9.65E01	-3.82E01	0.00	0.30	0.1	0.0	1 q.