

MAGGIO 2024

SKI W A4 S.R.L.

**WIND FARM “CASTELLACCIO” – IMPIANTO EOLICO
DA 46,2 MW E SISTEMA DI ACCUMULO DA 18 MW**

LOCALITÀ CASTELLACCIO

COMUNE DI FIUMICINO (RM)

ELABORATI TECNICI DI PROGETTO

ELABORATO R12

RELAZIONE PRELIMINARE SULLE STRUTTURE

Montana

Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Francesca Casero

Riccardo Coronati

Codice elaborato

2800_5100_CST_PFTE_R12_Rev0_RELAZIONESTRUTTURE

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2800_5100_CST_PFTE_R12_Rev0_REL AZIONESTRUTTURE	05/2024	Prima emissione	V.F.	E. Lamanna	A. Angeloni

Gruppo di lavoro per l'elaborato

Nome e cognome	Ruolo/Temi trattati	Ordine professionale
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Prov. MI n. A27174
Eleonora Lamanna	Coordinamento Generale, Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Lorenzo Griso	Coordinamento Generale – Progettazione territoriale – Senior GIS Expert	
Simone Demonti	Dati territoriali – GIS Expert	
Samuele Pescinato	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Davide Molinetti	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Carlo Alberto Brunetti	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Francesca Casero	Coordinamento generale - Esperto Ambientale e Paesaggio	
Elide Moneta	Esperto Ambientale e Paesaggio	
Ricardo Coronati	Coordinamento generale – Pianificatore Territoriale	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com

Valentino Cugno	Progettazione Civile	
Davide Lo Conte	Geologo	Ordine Geologi Umbria n.445
Andrea Delussu	Coordinamento Progettazione Elettrica	
Michele Dessì	Ingegnere Elettrico – Progettazione elettrica	Ord. Ing. Prov. CA n. 9040 – Sez. A
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Mauro Aires	Coordinamento Progettazione strutturale	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588
Stefano Corrà	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	
Vincenzo Ferrante	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	
Fabio Lassini	Coordinamento Progettazione idraulica	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Mariana Marchioni	Ingegnere Civile Idraulico – Progettazione idraulica	
Laura A. Lodi	Ingegnere Ambientale - Progettazione idraulica	
Paolo Pallavicini	Ingegnere Ambientale - Progettazione idraulica	
Carla Marcis	Coordinamento Acustica - Ingegnere per l’Ambiente ed il Territorio - Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale	
Damiano Collu	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio	Ord. Ing. Prov. CA n. 8957
Luca Vittori	Attività di campo e correlate	
Elena Comi	Biologa – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A
Lia Buvoli	Studi Ambientali Naturalistici - Biologa	
Roberto Camera	Esperto Ambientale Junior	
Stefano Paoletti	Agronomo	Ord. Agronomi Prov. FI Sez. A n. 1068
Matteo Zagarola	Archeologo	Archeologo iscritto I fascia MIC - Elenco Nazionale Archeologi

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com

**INDICE**

1. PREMESSA	6
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	6
2. DESCRIZIONE OPERE IN PROGETTO	10
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	14
4. DATI DI BASE PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI FONDAZIONE	15
4.1 MATERIALI.....	15
4.1.1 Cemento armato.....	15
4.1.2 Armature per cemento armato	15
4.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA	16
4.3 DATI DI DEFINIZIONE.....	16
4.3.1 Preferenze di normativa	16
4.3.2 Preferenze di verifica cemento armato	18
5. CARICHI DI PROGETTO	19
6. AZIONE DELLA NEVE	20
7. VERIFICHE OPERE DI FONDAZIONE	22
8. VERIFICHE GEOTECNICHE OPERE DI FONDAZIONE	24
8.1 MODELLO DI FONDAZIONE.....	24
8.2 VERIFICHE GEOTECNICHE.....	24
8.2.1 Verifica di scorrimento	24
8.2.2 Verifica di capacità portante.....	25
8.2.3 Verifica di capacità portante pali	28
8.2.4 Risultati delle verifiche.....	29
9. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO BESS	30
9.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLE STRUTTURE IN PROGETTO.....	33
10. STRUTTURE GETTATE IN OPERA SSEU	35
11. PREDIMENSIONAMENTO BASAMENTI DELLE CABINE DI FONDAZIONE	38
11.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE.....	38
11.2 AZIONI AGENTI	38
11.3 VERIFICHE DEI BASAMENTI.....	39
12. PREDIMENSIONAMENTO RECINZIONI ED ACCESSI	40
12.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE.....	40
12.2 AZIONI AGENTI	41
12.3 VERIFICHE ELEMENTI PORTANTI	41
13. DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA SISMICAD	42
13.1 SPECIFICHE TECNICHE	42
13.2 SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE E CRITERI DI CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI.....	42
13.3 VERIFICA DELLE MEMBRATURE IN CEMENTO ARMATO.....	44

**ALLEGATO/APPENDICE**

ALLEGATO 01	Verifiche strutturali
ALLEGATO 02	Verifiche geotecniche
ALLEGATO 03	Dati di definizione per dimensionamento basamenti
ALLEGATO 04	Verifiche basamenti cabine
ALLEGATO 05	Dati di definizione per dimensionamento vasca di contenimento
ALLEGATO 06	Verifiche vasca di contenimento
ALLEGATO 07	Dati di definizione per dimensionamento recinzione ed accessi
ALLEGATO 08	Sezioni e materiali recinzioni ed accessi
ALLEGATO 09	Verifiche strutture recinzione e accessi
ALLEGATO 10	Dati di definizione per dimensionamento cabina gettata in opera
ALLEGATO 11	Verifiche cabina gettata in opera



1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 46,2 MW, che prevede l'installazione di n. **7 aerogeneratori da 6,6 MW**, e di un **sistema di accumulo da 18 MW** da installarsi nel territorio comunale di Fiumicino, in provincia di Roma. Le relative opere di connessione interesseranno i territori del comune di Anguillara Sabazia, Fiumicino e Roma (RM).

La Società Proponente è la SKI W A4 S.R.L., con sede legale in Via Caradosso 9, 20123 Milano (MI).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) a 150 kV della RTN, da inserire in entrata - esce sulla linea RTN a 150 kV "Cesano - Crocicchie". Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto a 150 kV per il collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce l'impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo del produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce l'impianto di rete per la connessione.

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto:

- da n° 7 aerogeneratori della potenza nominale di 6,6 MW ciascuno;
- di un sistema di accumulo da 18 MW
- dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti;
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica;
- dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco.

A tal fine il presente documento costituisce la **Relazione preliminare strutture** del progetto.

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Le opere di progetto si estendono nella provincia di Roma secondo la seguente configurazione:

- n.7 aerogeneratori territorialmente tutti collocati nel territorio comunale di Fiumicino (Figura 1.1).;
- n.1 sistema di accumulo (BESS) collocato nel territorio comunale di Roma, in prossimità della Sottostazione Elettrica Utente (Figura 1.2);
- il cavidotto interrato di connessione MT 30 kV collocato nei territori comunali di Anguillara Sabazia, Fiumicino e Roma(Figura 1.1);
- il cavidotto interrato di connessione AT 150 kV collocato nel territorio comunale di Roma(Figura 1.1);



- la cabina di smistamento collocata nel territorio comunale di Anguillara Sabazia (Figura 1.1);
- la Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna collocata nel territorio comunale di Roma (Figura 1.1).

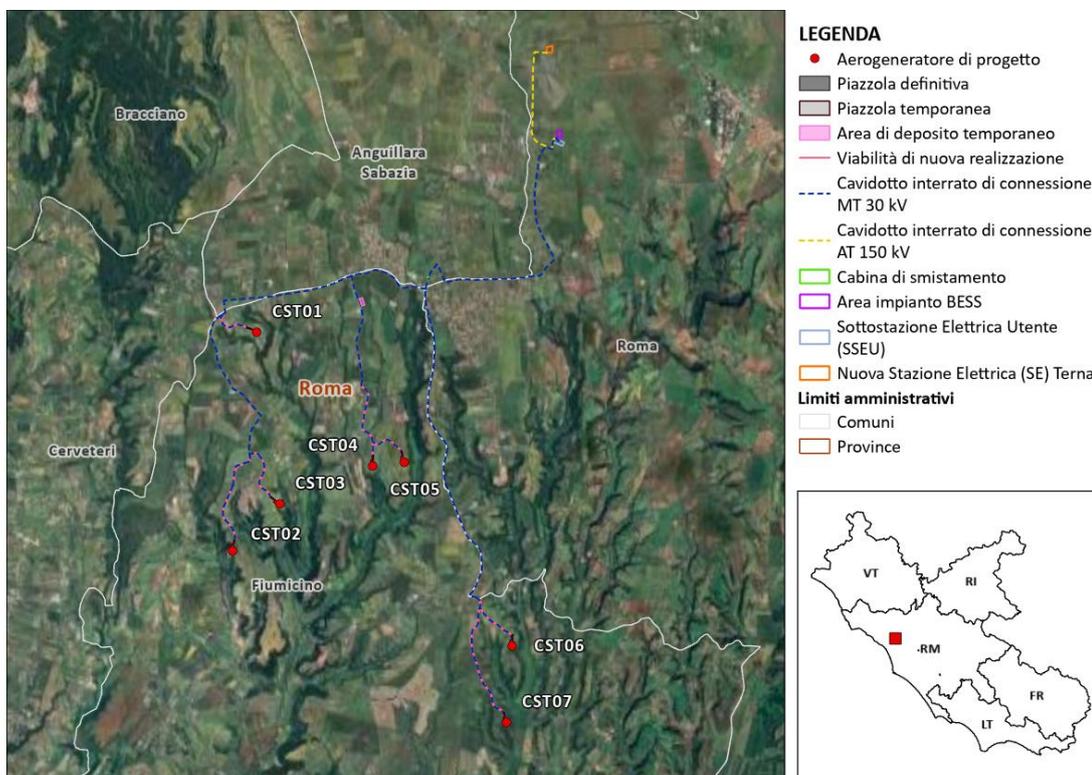


Figura 1.1: Localizzazione a scala regionale, provinciale e comunale dell'impianto proposto

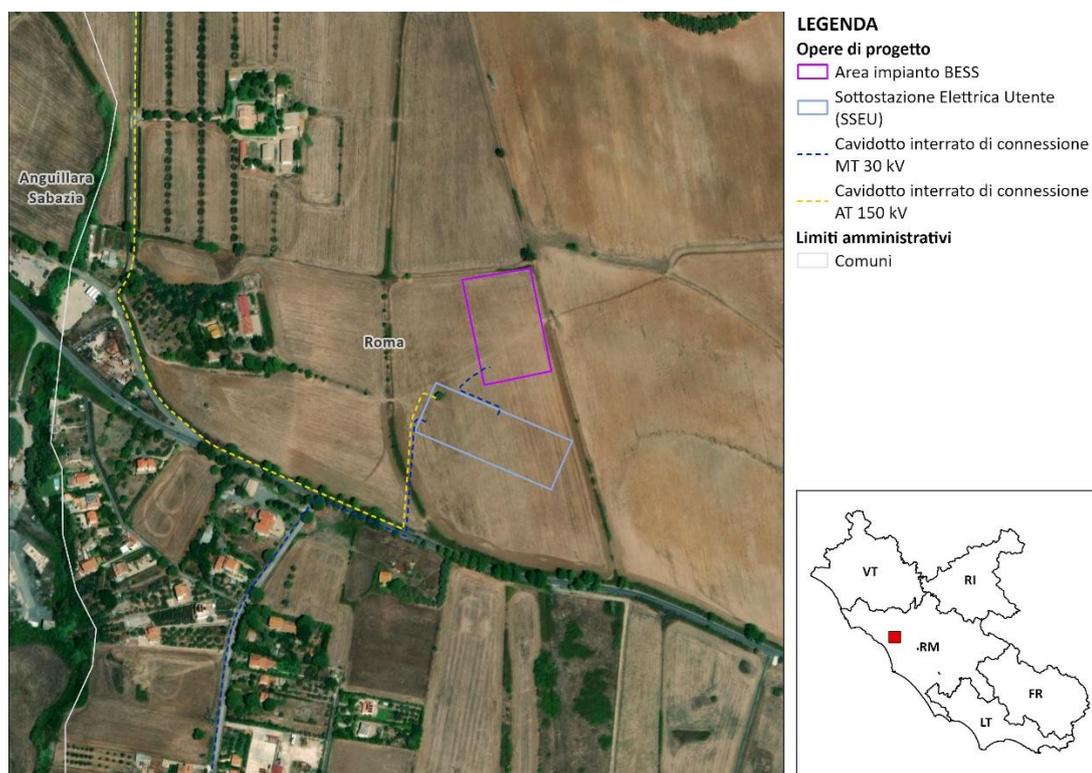


Figura 1.2: Inquadramento dell'Area di impianto BESS e Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 1-1.

Tabella 1-1: Coordinate aerogeneratori - WGS 1984 (Gradi decimali)

AEROGENERATORI	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	Longitudine E	Latitudine N
CST01	12,210347	42,011799
CST02	12,204052	41,980573
CST03	12,213526	41,986984
CST04	12,231685	41,991958
CST05	12,237686	41,992375
CST06	12,257021	41,965368
CST07	12,255384	41,954316

L'accesso al sito avverrà mediante strade esistenti a carattere nazionale e regionale partendo dal porto di Livorno (LI) fino ad arrivare all'area di progetto. Successivamente, le principali strade provinciali e comunali del territorio, in aggiunta alle piste appositamente create, permetteranno di collegare le singole piazzole di ciascuna torre con la viabilità pubblica esistente (Figura 1.3 e Figura 1.4).

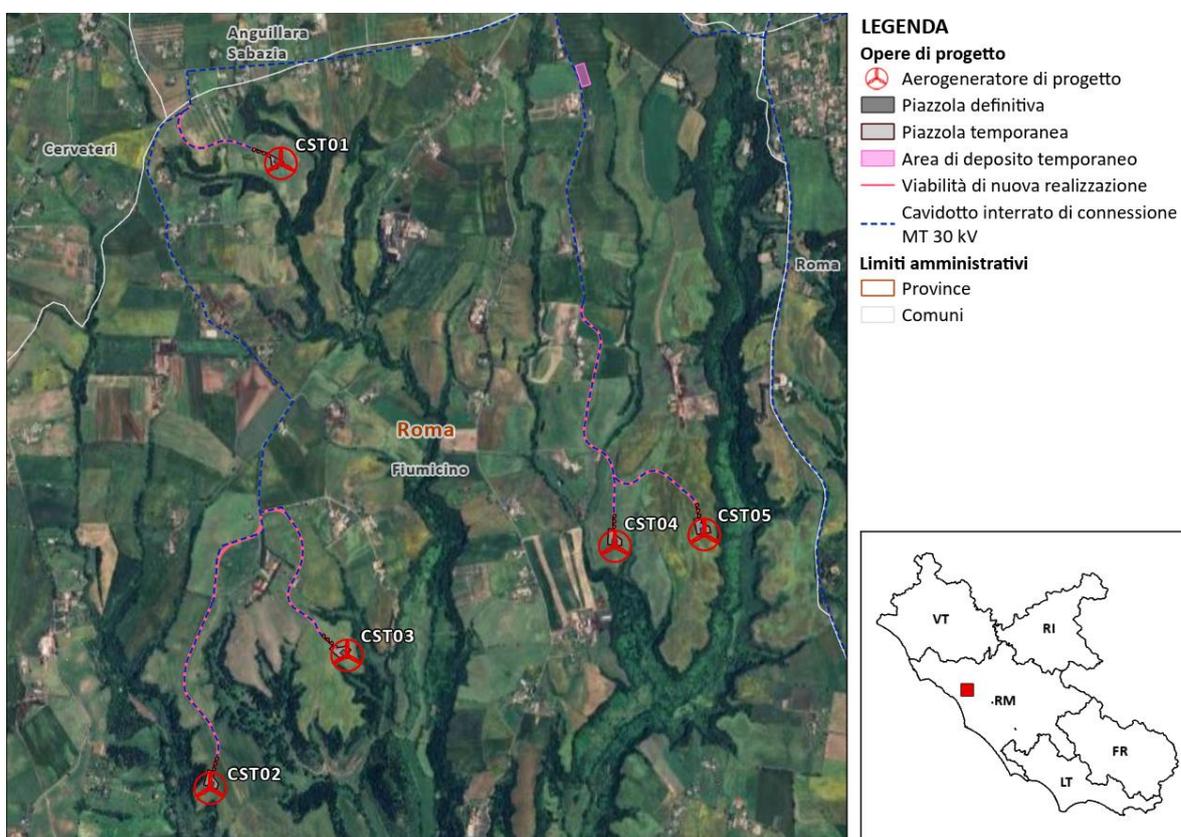


Figura 1.3: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte nord del layout

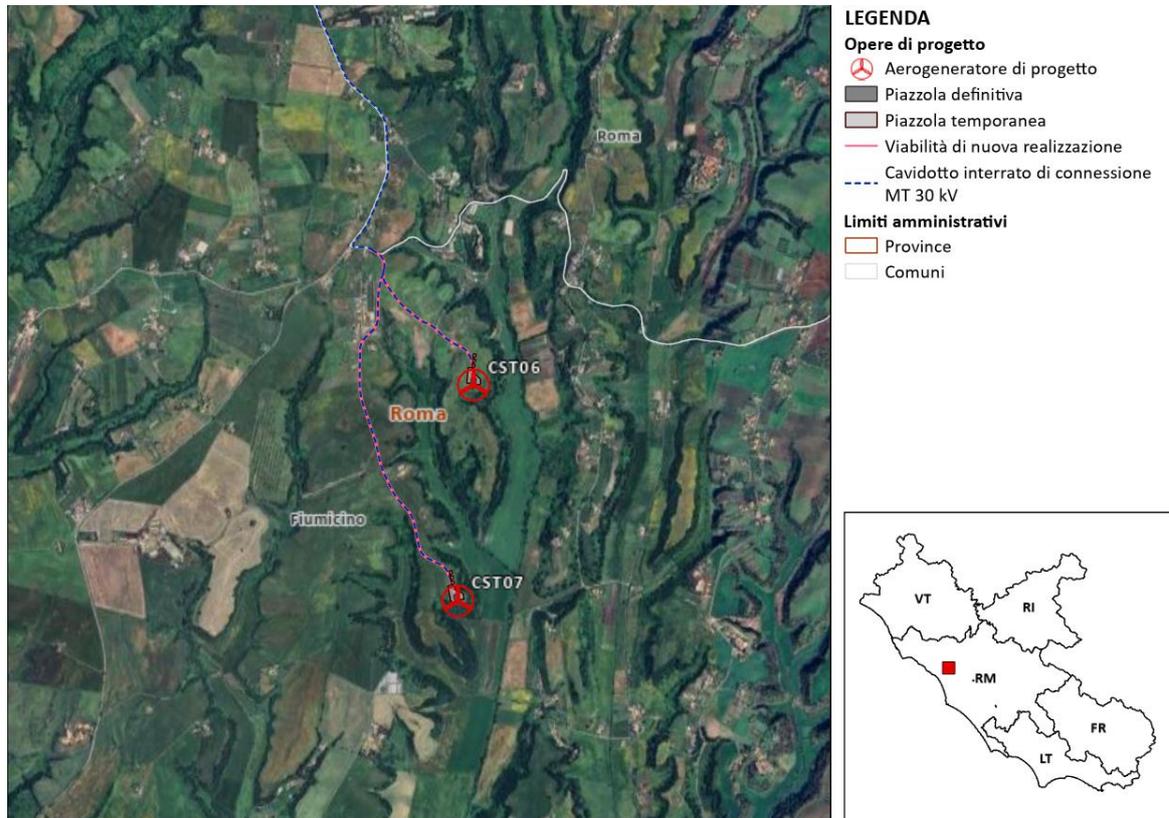


Figura 1.4: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte nord del layout

2. DESCRIZIONE OPERE IN PROGETTO

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico che prevede l'installazione di n. 7 aerogeneratori da 6,6 MW da installarsi nel territorio comunale di Fiumicino (RM).

Il basamento di fondazione è del tipo a plinto superficiale su fondazioni profonde costituite da pali trivellati, da realizzarsi in opera in calcestruzzo armato, a pianta circolare di diametro 23 metri [rif. Figura 2.1: Pianta e sezione tipologico fondazione – Figura 2.2: Tipologico fondazioni profonde].

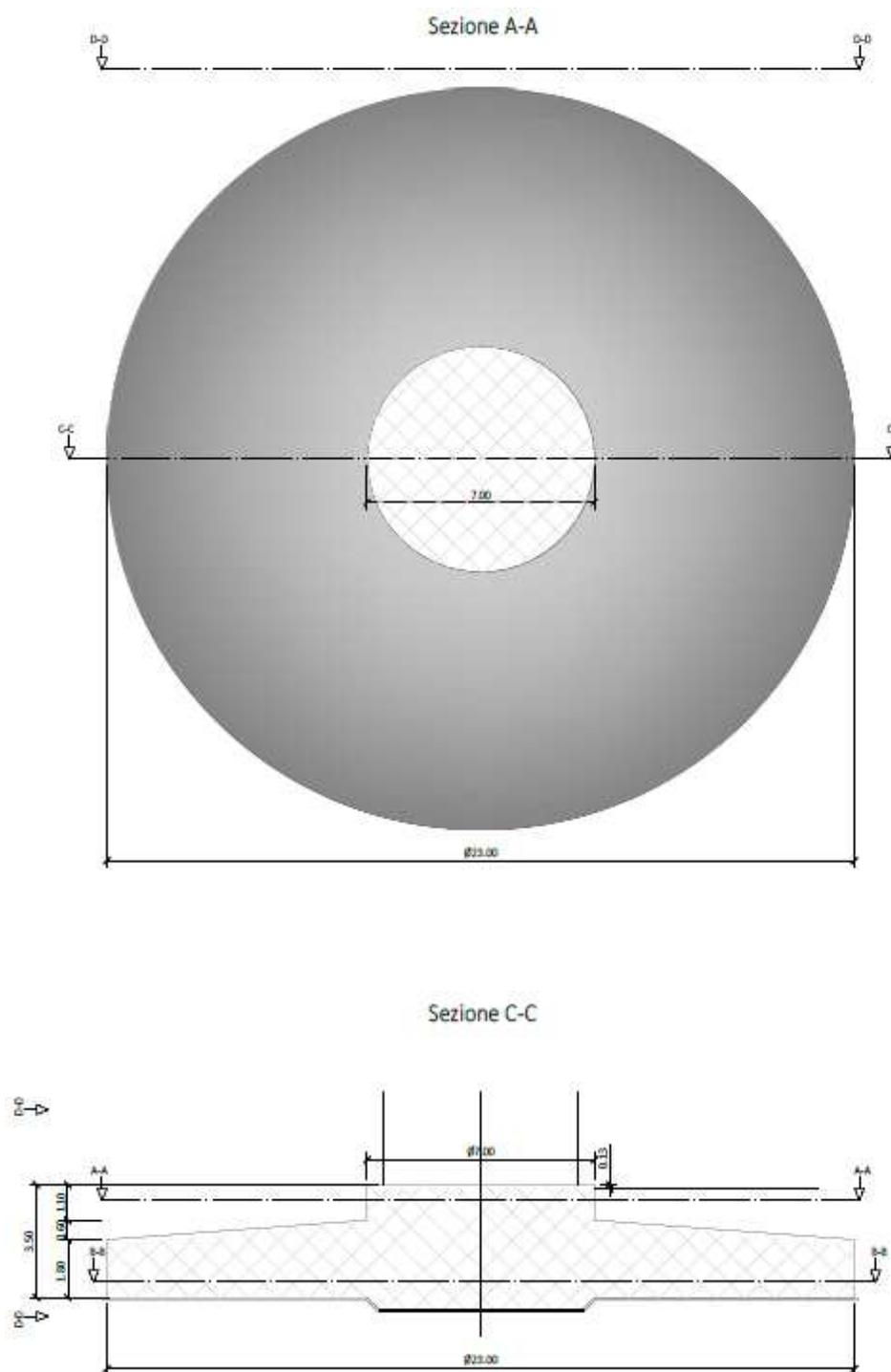


Figura 2.1: Pianta e sezione tipologico fondazione

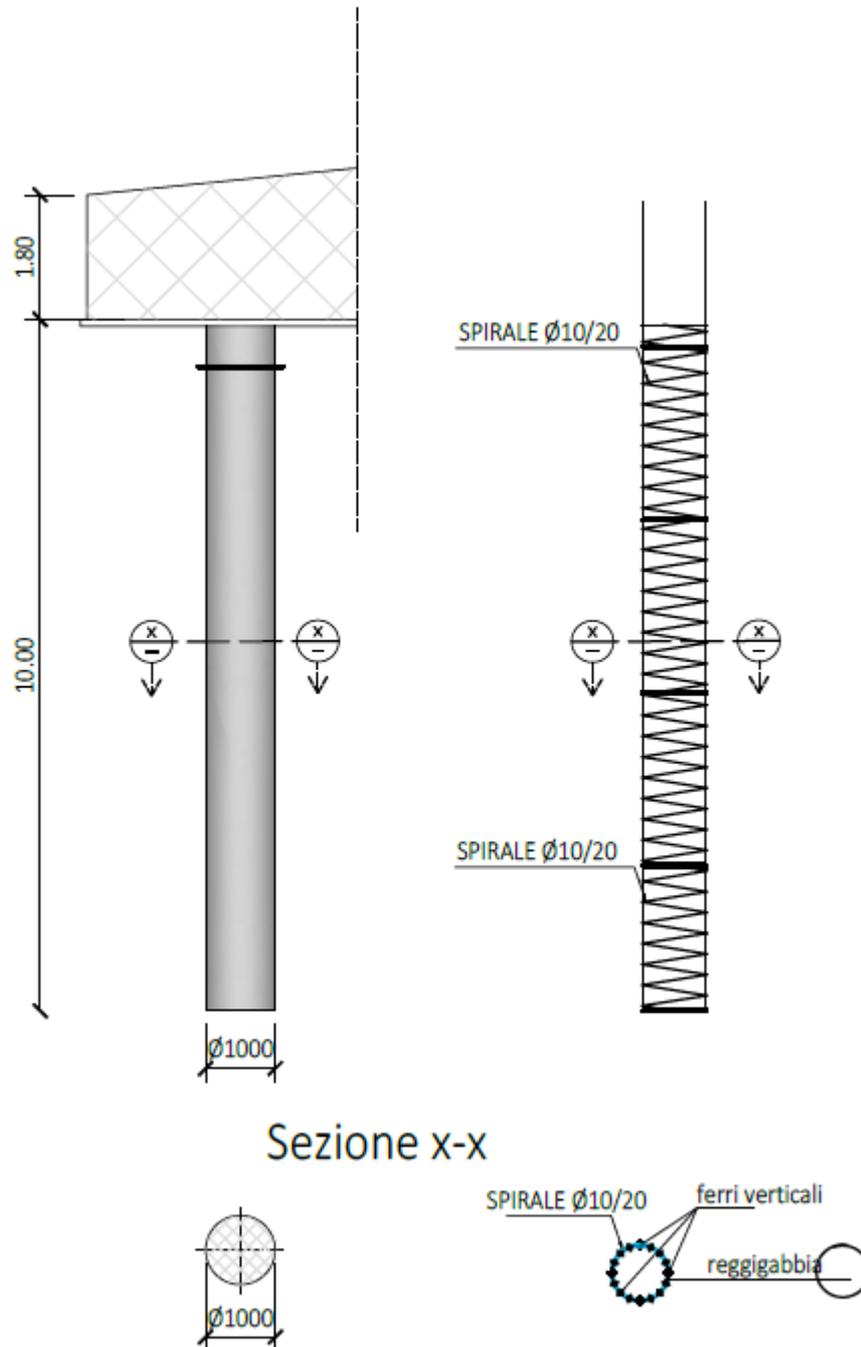


Figura 2.2: Tipologico fondazioni profonde

Le opere di fondazione in progetto hanno la funzione di scaricare sul terreno il peso proprio e quello del carico di vento dell'impianto di energia eolica. Ad opera ultimata la fondazione risulterà totalmente interrata con materiale di cava o terra di riporto proveniente dagli scavi opportunamente rullata e compattata se ritenuta idonea, sulla superficie della terra verrà disposto uno strato di ghiaietto che ne permetterà il drenaggio superficiale e quindi la carrabilità.

Nel dettaglio il basamento oggetto di verifica è una piastra circolare a sezione variabile con spessore massimo al centro pari a 240 cm e spessore minimo al bordo pari a 180 cm.

La porzione centrale, denominata “colletto”, presenta sezione costante per un diametro pari a 7,00 mt. Tale elemento è il nucleo del basamento in cui verranno posizionati i tirafondi di ancoraggio del primo anello della torre metallica da realizzarsi con miscela tipo C45/55. Il restante settore circolare sarà realizzato con miscela tipo C35/45.

Al fine di contenere i cedimenti e garantire la stabilità dell’opera il manufatto di fondazione poggerà su fondazioni profonde costituite da pali trivellati del tipo gettato in opera con miscela tipo C25/30, diametro 100 cm e lunghezza 25 mt. [rif. Figura 2.3 – Planimetria tracciamento pali di fondazione]:

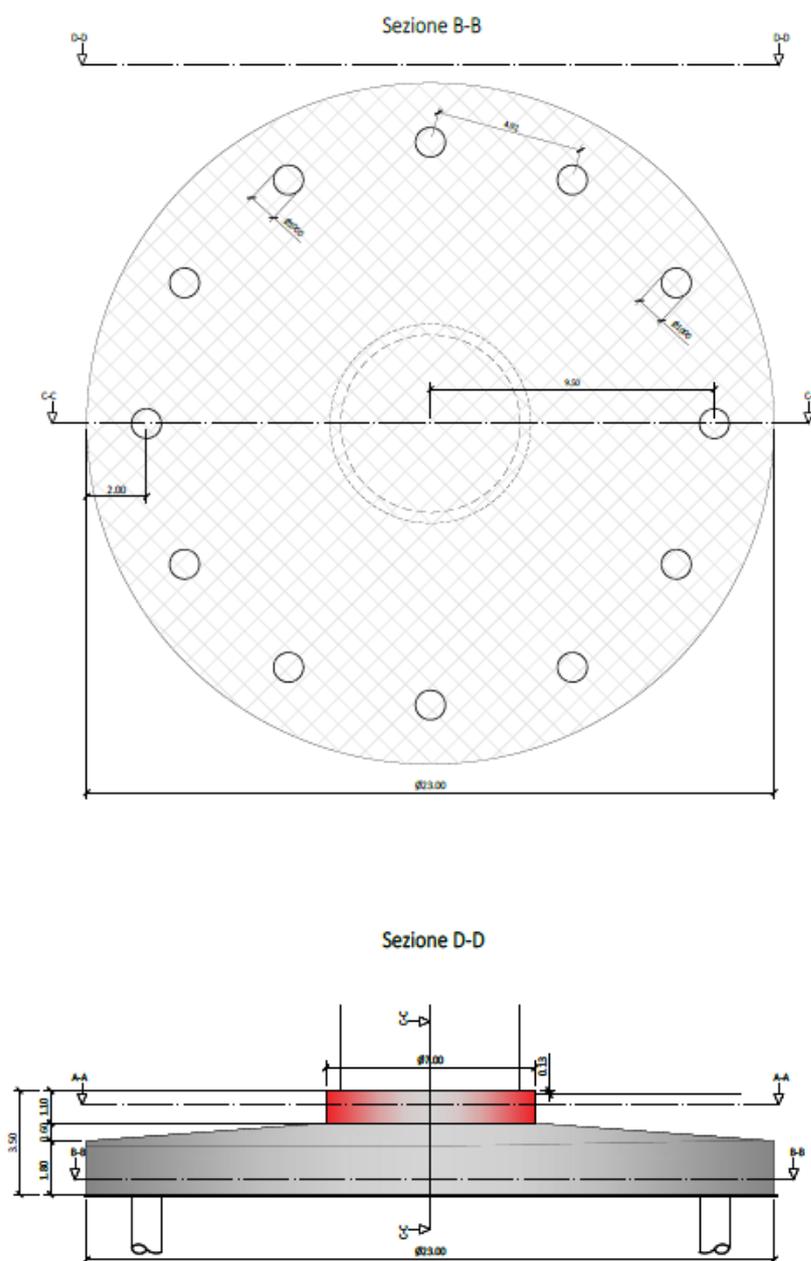


Figura 2.3: Planimetria tracciamento pali di fondazione



Nello specifico sono stati condotti i seguenti accertamenti: verifica di stabilità globale del manufatto, considerato come corpo rigido, verifiche di resistenza del manufatto in calcestruzzo, verifiche di resistenza del terreno nonché il calcolo dei cedimenti attesi, applicando i coefficienti di sicurezza previsti dalla normativa tecnica in corso di validità [D.M. 17/01/2018].

Le notevoli azioni orizzontali e flettenti, dovute alla significativa altezza delle torri in progetto, indirizzano il dimensionamento della fondazione ad un manufatto massivo tale da garantire anzitutto la stabilità globale oltre che a distribuire i carichi sul piano di posa.

Il dimensionamento eseguito ha carattere di verifica preliminare, la geometria e le dimensioni del plinto indicate in precedenza sono da ritenersi orientative e potrebbero variare a seguito delle risultanze del dimensionamento esecutivo delle opere nonché delle ulteriori verifiche geotecniche da effettuarsi in corrispondenza di ogni basamento previsto a progetto.



3. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI NTC 2018: Norme tecniche per le costruzioni D.M. 17 gennaio 2018.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI: Istruzioni per l'applicazione dell'"Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"' di cui al D.M. 17 gennaio 2018. Circolare 21 gennaio 2019, n.7.

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI NTC 2008: Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI: Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

NORMATECNICA UNI EN 1997-1:2005 (EUROCODICE 7 - PROGETTAZIONE GEOTECNICA): Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.

NORMATECNICA UNI EN 1998:2005 (EUROCODICE 8 - PROGETTAZIONE SISMICA): Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

D.M. 11/03/1988: Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione (norma possibile se si opera in Zona sismica 4, attuali Classi I e II).



4. DATI DI BASE PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI FONDAZIONE

4.1 MATERIALI

4.1.1 Cemento armato

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
C25/30 [*]	300	314472	142941.64	0.1	0.0025	0.00001
C28/35	350	325881	148127.76	0.1	0.0025	0.00001
C35/45 [**]	450	346255	157388.57	0.1	0.0025	0.00001
C45/55 [***]	550	364161	165527.79	0.1	0.0025	0.00001

[*]: miscela cementizia per pali di fondazione

[**]: miscela cementizia settore circolare basamento

[***]: miscela cementizia per colletto basamento

4.1.2 Armature per cemento armato

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

fyk: resistenza caratteristica. [daN/cm²]

σamm.: 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.61702/02/09 §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	σamm.	Tipo	E	γ	v	α	Livello di conoscenza
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo

4.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Natura geologica: natura geologica del terreno (granulare, coesivo, roccia).

Coesione (c'): coesione efficace del terreno. [daN/cm²]

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

Angolo di attrito interno ϕ : angolo di attrito interno del terreno. [deg]

Angolo di attrito di interfaccia δ : angolo di attrito all'interfaccia tra terreno-cl. [deg]

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

Coeff. di spinta K0: 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.

Qualità roccia RQD (0;1): rock quality degree. Indice di qualità della roccia, assume valori nell'intervallo (0;1). Il valore è adimensionale.

Descrizione	Natura geologica	Coesione (c')	Coesione non drenata (Cu)	Angolo di attrito interno ϕ	Angolo di attrito di interfaccia δ	Coeff. α di adesione della coesione (0;1)	Coeff. di spinta K0	γ naturale	γ saturo	E	v	Qualità roccia RQD (0;1)
Piroclastiti addensati	Roccia	0.1	0	33	22	1	0.46	0.00185	0.002	350	0.3	0

4.3 DATI DI DEFINIZIONE

4.3.1 Preferenze di normativa

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Tipo di costruzione	2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari
Vn	50
Classe d'uso	II
Vr	50
Tipo di analisi	Lineare statica
Considera sisma Z	Solo se $A_g \geq 0.15 g$, conformemente a §3.2.3.1
Località	Roma, Monte Del Fico; Latitudine ED50 41,9891° (41° 59' 21''); Longitudine ED50 12,225° (12° 13' 30''); Altitudine s.l.m. 117,08 m.
Categoria del suolo	C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente densati 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	1.2	
Tb orizzontale SLD	0.124	[s]
Tc orizzontale SLD	0.371	[s]
Td orizzontale SLD	1.833	[s]
Ss orizzontale SLV	1.2	
Tb orizzontale SLV	0.132	[s]
Tc orizzontale SLV	0.397	[s]
Td orizzontale SLV	2.161	[s]
St	1	
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	50	
Ag/g SLD	0.0584	
Fo SLD	2.502	
Tc* SLD	0.257	[s]
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	475	
Ag/g SLV	0.1401	
Fo SLV	2.489	
Tc* SLV	0.28	[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	Si	
Edificio C.A.	Si	
Tipologia C.A.	Strutture deformabili torsionalmente $q_0=2.0$	
Kw	0.5	
Edificio esistente	No	
Altezza costruzione	0	[cm]
T1,x	0.07501	[s]
T1,y	0.07501	[s]
$\lambda_{SLD,x}$	0.85	
$\lambda_{SLD,y}$	0.85	
$\lambda_{SLV,x}$	0.85	
$\lambda_{SLV,y}$	0.85	
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 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 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
Eseguì verifiche in combinazioni SLD secondo Circolare 7	Si

4.3.2 *Preferenze di verifica cemento armato*

Le verifiche strutturali e di stabilità globale sono stati eseguiti utilizzando i metodi agli stati limite così come previsto dalle NTC 2018 [D.M. 17/01/2018]. Tutte le verifiche sono state svolte utilizzando il programma di calcolo agli elementi finiti SISMICAD [versione 12.20] della CONCRETE srl.

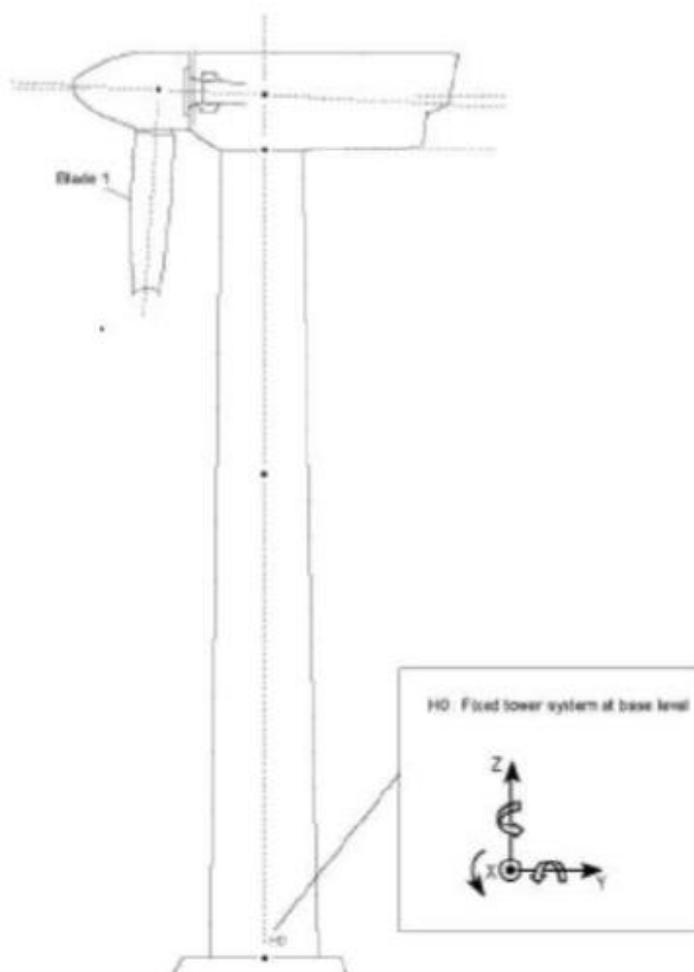
I fini delle verifiche e della progettazione delle opere in cemento armato si sono adottati i seguenti parametri:

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_f/f_{yk} in combinazione rara	0.8
Coefficiente di riduzione della τ per cattiva aderenza	0.7
Dimensione limite fessure w_1 §4.1.2.2.4	0.02 [cm]
Dimensione limite fessure w_2 §4.1.2.2.4	0.03 [cm]
Dimensione limite fessure w_3 §4.1.2.2.4	0.04 [cm]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	Si
Copri ferro secondo EC2	No
γ_{acc} elementi nuovi nelle combinazioni sismiche	0.85
γ_{acc} elementi esistenti	0.85

5. CARICHI DI PROGETTO

Per la definizione delle azioni di progetto al piede della torre si è fatto riferimento ai seguenti carichi alla base delle torri eoliche nel rispetto delle convenzioni di segno riportate nella figura seguente. Nel dettaglio si è considerata una torre eolica avente le seguenti caratteristiche geometriche:

- rotore diametro 172 mt;
- altezza dal piano campagna della navicella 134 mt;



Load case	Load factor	F_z (kN)	F_{xy} (kN)	M_z (kNm)	M_{xv} (kNm)
ULS with Psf	1.10	8,196	1,696	1,868	241,417
ULS without Psf	1.00	7,451	1,542	1,698	219,641

Figura 5.1: Carichi agenti sulla fondazione dell'aerogeneratore

Nella tabella precedente sono definite le azioni previste in condizioni eccezionali, tali valori verranno utilizzati per le verifiche allo stato ultimo.

6. AZIONE DELLA NEVE

Il dimensionamento preliminare dei basamenti di sostegno è svolto applicando le combinazioni allo SLU (statica e sismica), previste nel DM 17 gennaio 2018 “Norme tecniche per le costruzioni” (NTC 2018), alle sollecitazioni presenti sulla struttura, in particolare dei carichi variabili dovuti alla neve (azione di carico variabile secondaria).

Il carico provocato dalla neve sui cabinati dell’impianto BESS sarà valutato mediante la seguente espressione:

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

Dove :

- q_s è il carico neve sulla copertura
- μ_i è il coefficiente di forma della copertura
- q_{sk} è il valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/m^2] per un periodo di ritorno di 50 anni
- C_E è il coefficiente di esposizione
- C_t è il coefficiente termico

Si ipotizza che il carico neve agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

Valore caratteristico del carico neve al suolo

Il carico neve al suolo dipende dalle condizioni locali di clima e di esposizione, considerata la variabilità delle precipitazioni nevose da zona a zona.

Per la determinazione del carico neve si fa riferimento ai seguenti valori, indicativi per la zona nella quale ricade l’area di progetto:

- $q_{sk} = 1,00$ [kN/m^2] $a_s \leq 200$ m
- $q_{sk} = 0,85 * [1 + (a_s / 481)^2]$ [kN/m^2] $a_s \geq 200$ m

dove a_s rappresenta la quota sul livello del mare.

Per il sito in esame si ha un valore di q_{sk} pari a $1,00 \text{ kN/m}^2$.

Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione C_E può essere utilizzato per modificare il valore del carico neve in copertura in funzione delle caratteristiche specifiche dell’area in cui sorge l’impianto.

Valori consigliati del coefficiente di esposizione per diverse classi di topografia sono forniti nella tabella seguente. Nel caso in questione si assegna a C_E un valore pari a 0,9.

Tabella 6.1: Valori di C_E per diverse classi di tipografia

Topografia	Descrizione	C_E
Battuta da 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 accerchiata da costruzioni o alberi più bassi	1,1

Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione.

Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. Nel caso in esame viene utilizzato $C_T = 1$

Coefficiente di forma

Il coefficiente di forma μ_i , determinato in riferimento all'angolo formato dai moduli con l'orizzontale. Considerando pannelli liberi di ruotare con inclinazione massima di 60° rispetto all'orizzontale, sono stati determinati due μ_i per la configurazione orizzontale e inclinata.

Calcolo del Carico Neve

Considerando tutti i parametri utili al calcolo del carico neve, definito in precedenza dalla formula:

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

avremo un valore di μ_i pari a **0,48 kN/m²** per il sito in esame.

7. VERIFICHE OPERE DI FONDAZIONE

In “ALLEGATO 1 – Risultati verifiche strutturali opere di fondazione” si riportano i risultati di calcolo del modello strutturale rappresentato in Figura 7.1: Modello agli elementi finiti delle opere di fondazione, realizzato discretizzando il basamento in elementi finiti di sezione variabile e verificando le sezioni in c.a.

La fondazione è stata verificata con riferimento alla stratigrafia di progetto, considerando la Categoria di Sottosuolo C ed una costante di Winkler pari a 5 kg/cmc.

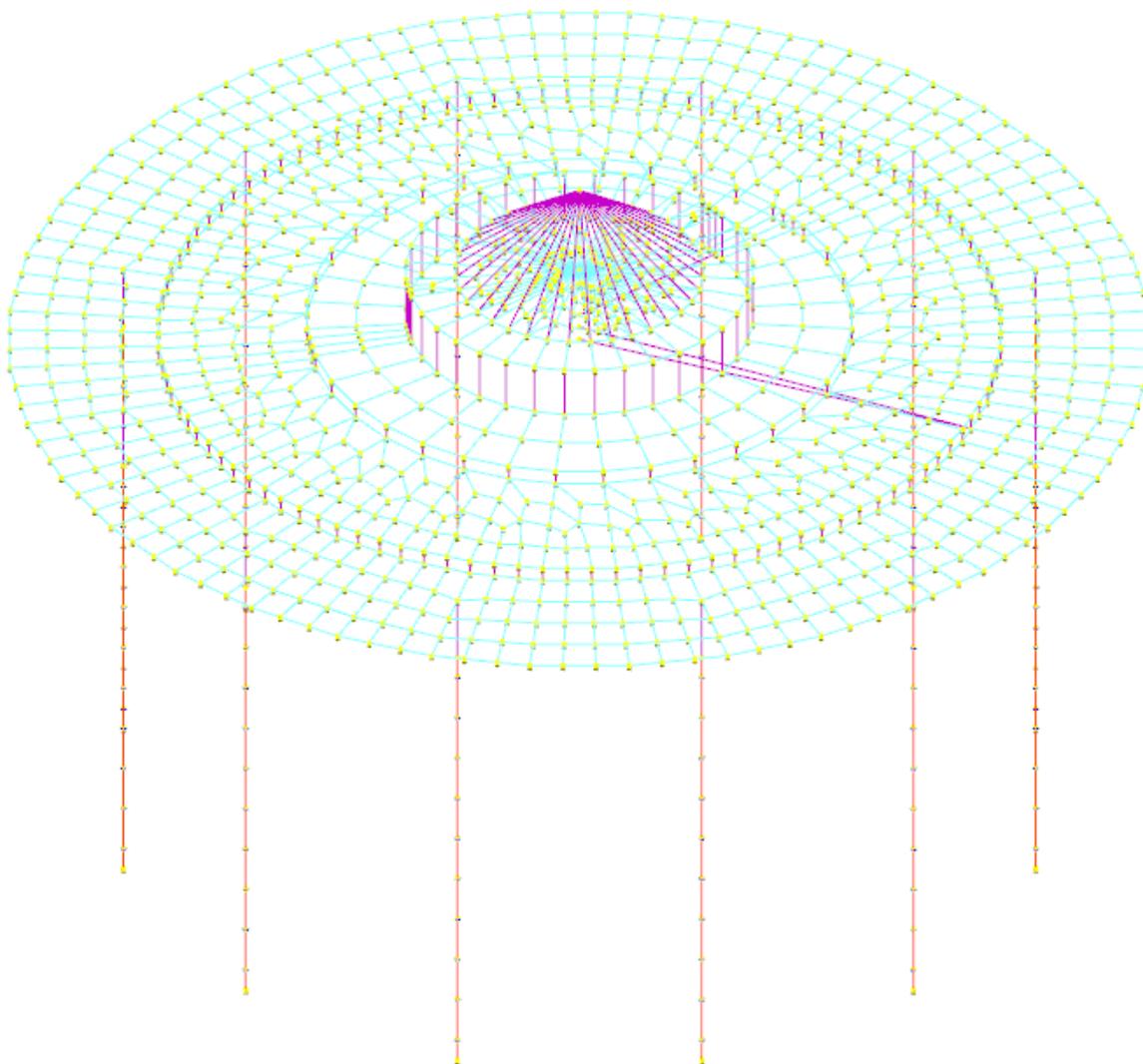


Figura 7.1: Modello agli elementi finiti delle opere di fondazione

Le verifiche strutturali del basamento di fondazione e delle opere di fondazione [pali trivellati] risultano soddisfatte, come risulta dalle figure seguenti estratte dal programma di calcolo [colore verde = verifiche soddisfatte]

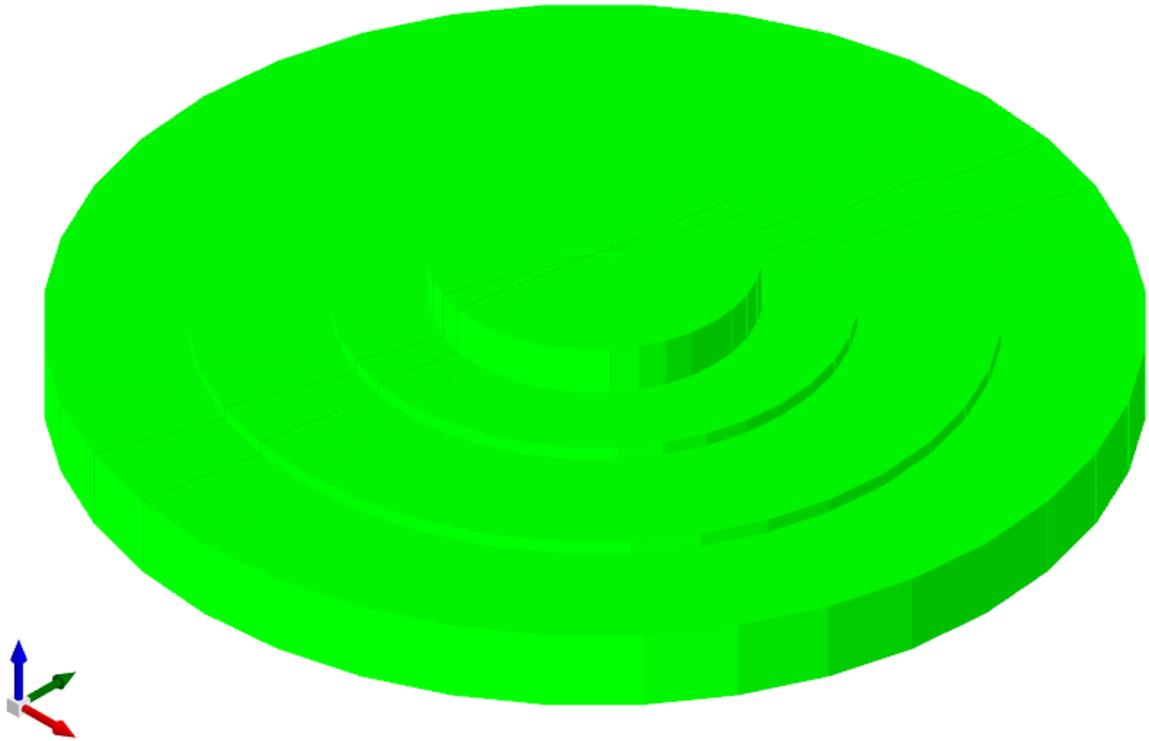


Figura 7.2: Colormap verifiche basamento di fondazione

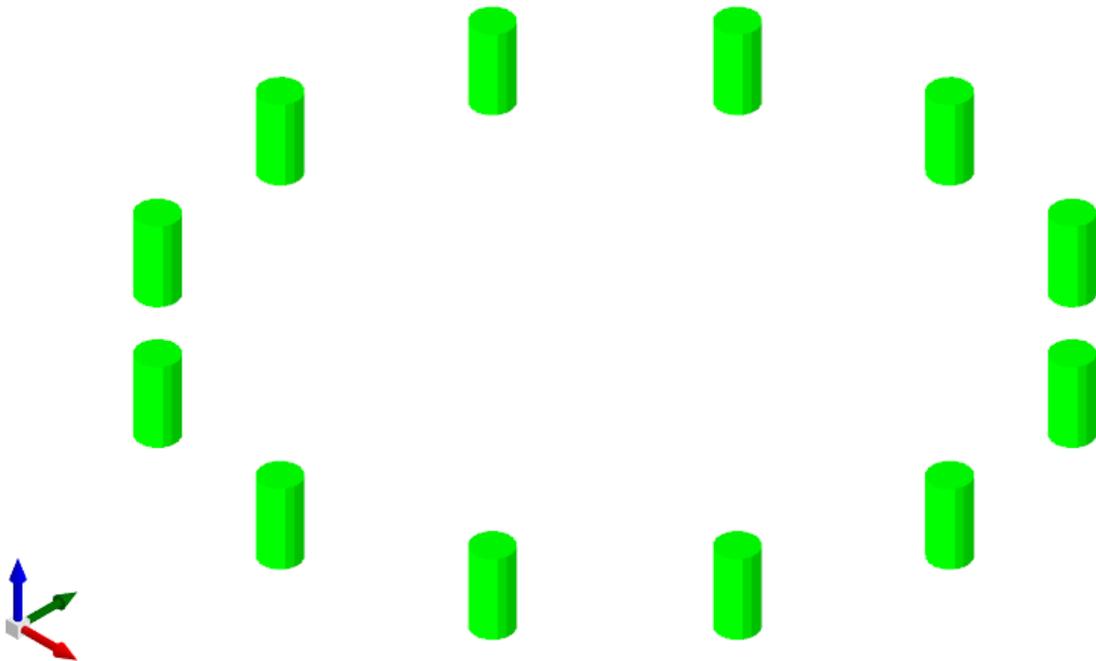


Figura 7.3: Colormap verifiche pali di fondazione

8. VERIFICHE GEOTECNICHE OPERE DI FONDAZIONE

8.1 MODELLO DI FONDAZIONE

Le fondazioni a platea sono modellate con l'inserimento di molle verticali elastoplastiche agenti nei nodi del mesh. I valori di pressione verticale limite per abbassamento ed innalzamento servono per definire i confini di plasticità nel caso si adottino un suolo elastoplastico. Ponendo a zero la pressione verticale limite per innalzamento si gestisce la non reagenza della fondazione in caso di sollevamento.

Il palo di fondazione è stato modellato tramite il frazionamento in più aste verticali. Nei nodi di suddivisione vengono posizionate molle assialsimmetriche elastoplastiche denominate FLAT, che riproducono l'interazione con il terreno lungo la superficie laterale del palo. L'elemento finito denominato FLAT possiede 3 gradi di libertà, ovvero spostamento lungo l'asse del palo (verticale), spostamento planare (orizzontale), rotazione attorno all'asse (torcente). Il comportamento elastico degli elementi FLAT è dato dalle costanti elastiche orizzontali, verticali e rotazionali. Esse sono calcolate a partire dalle costanti elastiche orizzontali e verticali caratteristiche di ogni strato di terreno che compone la stratigrafia nella quale il palo è immerso. In punta al palo, in aggiunta all'elemento FLAT, viene inserita una molla elastoplastica verticale le cui caratteristiche sono ricavate dai dati di input del palo o dalla stratigrafia.

8.2 VERIFICHE GEOTECNICHE

8.2.1 Verifica di scorrimento

La verifica di scorrimento della fondazione superficiale viene eseguita considerando le caratteristiche del terreno immediatamente sottostante al piano di posa della fondazione, ricavato in base alla stratigrafia associata all'elemento, e trascurando, a favore di sicurezza, l'eventuale spinta passiva laterale.

Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

Lo scorrimento di una fondazione avviene nel momento in cui le componenti delle forze parallele al piano di contatto tra fondazione e terreno vincono l'attrito e la coesione terreno-fondazione e, qualora fosse presente, la spinta passiva laterale.

Il coefficiente di sicurezza a scorrimento si ottiene dal rapporto tra le forze stabilizzanti di progetto (R_d) e quelle instabilizzanti (E_d):

$$R_d = (N \cdot \tan(\varphi) + c_a \cdot B \cdot L + \alpha \cdot S_p) / \gamma_{Rs}$$
$$E_d = \sqrt{T_x^2 + T_y^2}$$

dove:

N	risultante delle forze normali al piano di scorrimento;
T_x, T_y	componenti delle forze tangenziali al piano di scorrimento;
$\tan(\varphi)$	coefficiente di attrito terreno-fondazione;
c_a	aderenza alla base, pari alla coesione del terreno di fondazione o ad una sua frazione;



B, L	dimensioni della fondazione;
alpha	fattore di riduzione della spinta passiva;
Sp	spinta passiva dell'eventuale terreno laterale;
gamma rs	fattore di sicurezza parziale per lo scorrimento;

Le normative prevedono che il fattore di sicurezza a scorrimento $FS=Rd/Ed$ sia non minore di un prefissato limite.

8.2.2 Verifica di capacità portante

La verifica di capacità portante della fondazione superficiale viene eseguita mediante formulazioni di letteratura geotecnica considerando le caratteristiche dei terreni sottostanti al piano di posa della fondazione, ricavati in base alla stratigrafia associata all'elemento.

Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

La verifica viene fatta raffrontando la portanza di progetto (Rd) con la sollecitazione di progetto (Ed); la prima deriva dalla portanza calcolata con metodi della letteratura geotecnica, ridotta da opportuni fattori di sicurezza parziali; la seconda viene valutata ricavando la risultante della sollecitazione scaricata al suolo con una integrazione delle pressioni nel tratto di calcolo. Le normative prevedono che il fattore di sicurezza alla capacità portante, espresso come rapporto tra il carico ultimo di progetto della fondazione (Rd) ed il carico agente (Ed), sia non minore di un prefissato limite.

La portanza di una fondazione rappresenta il carico ultimo trasmissibile al suolo prima di arrivare alla rottura del terreno. Le formule di calcolo presenti in letteratura sono nate per la fondazione nastriforme indefinita ma aggiungono una serie di termini correttivi per considerare le effettive condizioni al contorno della fondazione, esprimendo la capacità portante ultima in termini di pressione limite agente su di una fondazione equivalente soggetta a carico centrato.

La determinazione della capacità portante ai fini della verifica è stata condotta secondo il metodo di Vesic, nel seguito descritto.

Metodo di Vesic

La capacità portante valutata attraverso la formula di Vesic risulta, nel caso generale:

$$Q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + \frac{1}{2} \gamma' \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

Nel caso di terreno eminentemente coesivo ($\phi = 0$) tale relazione diventa:

$$Q_{lim} = (2+\pi) \cdot c_u \cdot (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + q$$

dove:

gamma' peso di volume efficace dello strato di fondazione;



B	larghezza efficace della fondazione ($B = B_f - 2e$);
L	lunghezza efficace della fondazione ($L = L_f - 2e$);
c	coesione dello strato di fondazione;
cu	coesione non drenata dello strato di fondazione;
q	sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione;
Nc, Nq, Ny	fattori di capacità portante;
sc, sq, sy	fattori di forma della fondazione;
dc, dq, dy	fattori di profondità del piano di posa della fondazione;
ic, iq, iy	fattori di inclinazione del carico;
bc, bq, by	fattori di inclinazione della base della fondazione;
gc, gq, gy	fattori di inclinazione del piano campagna;

Nel caso di piano di campagna inclinato ($\beta > 0$) e $\phi = 0$, Vesic propone l'aggiunta, nella formula sopra definita, del termine

$$0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \quad \text{con } N_\gamma = -2 \cdot \sin \beta$$

Per la teoria di Vesic i coefficienti sopra definiti assumono le espressioni che seguono:

$$N_c = (N_q - 1) \cdot ctg \phi; \quad N_q = tg^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{(\pi \cdot tg \phi)}; \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg \phi$$

$$s_c = 1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{N_q}{N_c}; \quad s'_c = 0.2 \cdot \frac{B}{L}; \quad s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot tg \phi; \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_c = 1 + 0.4 \cdot k; \quad d'_c = 0.4 \cdot k; \quad d_q = 1 + 2 \cdot k \cdot tg \phi \cdot (1 - \sin \phi)^2; \quad d_\gamma = 1$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}; \quad i'_c = \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot c_a \cdot N_c}; \quad i_q = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot ctg \phi} \right)^m;$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot ctg \phi} \right)^{m+1}$$

$$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g'_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g_q = (1 - tg \beta)^2; \quad g_\gamma = g_q$$

$$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b'_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b_q = (1 - \eta \cdot tg \phi)^2; \quad b_\gamma = b_q$$

$$k = \frac{D}{B_f} \quad \left(\text{se } \frac{D}{B_f} \leq 1 \right); \quad k = \text{arctg} \left(\frac{D}{B_f} \right) \quad \left(\text{se } \frac{D}{B_f} > 1 \right); \quad m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

nelle quali si sono considerati i seguenti dati:



phi	angolo di attrito dello strato di fondazione;
ca	aderenza alla base della fondazione;
nu	inclinazione del piano di posa della fondazione sull'orizzontale (nu = 0 se orizzontale);
beta	inclinazione del pendio;
H	componente orizzontale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;
V	componente verticale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;
D	profondità del piano di posa della fondazione dal piano campagna;

Influenza degli strati sulla capacità portante

Le formulazioni utilizzate per la portanza prevedono la presenza di uno stesso terreno nella zona interessata dalla potenziale rottura. In prima approssimazione lo spessore di tale zona è pari a:

$$H = \frac{1}{2} \cdot B \cdot \tan(45^\circ + \phi / 2)$$

In presenza di stratificazioni di terreni diversi all'interno di tale zona, il calcolo diventa più complesso; non esiste una metodologia univoca per questi casi, differenti autori hanno proposto soluzioni diverse a seconda dei casi che si possono presentare. In prima approssimazione, nel caso di stratificazioni, viene trovata una media delle caratteristiche dei terreni, pesata sullo spessore degli strati interessati. Nel caso in cui il primo strato incontrato sia coesivo viene anche verificato che la compressione media agente sulla fondazione non superi la tensione limite di espulsione, circostanza che provocherebbe il rifluimento del terreno da sotto la fondazione, rendendo impossibile la portanza.

La tensione limite di espulsione q_{ult} per terreno coesivo viene calcolata come:

$$q_{ult} = 4c + q$$

dove c è la coesione e q è il sovraccarico agente sul piano di posa.

Influenza del sisma sulla capacità portante

La capacità portante nelle combinazioni sismiche viene valutata mediante l'estensione di procedure classiche al caso di azione sismica.

L'effetto inerziale prodotto dalla struttura in elevazione sulla fondazione può essere considerato tenendo conto dell'effetto dell'inclinazione (rapporto tra forze T parallele al piano di posa e carico normale N) e dell'eccentricità (rapporto tra momento M e carico normale N) delle azioni in fondazione, e produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite, oltre alla riduzione dell'area efficace.

L'effetto cinematico si manifesta per effetto dell'inerzia delle masse del suolo sotto la fondazione come una riduzione della resistenza teorica calcolata in condizioni statiche; tale riduzione è in funzione del coefficiente sismico orizzontale k_h , cioè dell'accelerazione normalizzata massima attesa al suolo, e delle caratteristiche del suolo. L'effetto è più marcato su terreni granulari, mentre nei suoli coesivi è poco rilevante.



Per tener conto nella determinazione del carico limite di tali effetti inerziali vengono introdotti nelle combinazioni sismiche anche i fattori correttivi e (earthquake), valutati secondo **Paolucci** e **Pecker**:

$$e_q = \left(1 - \frac{k_h}{\text{tg}\phi}\right)^{0.35} ; \quad e_c = 1 - 0.32 \cdot k_h ; \quad e_\gamma = e_q$$

8.2.3 Verifica di capacità portante pali

La verifica di capacità portante del palo viene eseguita raffrontando la portanza di progetto (Rd) con la sollecitazione di progetto (Ed), valutata come sforzo normale agente alla sommità del palo, compreso il peso proprio del palo. La portanza di progetto (Rd) è pari alla portanza verticale calcolata, mediante una formulazione analitica, divisa per opportuni fattori di sicurezza parziali.

La portanza verticale complessiva calcolata è data dalla somma del contributo laterale+punta, o del solo contributo laterale nel caso di palo in trazione.

La **capacità portante laterale** viene calcolata con una formulazione statica, in funzione della coesione e dell'attrito laterale dei terreni incontrati lungo il fusto del palo, valutata nel punto medio di ciascuno strato omogeneo presente. Il valore complessivo laterale è dato dalla sommatoria:

$$P_v = \sum_i (\alpha \cdot c + k_0 \cdot p_v \cdot \tan \phi) \cdot S_i$$

dove si sono indicati con:

k0	il coefficiente di spinta a riposo dell'i-esimo terreno della stratigrafia
pv= Sum gamma_i*hi	la pressione litostatica verticale efficace nel punto di calcolo
po=ko * pv	la pressione litostatica orizzontale efficace nel punto di calcolo
c, phi	la coesione e l'angolo di attrito interno dell'i-esimo terreno
alpha	il coefficiente di adesione della coesione all'interfaccia terreno-pali (usualmente tra 0.5÷0.8)
D	il diametro di perforazione del palo
Si	la superficie laterale dell'i-esimo tratto di calcolo (Pi * D * hi)

La capacità portante di punta del palo viene presa pari al prodotto tra la pressione limite di rottura in punta palo, dichiarata espressamente o calcolata con formule analitiche di letteratura, e l'area della punta del palo. Nei pali in cui si è calcolata la pressione limite con formule analitiche in funzione della stratigrafia sottostante la punta del palo, questa viene calcolata utilizzando la formulazione proposta da Vesic per la capacità portante alla punta dei pali.

Con tale formulazione i fattori di capacità portante sono:

$$N'_q = \frac{3e^{(\pi/2-\phi)\tan\phi}}{3-\sin\phi} \cdot \left[\text{tg}\left(45 + \frac{\phi}{2}\right) \right]^2 \cdot I_{rr} \left[\frac{4\sin\phi}{3(1+\sin\phi)} \right]$$

$$N'_c = (N'_q - 1) \cdot \cot\phi$$



L'indice di rigidezza ridotto I_{rr} tiene conto della deformazione volumetrica ϵ_v raggiunta dal terreno in condizioni prossime alla rottura e riduce l'indice di rigidezza I_r teorico. Secondo la formulazione proposta da Vesic quest'ultimo è pari al rapporto tra modulo di elasticità tangenziale G e resistenza al taglio del terreno (Fondazioni, J.E.Bowles).

$$I_r = \frac{G}{c + q \cdot \tan \varphi}$$

$$I_{rr} = \frac{I_r}{1 + \epsilon \cdot I_r}$$

Il valore di portanza alla punta è quindi:

$$P_{pu} = A_p \cdot [c \cdot N'_c + \eta \cdot q \cdot (N'_q - 1)]$$

dove si sono indicati con:

A_p l'area della punta del palo

c, φ la coesione e l'angolo di attrito interno del terreno sottostante la punta

η coefficiente indicato da Vesic, dato da: $(1 + 2 \cdot K_0)/3$

q sforzo verticale efficace (pressione geostatica) agente alla profondità della punta

A favore di sicurezza tale formulazione trascura il termine N'_q e considera il peso proprio del palo.

In condizioni non drenate ($c=c_u$ e $\varphi=0$) il termine N'_q diventa pari a 1, mentre il termine N'_c viene assunto pari all'usuale valore (9) utilizzato per pali. In tali condizioni la portanza alla punta si semplifica in:

$$P_{pu} = A_p \cdot [9 \cdot c_u]$$

8.2.4 Risultati delle verifiche

In "Allegato 2 – Risultati verifiche geotecniche opere di fondazione" si riportano i risultati delle verifiche geotecniche delle opere di fondazione [superficiali e profonde] sviluppate sulla base dei parametri e delle condizioni sopra esposte.

Come risulta dalle verifiche riportate le opere risultano verificate e correttamente dimensionate.

9. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO BESS

Il sistema BESS (Battery Energy Storage System) è un impianto di accumulo elettrochimico di energia, costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia elettrica ed alla conversione bidirezionale della stessa al livello di tensione della rete.

La tecnologia di accumulatori elettrochimici (batterie) è composta da celle agli ioni di litio. Di seguito è riportata la lista dei componenti principali del sistema BESS:

- Celle agli ioni di litio assemblati in moduli e armadi (Assemblato Batterie)
- Sistema bidirezionale di conversione DC/AC (PCS)
- Trasformatori di potenza 30 kV/BT
- Quadro Elettrico di sezionamento
- Sistema di gestione e controllo locale di assemblato batterie (BMS)
- Sistema locale di gestione e controllo integrato di impianto (SCI) - assicura il corretto funzionamento di ogni unità azionata da PCS
- Sistema Centrale di Supervisione (SCCI)
- Servizi Ausiliari
- Sistemi di protezione elettriche
- Cavi di potenza e di segnale
- Container equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi

Il sistema BESS è in grado di fornire diversi servizi di regolazione di frequenza e bilanciamento alla rete elettrica nazionale. Eventualmente potrà effettuare altri servizi ancillari di rete, solo su richiesta del TSO nel punto di connessione.

La modularità del sistema di accumulo in termini energetici varia in base al fornitore del sistema scelto, ma in linea generale prevede l'incremento (o decremento) della quota di armadi rack batteria e container ISO40 installati; la modularità del sistema in termini di potenza immettibile in rete prevede l'incremento (o decremento) delle unità di conversione e trasformazione PCS.

La configurazione del sistema BESS, in termini di numero di PCS e di numero di moduli batteria e containers dipenderà dal fornitore dello stesso e sua densità di potenza, oltre che dalla capacità di accumulo prevista.

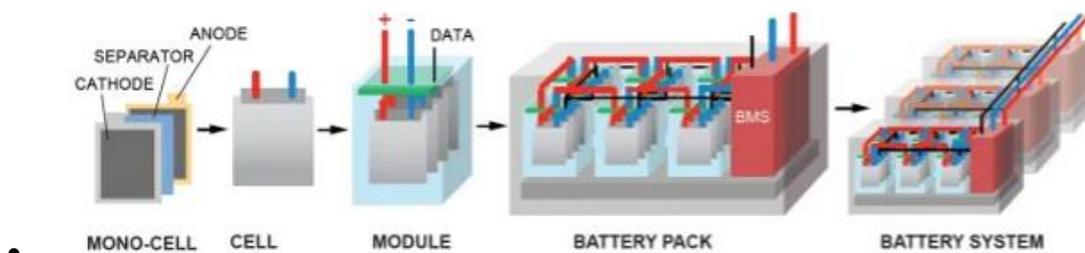


Figura 9-1: sistemi di batterie

Lo scopo del sistema BESS è quello di partecipare alle aste per i servizi alla rete elettrica fornendo i servizi di regolazione di frequenza, di bilanciamento, etc. come previsto dal Codice di Rete, Allegato A.79 - Impianti con sistemi di accumulo elettrochimico.

Il sistema di conversione, anche detto PCS (Power Conversion System) è basato su inverter elettronici bidirezionali che consentono la carica e la scarica delle batterie convertendo la corrente continua in alternata e scambiando energia attiva e reattiva con la rete elettrica. Fanno parte del sistema di conversione anche i quadri elettrici MT e BT e i trasformatori che consentono l'elevazione della tensione dal livello BT dell'inverter al livello MT (30kV). La tensione denominata "BT" sarà determinata in base alla proposta del fornitore del sistema BESS.

La Media tensione verrà elevata al livello AT di 36 kV richiesti per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale mediante apposito trasformatore STEP UP collocato all'interno del sito BESS. La cabina di connessione di impianto sarà poi collegata a una nuova stazione AT mediante apposito cavo a 36kV.

Il sistema di conversione sarà dotato degli apparati di supervisione con funzioni di protezione, controllo e monitoraggio, dedicato alla gestione locale dello stesso e degli assemblati batterie da esso azionati.

Si riporta di seguito il layout dell'impianto previsto in progetto con indicazione dei principali componenti.

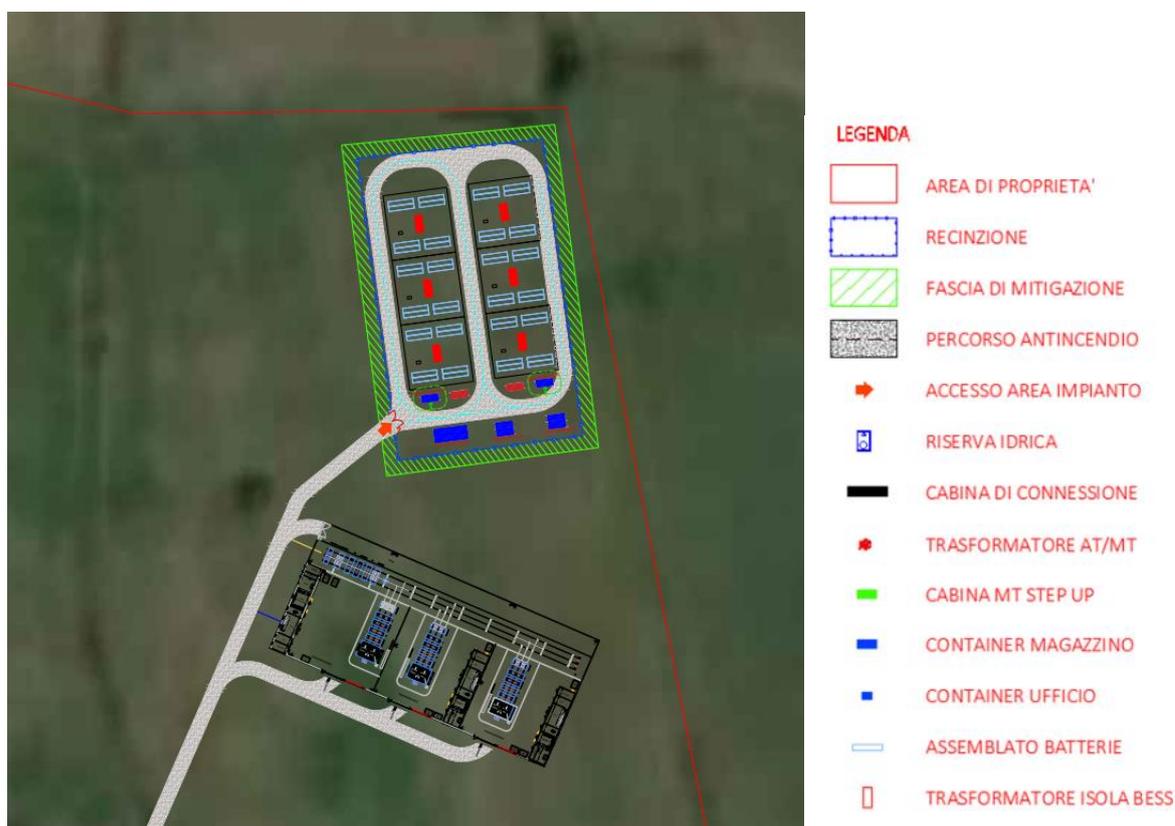


Figura 9-2: Layout di progetto

Le batterie di accumulo e i sistemi ausiliari di conversione dell'energia e controllo, saranno installati all'aperto, in area protetta e videosorvegliata in modo tale da non essere esposte ad urti o manomissioni.

L'impianto è progettato in modo tale che l'eventuale incendio di una macchina elettrica non sia causa di propagazione ad altre macchine elettriche o ad altre costruzioni collocate in prossimità, nel rispetto delle distanze di sicurezza.

Saranno chiaramente segnalati i percorsi e le aree operative riservate ai mezzi di soccorso anche sotto o in prossimità di parti elettriche attive, in modo che possano essere rispettate le condizioni di sicurezza previste in presenza di rischi elettrici.

La configurazione del sistema BESS, in termini di numero di PCS e di numero di moduli batteria, containers dipenderà dal fornitore dello stesso. Indicativamente l'impianto sarà costituito da unità aventi una potenza unitaria di circa 3,00 MW. Le singole unità combinate tra loro attraverso una distribuzione interna di impianto a 30 kV costituiranno l'intero impianto BESS. Sono previsti circa 48 assemblati batterie di stoccaggio complessivi.

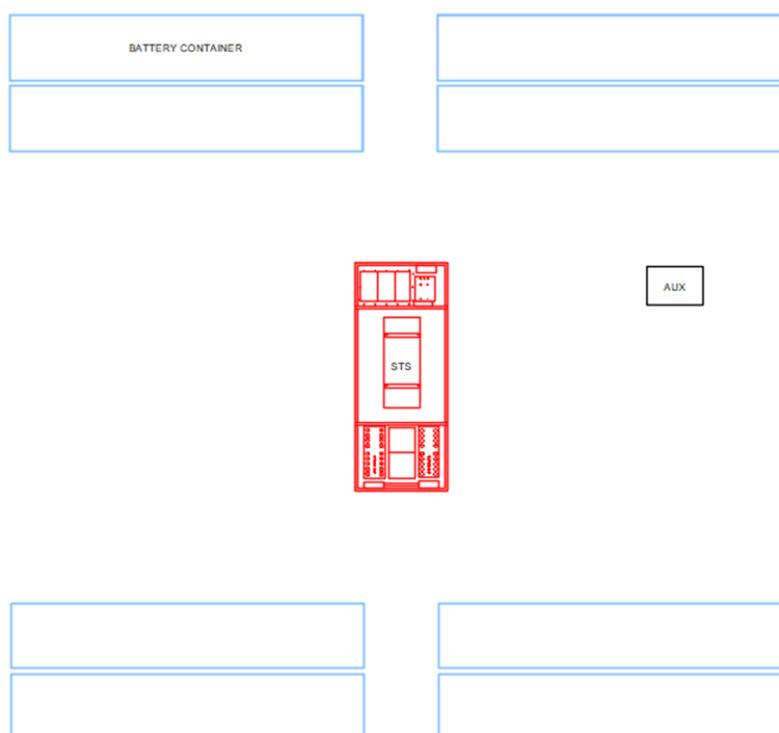


Figura 9-3: Layout tipico di una unità di accumulo da 3,25 MW

L'impianto BESS con potenza di 18 MW è così costituito da:

- N. 48 Cabinati BESS delle dimensioni 9,3 x 1,7 m, posati su fondazioni a vasca, affiancati a coppie sul lato lungo.
- N. 6 Trasformatori MT/BT posati su basamenti/fondazioni in CLS (STS – Storage Transforming Station) installati all'interno di appositi container.
- N.2 Container AUX per alimentazione ausiliari delle Battery Unit;
- N.2 Container Gruppo Elettrogeno (G.E) per alimentazione di backup degli ausiliari delle Battery Unit;
- Linee interrate MT 30 kV;
- Linee interrate BT di potenza e controllo;
- Altre dotazioni ausiliarie;

Per il layout del sistema di accumulo si rimanda all'elaborato specifico Ns.

Rif.: 2800_5100_CST_PFTE_T13_Rev0_LAYOUT IMPIANTO BESS.

9.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLE STRUTTURE IN PROGETTO

L'impianto a progetto prevede la messa in opera di batterie di accumulo elettrochimico posizionate all'interno di container che poggeranno su strutture in cemento armato gettato in opera. Oltre a tali sistemi di accumulo occorre considerare anche le apparecchiature di controllo e gestione e i trasformatori, sistemi per i quali si prevede la realizzazione di basamenti di fondazione in cemento armato.

Nel dettaglio le opere sviluppate nella presente relazione consistono in:

- Fondazione cabinati BESS: la fondazione dei cabinati BESS sarà costituita da una piastra di fondazione di dimensione in pianta 4,60 x 10,35 m, spessore 0,30 m, da cui spiccano in elevazione n° 9 pilastri in cemento armato di altezza 0,60 m e sezione 0,50 m. Tali pilastri costituiscono gli appoggi del cabinato [rif. Figura 9.4: Vista assometrica fondazione cabinati BESS]

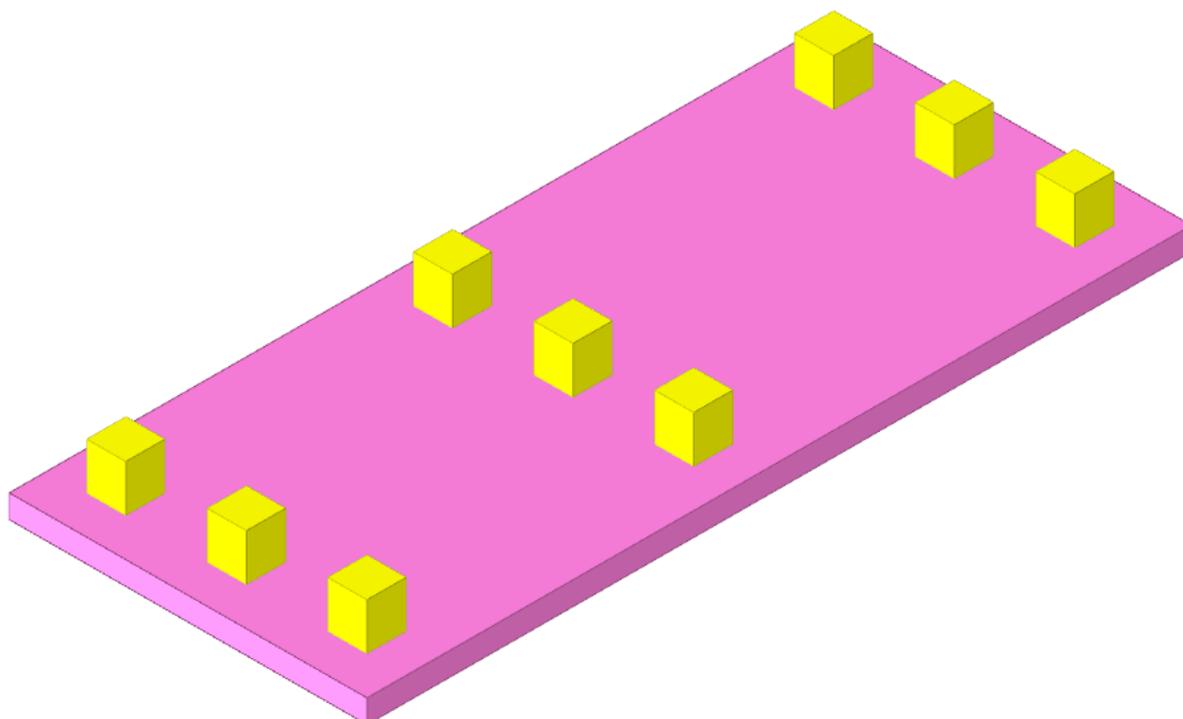


Figura 9.4: Vista assometrica fondazione cabinati BESS

- Fondazione cabina Trasformatore BESS: la fondazione di questi cabinati sarà costituita da una piastra di fondazione di dimensione in pianta 2,50 x 6,60 m, spessore 0,30 m, da cui spiccano in elevazione n° 4 setti in cemento armato di altezza 0,60 m e sezione 0,20 m. Tali setti costituiscono gli appoggi dei cabinati [rif. Figura 9.5: Vista assometrica fondazione cabinati Trasformatore BESS]

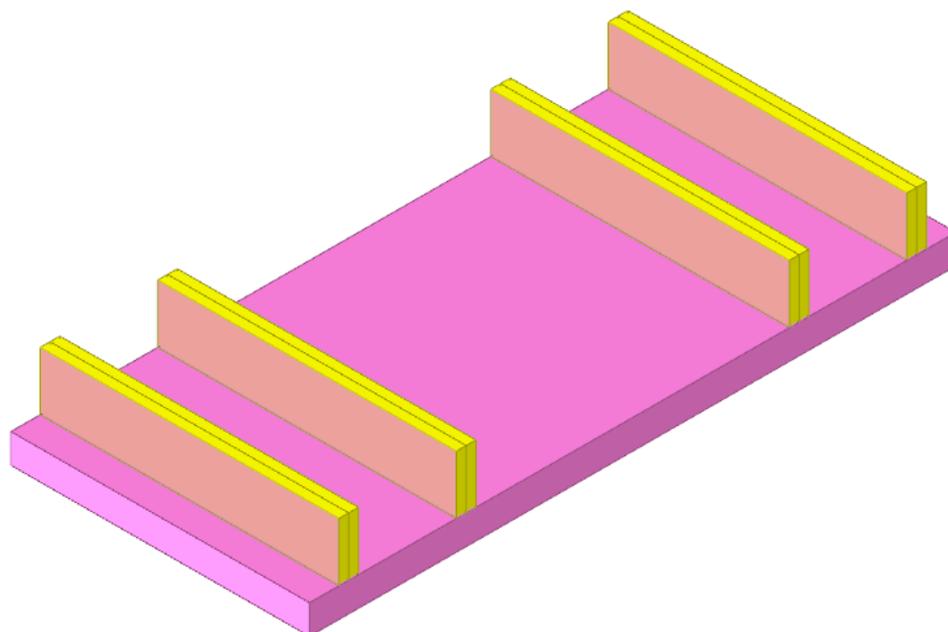


Figura 9.5: Vista assonometrica fondazione cabinati Trasformatore BESS

- Fondazione cabina Gruppo Elettrogeno e AUX: la fondazione di questi cabinati sarà costituita da una piastra di fondazione di dimensione in pianta 2,80 x 6,60 m, spessore 0,30 m, da cui spiccano in elevazione n° 4 setti in cemento armato di altezza 0,60 m e sezione 0,20 m. Tali setti costituiscono gli appoggi dei cabinati [rif. Figura 9.6: Vista assonometrica fondazione cabinati Trasformatore BESS]

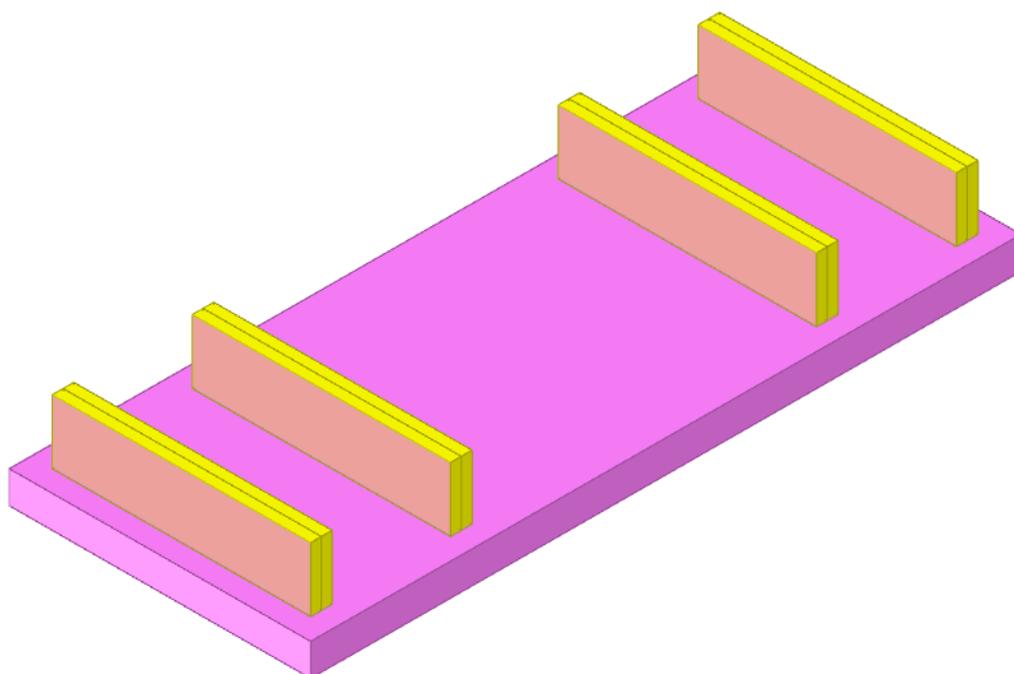


Figura 9.6: Vista assonometrica fondazione cabina Gruppo Elettrogeno e AUX

10. STRUTTURE GETTATE IN OPERA SSEU

Relativamente alla SSEU in oggetto, le opere strutturali da realizzarsi, sviluppate nella presente relazione, sono:

- una vasca di contenimento interrata, sulla quale verrà posizionato il trasformatore. Tale opera richiede una progettazione dettagliata in quanto soggetta ad un carico elevato;
- un basamento di sostegno per il serbatoio prefabbricato interrato per il contenimento dei liquidi di scarto provenienti dal trasformatore e utilizzabile anche come riserva idrica per l'impianto antincendio;
- una cabina di connessione, all'interno della quale vengono posizionate le apparecchiature di controllo e gestione dell'impianto.

Nel dettaglio le opere sviluppate nella presente relazione consistono in:

- Vasca di supporto Trasformatore, cioè vasca di contenimento interrata, sulla quale verrà posizionato il trasformatore. Tale opera richiede una progettazione dettagliata in quanto soggetta ad un carico elevato.

La fondazione sarà costituita da una piastra di fondazione di dimensione in pianta 7,50 x 11,50m, spessore 0,30 m, da cui spiccano in elevazione n° 4 setti perimetrali di contenimento in cemento armato di altezza 0,90 m e spessore 0,20 m dal piano fondazione al piano di appoggio; e un piano di appoggio in cemento armato gettato in opera, di dimensioni 4,50 x 8,50 m e spessore 0,90 m. Il piano in C.A. costituisce l'appoggio del trasformatore, mentre i setti perimetrali di spessore 0,20 m, costituiscono gli elementi di contenimento dell'olio di scarto e un elemento di supporto contro la spinta del terreno. [rif.Figura 10.1]

- Basamento di supporto al serbatoio di raccolta dei liquidi di scarto provenienti dal trasformatore e come serbatoio di raccolta per l'impianto antincendio.

La fondazione sarà costituita da una piastra di fondazione di dimensione in pianta 6,50 x 3,70 m, spessore 0,30 m, interrata ad una profondità di 3,50 m rispetto al piano campagna. [rif.Figura 10.2]

Cabina di connessione è il primo punto di ingresso dell'energia elettrica nella rete di distribuzione, la sua principale funzione è quella di trasformare l'alta tensione presente nella rete in bassa tensione. [rif.Figura 10.3]

La cabina è una struttura a telaio completamente gettata in opera di dimensioni 31,80 x 6,70 m, e sarà così composta:

- Pilastri di sezione 0,50 x 0,50 m e altezza di 4,20 m,
- Travi primarie 0,50 x 0,40 m,
- Travi secondarie 0,50 x 0,30 m,
- Solaio in latero-cemento di spessore 25 cm (5 cm di cappa in c.a. e 20 cm di blocco in laterizio),
- Travi primarie di fondazione a T con sezione (0,45 + 0,45 + 0,50) x 0,60 m,
- Travi secondarie di fondazione a T con sezione (0,35 + 0,35 + 0,50) x 0,60 m.

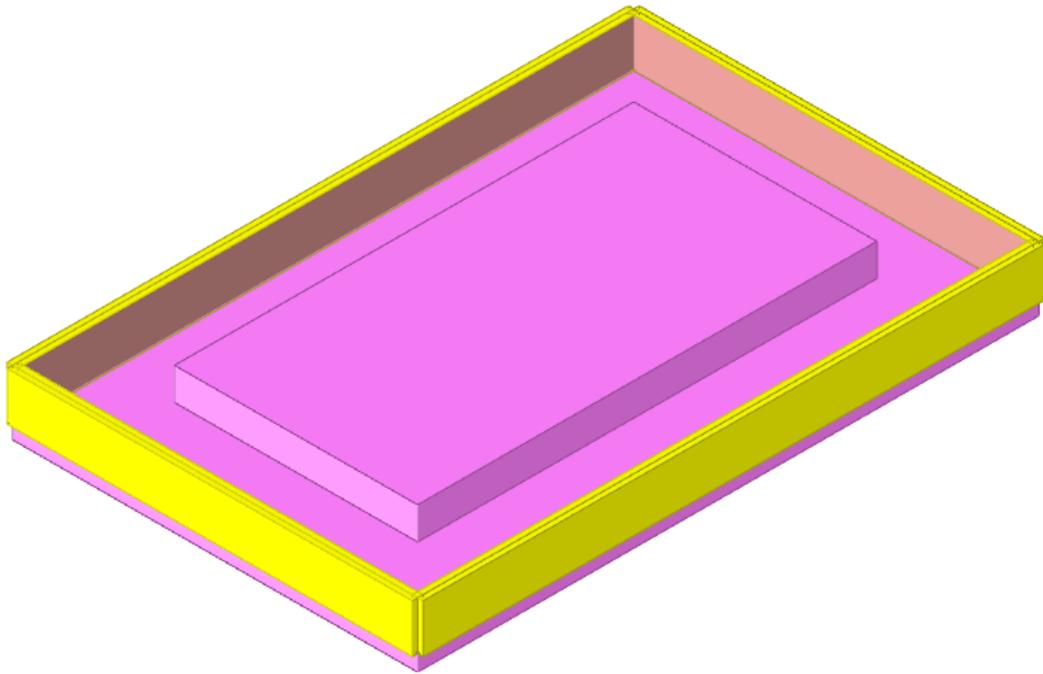


Figura 10.1: Vista assonometrica fondazione vasca trasformatore

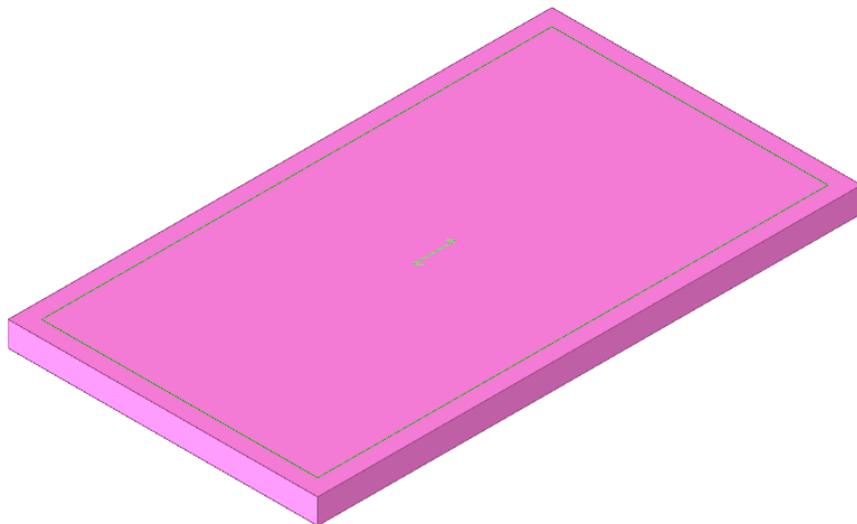


Figura 10.2: Vista assonometrica fondazione vasca olio

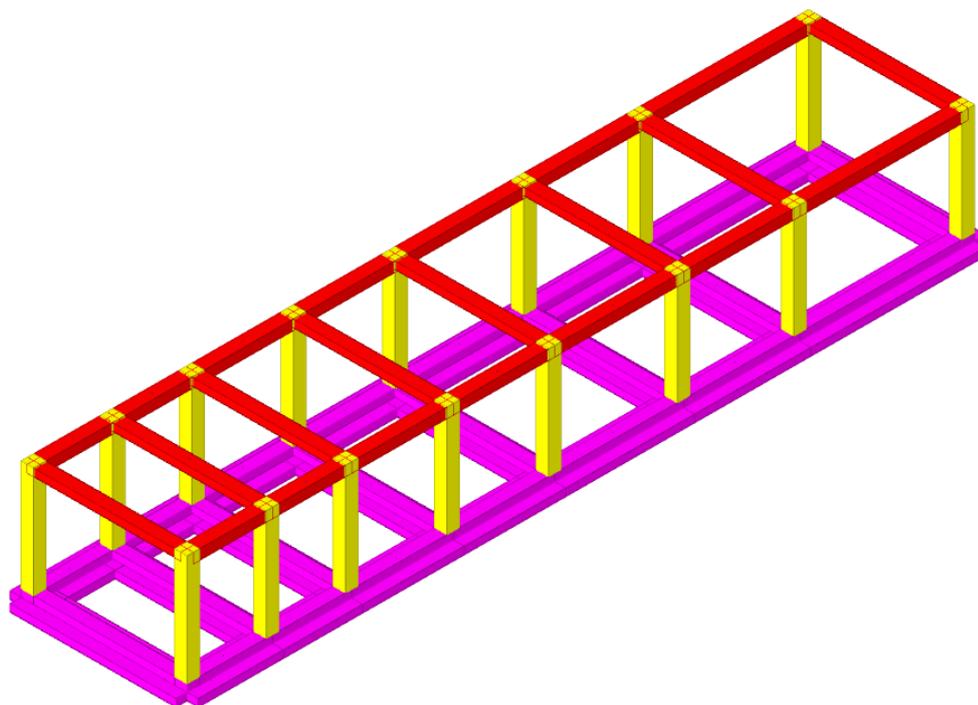


Figura 10.3: Vista assonometrica cabina di connessione

11. PREDIMENSIONAMENTO BASAMENTI DELLE CABINE DI FONDAZIONE

11.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

A servizio dell'impianto sono previste più cabine di trasformazione e consegna dell'energia prodotta e da una serie di apparecchiature elettriche necessarie alla conversione e allo stoccaggio della corrente prodotta per l'immissione nella rete elettrica nazionale [trasformatori, condensatori, BESS, etc.].

Di seguito vengono riportati i predimensionamenti dei basamenti delle seguenti cabine, le quali risultano essere le più ingombranti ed allestite con le apparecchiature più pesanti:

- Cabina di Connessione: all'interno di tale cabinato sono posizionate le apparecchiature di controllo e gestione dell'impianto eolico;
- Cabinati ad uso magazzino: in tali cabinati si prevede lo stoccaggio dei materiali necessari per la manutenzione degli impianti;
- Cabinato BESS: cabinato destinato ad accogliere le batterie di accumulo dell'impianto;
- Basamento Trasformatore: vasca destinata al sostegno e alla raccolta dell'olio isolante utilizzato dal trasformatore;
- Basamento di supporto al serbatoio di raccolta liquidi: vasca di scolo per la raccolta refusi di olio e piogge provenienti dal serbatoio di raccolta posizionato al di sotto del basamento del trasformatore.

11.2 AZIONI AGENTI

Per il dimensionamento dei basamenti di cui sopra i carichi applicati risultano descritti nell'ALLEGATO 3: "Dati di definizione per dimensionamento basamenti". Le cabine risultano appoggiate su tali basamenti per cui si considera il solo carico trasmesso dalla neve come calcolato nel Cap. 6 al quale si rimanda per ogni chiarimento.

In sintesi, i carichi applicati risultano essere i seguenti

- Fondazione cabinati BESS:
 - Peso cabina: 0,07 daN/cm²;
 - Peso sistemi di accumulo: 0,20 daN/cm²;
 - Sovraccarico variabile: 0,06 daN/cm²;
- Fondazione Trasformatori e PCS:
 - Sovraccarico trasformatore: 275 daN;
 - Peso cabina: 0,10 daN/cm²;
 - Permanenti portati: 0,20 daN/cm²;
 - Sovraccarico variabile: 0,06 daN/cm²;
- Basamento serbatoio di raccolta:
 - Pesi Strutturali: 0,28 daN/cm²;
 - Permanenti portati: 0,076 daN/cm²;
 - Sovraccarico variabile: 0,06 daN/cm²;

Per il dimensionamento della vasca di supporto al trasformatore nella SSEU, l'ALLEGATO 5: "Dati di definizione per dimensionamento vasca di contenimento" riporta tutti i carichi agenti sulla struttura.



- Vasca Trasformatore:
 - Pesi Strutturali: 0,1 daN/cm²;
 - Permanenti portati: 0,05 daN/cm²;
 - Sovraccarico variabile: 0,06 daN/cm²;
 - Sovraccarico Trasformatore: 8300 daN;

Il dimensionamento della cabina di connessione all'interno della SSEU verrà effettuato considerando i sovraccarichi variabili e i pesi propri degli elementi che compongono la struttura. Tutti i carichi applicati risultano descritti nell'ALLEGATO 10: Dati di definizione per dimensionamento cabina gettata in opera".

- Cabina di Connessione:
 - Permanenti portati: 0,0085 daN/cm²;
 - Sovraccarico variabile: 0,005 daN/cm²;
 - Sovraccarico pareti di tamponamento: 5,40 daN/cm²;

11.3 VERIFICHE DEI BASAMENTI

Negli allegati alla presente relazione sono riportati gli output del programma di calcolo:

- Allegato 3: Dati di definizione per dimensionamento basamenti
- Allegato 4: Verifiche basamenti cabine
- Allegato 5: Dati di definizione per il dimensionamento vasca di contenimento
- Allegato 6: Verifiche vasca di contenimento
- Allegato 10: Dati di definizione per dimensionamento cabina gettata in opera
- Allegato 11: Verifiche cabina gettata in opera

Come evidenziato nell'ALLEGATO 4, ALLEGATO 6 e ALLEGATO 11, le verifiche strutturali delle piastre, delle strutture di fondazione e degli elementi gettati in opera risultano soddisfatte.

12. PREDIMENSIONAMENTO RECINZIONI ED ACCESSI

12.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

L'intera area BESS sarà delimitata da una recinzione costituita da una rete metallica fissata a montanti in acciaio infissi in plinti di calcestruzzo interrati di dimensioni 40 x 50 cm. Tali elementi saranno posizionati con interasse pari a 3,00 m.

La recinzione sarà realizzata secondo gli schemi grafici di progetto. Nella figura seguente si riporta, per maggiore chiarezza, lo schema longitudinale della recinzione:

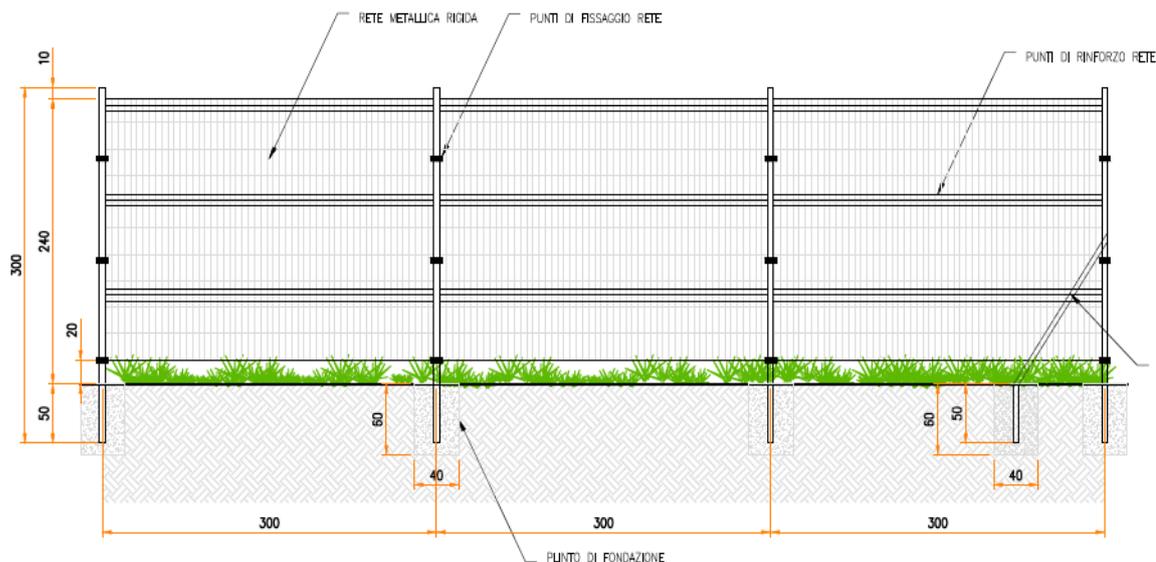


Figura 12.1: Sezione longitudinale recinzione

I montanti verticali avranno un'altezza fuori terra di 2,50 m e saranno infissi nei plinti di fondazione per una profondità di 50 cm.

La recinzione sarà realizzata con scatolari in acciaio zincato di sezione 50 x 50 mm spessore 2 mm.

Le caratteristiche geometriche ed inerziali di tali profili sono riportate nell'ALLEGATO 7 – Sezioni e materiali recinzioni e accessi”.

L'accesso carraio e pedonale al campo sarà costituito da un cancello metallico e da un cancelletto metallico incernierati a pilastri in acciaio fissati alla trave di fondazione secondo lo schema riportato nella figura seguente [sezione trave 70 x 50 cm]:

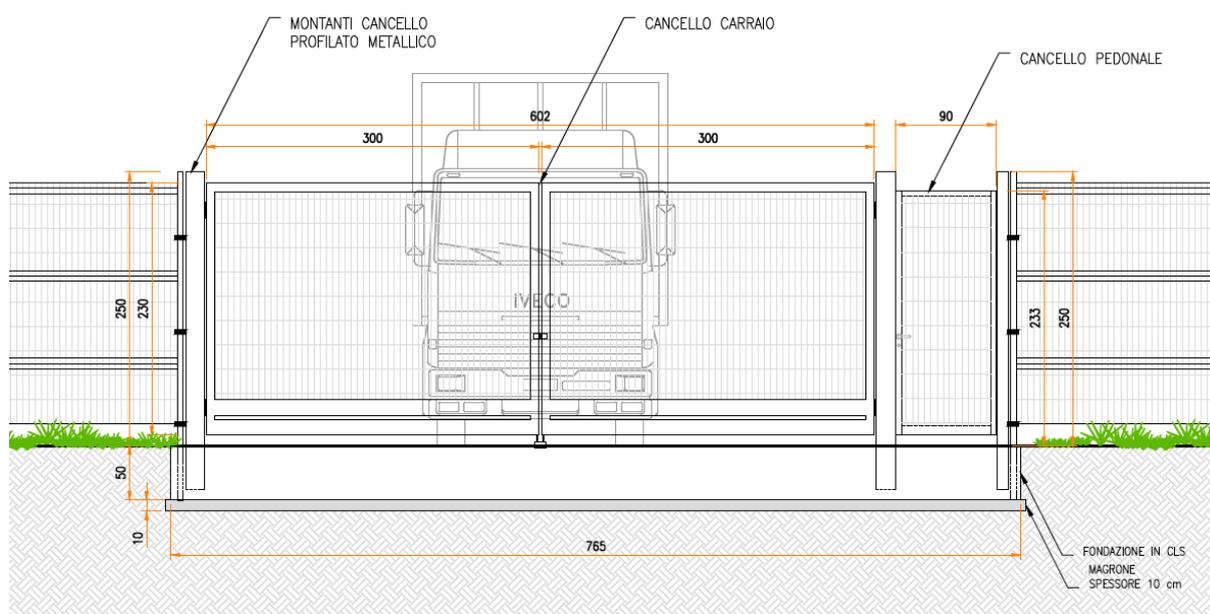


Figura 12.2: Sezione longitudinale accesso carraio e pedonale

I pilastri del cancello metallico saranno realizzati con scatolari in acciaio zincato di sezione 150 x 150 mm spessore 5 mm, il pilastro del cancelletto pedonale sarà realizzato con uno scatolare in acciaio zincato di sezione 100 x 100 mm spessore 5 mm.

Le caratteristiche geometriche ed inerziali di tali profili sono riportate nell'“ALLEGATO 8 – Sezioni e materiali recinzioni e accessi”.

12.2 AZIONI AGENTI

Gli elementi portanti della recinzione saranno sollecitati dall'azione del vento. Si ricorda che la recinzione sarà costituita da una rete in acciaio per cui l'azione del vento si considera applicata solo in parte, che a favore di sicurezza si stima pari al 50 % del suo valore.

I pilastri di sostegno del cancello e del cancelletto saranno soggetti, oltre all'azione del vento secondo i parametri utilizzati per il dimensionamento degli elementi portanti della recinzione, dal peso del cancello e da una coppia applicata in corrispondenza delle cerniere, per tener conto della condizione più sfavorevole, ovvero quando il portone ed il cancelletto saranno completamente aperti. I carichi sopra descritti sono riportati nell'“ALLEGATO 7 – Dati di definizione per dimensionamento recinzione ed accessi”.

12.3 VERIFICHE ELEMENTI PORTANTI

Nell'“ALLEGATO 9 – Verifiche strutture recinzione ed accessi” sono riportati i risultati delle verifiche degli elementi portanti della recinzione e dell'accesso carraio/pedonale.

Tutti gli elementi, compresi quelli di fondazione, risultano verificati.

13. DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA SISMICAD

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili.

Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli:

- un pre-processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore;
- il solutore agli elementi finiti;
- un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

13.1 SPECIFICHE TECNICHE

Tabella 13.1: Descrizione del programma Sismicad

Descrizione del programma Sismicad	
Denominazione del software	Sismicad 12.22
Produttore del software	Concrete Concrete srl, via della Pieve, 19, 35121 PADOVA - Italy http://www.concrete.it
Rivenditore	CONCRETE SRL - Via della Pieve 19 - 35121 Padova - tel.049-8754720
Versione	12.22
Identificatore licenza	SW-8672175
Intestatario della licenza	Montana S.p.a. - Via A. Fumagalli, 6 - Milano
Versione regolarmente licenziata	

13.2 SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE E CRITERI DI CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI

Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati (falde), e relative travi di piano e di falda; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento in inclinato a solai posti a quote diverse.

I nodi strutturali possono essere connessi solo a travi, pilastri e pareti, simulando così impalcati infinitamente deformabili nel piano, oppure a elementi lastra di spessore dichiarato dall'utente simulando in tal modo impalcati a rigidità finita. I nodi appartenenti agli impalcati orizzontali possono essere connessi rigidamente ad uno o più nodi principali giacenti nel piano dell'impalcato; generalmente un nodo principale coincide con il baricentro delle masse. Tale opzione, oltre a ridurre significativamente i tempi di elaborazione, elimina le approssimazioni numeriche connesse all'utilizzo di elementi lastra quando si richiede l'analisi a impalcati infinitamente rigidi.



Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali, indotto ad esempio dai torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, viene simulato attraverso l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive le quali costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da cumulare e combinare secondo i criteri del paragrafo precedente.

Tipologicamente sono ammessi sulle travi e sulle pareti carichi uniformemente distribuiti e carichi trapezoidali; lungo le aste e nei nodi di incrocio delle membrature sono anche definibili componenti di forze e coppie concentrate comunque dirette nello spazio. Sono previste distribuzioni di temperatura, di intensità a scelta dell'utente, agenti anche su singole porzioni di struttura.

Il calcolo delle sollecitazioni si basa sulle seguenti ipotesi e modalità:

- travi e pilastri deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente. Sono previsti coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia a scelta dell'utente per considerare la riduzione della rigidità flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. È previsto un moltiplicatore della rigidità assiale dei pilastri per considerare, se pure in modo approssimato, l'accorciamento dei pilastri per sforzo normale durante la costruzione;
- le travi di fondazione su suolo alla Winkler sono risolte in forma chiusa tramite uno specifico elemento finito;
- le pareti in c.a. sono analizzate schematizzandole come elementi lastra-piastra discretizzati con passo massimo assegnato in fase di immissione dati;
- le pareti in muratura possono essere schematizzate con elementi lastra-piastra con spessore flessionale ridotto rispetto allo spessore membranale;
- i plinti su suolo alla Winkler sono modellati con la introduzione di molle verticali elastoplastiche. La traslazione orizzontale a scelta dell'utente è bloccata o gestita da molle orizzontali di modulo di reazione proporzionale al verticale;
- i pali sono modellati suddividendo l'asta in più aste immerse in terreni di stratigrafia definita dall'utente. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti;
- i plinti su pali sono modellati attraverso aste di rigidità elevata che collegano un punto della struttura in elevazione con le aste che simulano la presenza dei pali;
- le piastre sono discretizzate in un numero finito di elementi lastra-piastra con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; nel caso di platee di fondazione i nodi sono collegati al suolo da molle aventi rigidità alla traslazione verticale ed ha richiesta anche orizzontale;
- la deformabilità nel proprio piano di piani dichiarati non infinitamente rigidi e di falde (piani inclinati) può essere controllata attraverso la introduzione di elementi membranali nelle zone di solaio;
- i disassamenti tra elementi asta sono gestiti automaticamente dal programma attraverso la introduzione di collegamenti rigidi locali;
- alle estremità di elementi asta è possibile inserire svincolamenti tradizionali così come cerniere parziali (che trasmettono una quota di ciò che trasmetterebbero in condizioni di collegamento rigido) o cerniere plastiche;



- alle estremità di elementi bidimensionali è possibile inserire svincolamenti con cerniere parziali del momento flettente avente come asse il bordo dell'elemento;
- il calcolo degli effetti del sisma è condotto, a scelta dell'utente, con analisi statica lineare, con analisi dinamica modale o con analisi statica non lineare, in accordo alle varie normative adottate. Le masse, nel caso di impalcati dichiarati rigidi sono concentrate nei nodi principali di piano altrimenti vengono considerate diffuse nei nodi giacenti sull'impalcato stesso. Nel caso di analisi sismica vengono anche controllati gli spostamenti di interpiano.

13.3 VERIFICA DELLE MEMBRATURE IN CEMENTO ARMATO

Nel caso più generale le verifiche degli elementi in c.a. possono essere condotte col metodo delle tensioni ammissibili (D.M. 14-1-92) o agli stati limite in accordo al D.M. 09-01-96, al D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 o secondo Eurocodice 2.

Le travi sono progettate e verificate a flessione retta e taglio; a richiesta è possibile la verifica per le sei componenti della sollecitazione.

I pilastri ed i pali sono verificati per le sei componenti della sollecitazione.

Per gli elementi bidimensionali giacenti in un medesimo piano è disponibile la modalità di verifica che consente di analizzare lo stato di verifica nei singoli nodi degli elementi. Nelle verifiche (a presso flessione e punzonamento) è ammessa la introduzione dei momenti di calcolo modificati in base alle direttive dell'EC2, Appendice A.2.8.

I plinti superficiali sono verificati assumendo lo schema statico di mensole con incastri posti a filo o in asse pilastro.

Gli ancoraggi delle armature delle membrature in c.a. sono calcolati sulla base della effettiva tensione normale che ogni barra assume nella sezione di verifica distinguendo le zone di ancoraggio in zone di buona o cattiva aderenza. In particolare, il programma valuta la tensione normale che ciascuna barra può assumere in una sezione sviluppando l'aderenza sulla superficie cilindrica posta a sinistra o a destra della sezione considerata; se in una sezione una barra assume per effetto dell'aderenza una tensione normale minore di quella ammissibile, il suo contributo all'area complessiva viene ridotto dal programma nel rapporto tra la tensione normale che la barra può assumere per effetto dell'aderenza e quella ammissibile. Le verifiche sono effettuate a partire dalle aree di acciaio equivalenti così calcolate che vengono evidenziate in relazione.

A seguito di analisi inelastiche eseguite in accordo a OPCM 3431 o D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 vengono condotte verifiche di resistenza per i meccanismi fragili (nodi e taglio) e verifiche di deformabilità per i meccanismi duttili.



ALLEGATO 01 – RISULTATI VERIFICHE STRUTTURALI OPERE DI FONDAZIONE



VERIFICHE PIASTRE C.A.

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

Nodo: indice del nodo di verifica.

Dir.: direzione della sezione di verifica.

B: base della sezione rettangolare di verifica. [cm]

H: altezza della sezione rettangolare di verifica. [cm]

A. sup.: area barre armatura superiori. [cm²]

C. sup.: distanza media delle barre superiori dal bordo superiore della sezione. [cm]

A. inf.: area barre armatura inferiori. [cm²]

C. inf.: distanza media delle barre inferiori dal bordo inferiore della sezione. [cm]

Comb.: combinazione di verifica.

M: momento flettente. [daN*cm]

N: sforzo normale. [daN]

Mu: momento flettente ultimo. [daN*cm]

Nu: sforzo normale ultimo. [daN]

c.s.: coefficiente di sicurezza.

Verifica: stato di verifica.

σc: tensione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

σlim: tensione limite. [daN/cm²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

σf: tensione nell'acciaio d'armatura. [daN/cm²]

ID: indice della verifica di capacità portante.

Comb.: combinazione.

Fx: componente lungo x del carico. [daN]

Fy: componente lungo y del carico. [daN]

Fz: componente verticale del carico. [daN]

Mx: componente lungo x del momento. [daN*cm]

My: componente lungo y del momento. [daN*cm]

ix: inclinazione del carico in x. [deg]

iy: inclinazione del carico in y. [deg]

ex: eccentricità del carico in x. [cm]

ey: eccentricità del carico in y. [cm]

B': larghezza efficace. [cm]

L': lunghezza efficace. [cm]

Cnd: resistenza valutata per condizione a breve o lungo termine (BT - LT).

C: coesione di progetto. [daN/cm²]

Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]

Qs: sovraccarico laterale da piano di posa. [daN/cm²]

γR: coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

Rd: resistenza alla rottura del complesso di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto (sforzo normale al piano di posa). [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante.

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.

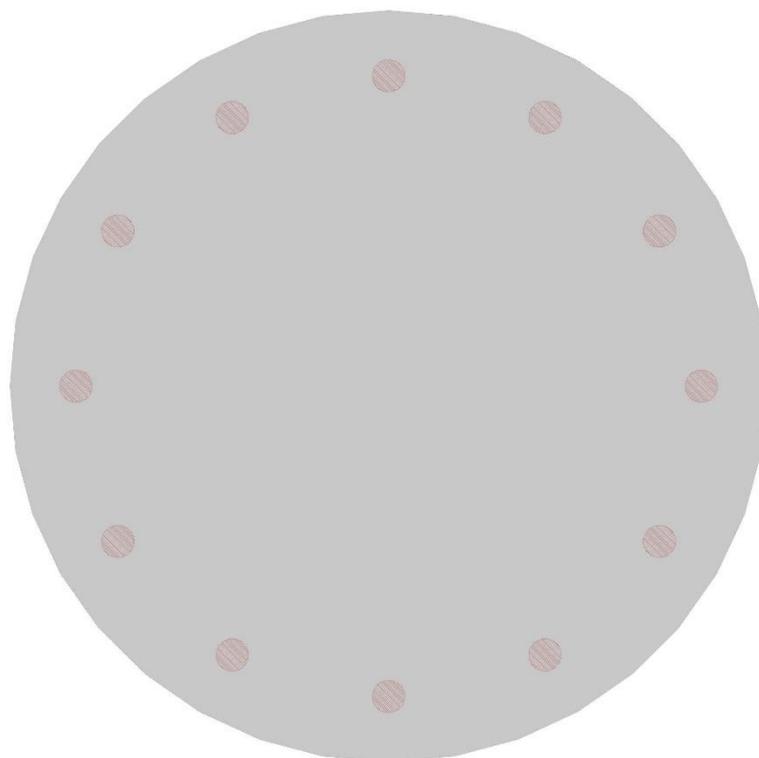
Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo.

Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo.

TORRE DI ALTEZZA 134 M

Verifiche platea di fondazione condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C35/45 Rck 450

Calcestruzzo: C45/55 Rck 550

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (4347.6; 623.4; -170), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.



Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
2203	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLU 4	22755735	0	26713546	0	1.1739	Si
2630	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLU 4	22725595	0	26713546	0	1.1755	Si
2168	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLU 4	20149153	0	26713546	0	1.3258	Si
2665	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLU 4	20117467	0	26713546	0	1.3279	Si
2135	X	100	110	70.69	10.5	70.69	10.5	SLU 4	18131059	0	25794048	0	1.4226	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
2203	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLD 13	16087352	0	25911974	0	1.6107	Si
2630	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLD 15	16065134	0	25911974	0	1.6129	Si
2168	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLD 13	14249008	0	25911974	0	1.8185	Si
2665	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLD 15	14225817	0	25911974	0	1.8215	Si
2739	X	100	110	70.69	10.5	70.69	10.5	SLD 11	12939917	0	24864833	0	1.9216	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
2203	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLE QP 1	15657665	0	-70.6	205.4	15	Si
2630	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLE QP 1	15635815	0	-70.5	205.4	15	Si
2168	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLE QP 1	13871064	0	-62.5	205.4	15	Si
2665	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLE QP 1	13848225	0	-62.4	205.4	15	Si
2135	X	100	110	70.69	10.5	70.69	10.5	SLE QP 1	12515808	0	-61.6	205.4	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σf	σlim	Es/Ec	Verifica
2203	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLE RA 1	15657665	0	2381.6	3600	15	Si
2630	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLE RA 1	15635815	0	2378.3	3600	15	Si
2168	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLE RA 1	13871064	0	2109.9	3600	15	Si
2665	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLE RA 1	13848225	0	2106.4	3600	15	Si
2135	X	100	110	70.69	10.5	70.69	10.5	SLE RA 1	12515808	0	1989.7	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	εsm	Δmax	Wd	Es/Ec	Verifica
2203	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLE QP 1	15657665	0	0.00085	33.9	0.0287	15	Si
2630	Y	100	110	70.69	7.5	70.69	7.5	SLE QP 1	15635815	0	0.00085	33.9	0.0287	15	Si
2135	X	100	110	70.69	10.5	70.69	10.5	SLE QP 1	12515808	0	0.00058	49.5	0.0287	15	Si
2698	X	100	110	70.69	10.5	70.69	10.5	SLE QP 1	12504322	0	0.00058	49.5	0.0286	15	Si
2739	X	100	110	70.69	10.5	70.69	10.5	SLE QP 1	12480313	0	0.00058	49.5	0.0286	15	Si



VERIFICHE PALI TRIVELLATI

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

Quota: quota sezione. [cm]

Filo: numero del filo (se assegnato).

Ind.: indice del palo.

Xp: coordinata x del palo che ha prodotto la verifica peggiore. [cm]

Yp: coordinata y del palo che ha prodotto la verifica peggiore. [cm]

As: area complessiva delle armature verticali. [cm²]

Cop.: distanza baricentrica minima delle barre dal lembo esterno. [cm]

N: sforzo normale. [daN]

|M|: momento agente in valore assoluto. [daN*cm]

Mu: momento ultimo. [daN*cm]

Dom.: tipo di dominio utilizzato in questa sezione (P=plastico; SE=sostanzialmente elastico NTC18 §7.4.1).

SnmFcd: tensione normale media su Fcd (minore di 0.45, NTC18 §7.2.5).

MultM: fattore di sovraresistenza sul momento flettente (NTC18 §7.2.5).

Comb.: combinazione peggiore.

C.S.: coefficiente sicurezza minimo.

Verifica: stato di verifica.

Mx: momento Mx. [daN*cm]

My: momento My. [daN*cm]

Sc,max: tensione massima sul calcestruzzo. [daN/cm²]

Sf,max: tensione massima sull'acciaio. [daN/cm²]

Fess: sezione fessurata.

Wka,mm: apertura delle fessure ammissibile, in [mm].

Wk,mm: apertura delle fessure, in [mm].

Sm,cm: distanza media fra le fessure, in [cm].

Tx: taglio Tx. [daN]

Ty: taglio Ty. [daN]

MultT: fattore di sovraresistenza sul taglio.

Vrd,4.1.23: resistenza calcestruzzo non staffato. [daN]

VRsd,4.1.27: resistenza staffe. [daN]

VRcd,4.1.28: resistenza delle bielle compresse. [daN]

Cotg: cotagente delle bielle.

γR laterale: coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza laterale.

γR punta: coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza alla punta.

Pl,d: portanza laterale di progetto. [daN]

Pp,d: portanza di punta di progetto. [daN]

Def.vol: deformazione volumetrica (usata per formula portanza punta secondo Vesic).

Cnd: resistenza valutata per condizione a breve o lungo termine (BT - LT).

N: sforzo normale in testa. [daN]



Ed: azione totale di progetto. [daN]

Rd: resistenza totale di progetto. [daN]

C.S.: coefficiente di sicurezza.

TORRE DI ALTEZZA 134 M

Verifiche Gruppo pali di sottofondazione – 12 pali "Trivellato D100" gruppo 1

Verifiche effettuate secondo D.M. 17-01-18, Circolare 7 21-01-19

Geometria



Pali coinvolti

Palo a coordinate x,y: (4547.6, 1773.4);(4674.9, 1298.4);(5022.6, 950.7);(5497.6, 823.4);(5972.6, 950.7);(6320.4, 1298.4);(6447.6, 1773.4);(6320.4, 2248.4);(5972.6, 2596.2);(5497.6, 2723.4);(5022.6, 2596.2);(4674.9, 2248.4);

Caratteristiche geometriche

Diametro 100 cm

Lunghezza 1500 cm

Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo C25/30 Rck 300

Acciaio B450C fyk,m: 4500



Verifiche a pressoflessione

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-180	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-47641	507119	9330112	P			SLU 4	18.4	Si
-180	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-47631	503558	9286710	P			SLU 4	18.44	Si
-180	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-63492	561752	8196423	P			SLU 4	14.59	Si
-180	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-45192	495001	9512628	P			SLU 4	19.22	Si
-180	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-78531	588528	7220731	P			SLU 4	12.27	Si
-180	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-80842	593030	7100467	P			SLU 4	11.97	Si
-180	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-78567	590837	7240311	P			SLU 4	12.25	Si
-180	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-54322	533689	8828304	P			SLU 4	16.54	Si
-180	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-54342	526682	8744786	P			SLU 4	16.6	Si
-180	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-72298	581256	7626197	P			SLU 4	13.12	Si
-180	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-72289	575183	7565282	P			SLU 4	13.15	Si
-180	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-63523	553475	8106297	P			SLU 4	14.65	Si
-180	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-37605	387770	8138405	SE			SLD 3	20.99	Si
-180	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-37597	385503	8108482	SE			SLD 1	21.03	Si
-180	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-48084	423864	7322430	SE			SLD 7	17.28	Si
-180	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-35963	379272	8257960	SE			SLD 1	21.77	Si
-180	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-58608	443762	6572498	SE			SLD 13	14.81	Si
-180	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-60228	447333	6481019	SE			SLD 15	14.49	Si
-180	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-58636	444622	6579418	SE			SLD 15	14.8	Si
-180	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-42032	403197	7758873	SE			SLD 7	19.24	Si
-180	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-42047	399344	7706894	SE			SLD 5	19.3	Si
-180	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-54190	438003	6888733	SE			SLD 11	15.73	Si
-180	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-54184	434217	6846741	SE			SLD 9	15.77	Si
-180	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-48107	418494	7255231	SE			SLD 5	17.34	Si
-180	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-38188	403308	8265506	SE			SLV FO 3	20.49	Si
-180	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-38180	400993	8235927	SE			SLV FO 1	20.54	Si
-180	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-48657	439356	7445356	SE			SLV FO 7	16.95	Si
-180	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-36536	394498	8383881	SE			SLV FO 1	21.25	Si
-180	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-59189	459166	6688858	SE			SLV FO 13	14.57	Si
-180	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-60800	462751	6597221	SE			SLV FO 15	14.26	Si
-180	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-59218	459817	6693350	SE			SLV FO 15	14.56	Si
-180	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-42615	417834	7873521	SE			SLV FO 7	18.84	Si
-180	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-42630	414245	7826477	SE			SLV FO 5	18.89	Si
-180	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-54771	453727	7010126	SE			SLV FO 11	15.45	Si
-180	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-54765	449928	6969041	SE			SLV FO 9	15.49	Si
-180	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-48681	433995	7379947	SE			SLV FO 5	17	Si
-314	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-47535	339892	6958503	P			SLU 4	20.47	Si
-314	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-78435	319298	3969067	P			SLU 4	12.43	Si
-314	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-54246	344155	6185712	P			SLU 4	17.97	Si
-314	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-78471	320325	3979999	P			SLU 4	12.42	Si
-314	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-72194	332466	4490071	P			SLU 4	13.51	Si
-314	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-45097	337383	7211019	P			SLU 4	21.37	Si
-314	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-72202	335357	4528579	P			SLU 4	13.5	Si
-314	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-63427	342627	5266861	P			SLU 4	15.37	Si
-314	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-54226	347045	6239968	P			SLU 4	17.98	Si
-314	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-63396	346398	5327405	P			SLU 4	15.38	Si
-314	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-80747	313091	3780512	P			SLU 4	12.07	Si
-314	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-47545	341226	6978944	P			SLU 4	20.45	Si
-314	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-36714	243895	5966888	SE			SLD 1	24.47	Si
-314	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-57725	231438	3909098	SE			SLD 13	16.89	Si
-314	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-41164	246157	5507926	SE			SLD 5	22.38	Si
-314	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-57753	231953	3915882	SE			SLD 15	16.88	Si
-314	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-53301	239082	4373413	SE			SLD 9	18.29	Si
-314	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-35080	242263	6142630	SE			SLD 1	25.36	Si
-314	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-53307	240860	4405420	SE			SLD 11	18.29	Si
-314	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-47224	245079	4929632	SE			SLD 5	20.11	Si
-314	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-41149	247960	5540526	SE			SLD 7	22.34	Si
-314	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-47201	247515	4970463	SE			SLD 7	20.08	Si
-314	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-59345	227814	3742858	SE			SLD 15	16.43	Si
-314	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-36722	244676	5980279	SE			SLD 3	24.44	Si
-314	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-37297	246890	5951031	SE			SLV FO 1	24.1	Si
-314	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-58306	234497	3921286	SE			SLV FO 13	16.72	Si
-314	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-41747	249033	5497565	SE			SLV FO 5	22.08	Si
-314	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-58335	234990	3927578	SE			SLV FO 15	16.71	Si
-314	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-53882	242116	4381097	SE			SLV FO 9	18.1	Si
-314	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-35653	245218	6123924	SE			SLV FO 1	24.97	Si
-314	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-53888	243881	4412513	SE			SLV FO 11	18.09	Si
-314	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-47798	248004	4928842	SE			SLV FO 5	19.87	Si
-314	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-41732	250815	5529413	SE			SLV FO 7	22.05	Si
-314	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-47774	250409	4968716	SE			SLV FO 7	19.84	Si
-314	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-59917	230884	3757052	SE			SLV FO 15	16.27	Si
-314	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-37305	247661	5964032	SE			SLV FO 3	24.08	Si
-447	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-45183	204087	4403922	P			SLU 4	21.58	Si
-447	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-60833	163323	2617672	P			SLU 4	16.03	Si
-447	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-53002	192107	3533872	P			SLU 4	18.4	Si
-447	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-66563	135402	1983331	P			SLU 4	14.65	Si
-447	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-66596	133094	1948557	P			SLU 4	14.64	Si
-447	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-52976	189637	3490170	P			SLU 4	18.4	Si
-447	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-45201	206296	4449911	P			SLU 4	21.57	Si
-447	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-60825	166008	2661047	P			SLU 4	16.03	Si
-447	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-39506	208989	5157813	P			SLU 4	24.68	Si
-447	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-68688	119202	1692028	P			SLU 4	14.19	Si
-447	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-37425	210134	5474406	P			SLU 4	26.05	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-447	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-39498	210383	5193318	F			SLU 4	24.69	Si
-447	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-34278	134533	3826668	SE			SLD 7	28.44	Si
-447	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-44609	105464	2305066	SE			SLD 11	21.86	Si
-447	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-39441	127453	3150720	SE			SLD 9	24.72	Si
-447	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-48364	89388	1802031	SE			SLD 13	20.16	Si
-447	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-48388	87725	1767631	SE			SLD 15	20.15	Si
-447	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-39421	125756	3110352	SE			SLD 11	24.73	Si
-447	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-34291	136086	3869386	SE			SLD 5	28.43	Si
-447	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-44604	107196	2343195	SE			SLD 9	21.86	Si
-447	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-30516	136116	4349033	SE			SLD 3	31.95	Si
-447	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-49741	78003	1528999	SE			SLD 15	19.6	Si
-447	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-29120	137575	4571887	SE			SLD 1	33.23	Si
-447	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-30509	137007	4378451	SE			SLD 1	31.96	Si
-447	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-34773	131161	3677630	SE			SLV FO 7	28.04	Si
-447	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-45104	101096	2185382	SE			SLV FO 11	21.62	Si
-447	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-39928	119700	2922955	SE			SLV FO 5	24.42	Si
-447	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-48858	86038	1716966	SE			SLV FO 13	19.96	Si
-447	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-48882	84265	1680738	SE			SLV FO 15	19.95	Si
-447	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-39907	123010	3005328	SE			SLV FO 11	24.43	Si
-447	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-34786	132796	3722084	SE			SLV FO 5	28.03	Si
-447	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-45099	102855	2223650	SE			SLV FO 9	21.62	Si
-447	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-31011	131625	4138383	SE			SLV FO 3	31.44	Si
-447	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-50227	73934	1435190	SE			SLV FO 15	19.41	Si
-447	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-29608	133265	4388535	SE			SLV FO 3	32.93	Si
-447	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-31004	132508	4167056	SE			SLV FO 1	31.45	Si
-581	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-35360	116300	3206757	F			SLU 4	27.57	Si
-581	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-63914	6666	101688	P			SLU 4	15.25	Si
-581	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-42446	105352	2419963	P			SLU 4	22.97	Si
-581	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-37253	117178	3066809	P			SLU 4	26.17	Si
-581	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-56739	66074	1135406	P			SLU 4	17.18	Si
-581	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-56732	77974	1340061	P			SLU 4	17.19	Si
-581	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-62003	32384	509233	P			SLU 4	15.72	Si
-581	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-49564	90624	1782719	P			SLU 4	19.67	Si
-581	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-42462	113281	2601135	P			SLU 4	22.96	Si
-581	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-61973	45269	712202	P			SLU 4	15.73	Si
-581	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-37261	112799	2951576	P			SLU 4	26.17	Si
-581	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-49588	100940	1984687	P			SLU 4	19.66	Si
-581	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-27503	64376	2282163	SE			SLD 3	35.45	Si
-581	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-46336	15475	325630	SE			SLD 15	21.04	Si
-581	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-32214	62189	1882257	SE			SLD 7	30.27	Si
-581	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-28771	64408	2182631	SE			SLD 1	33.89	Si
-581	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-41650	36117	845482	SE			SLD 11	23.41	Si
-581	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-41645	44665	1045706	SE			SLD 9	23.41	Si
-581	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-45101	25708	555760	SE			SLD 15	21.62	Si
-581	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-36911	57013	1506000	SE			SLD 11	26.42	Si
-581	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-32226	68570	2074633	SE			SLD 5	30.26	Si
-581	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-45079	34150	738625	SE			SLD 13	21.63	Si
-581	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-28778	61394	2080072	SE			SLD 3	33.88	Si
-581	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-36929	64855	1712298	SE			SLD 9	26.4	Si
-581	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-27948	56811	1981908	SE			SLV FO 3	34.89	Si
-581	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-46781	23187	483253	SE			SLV FO 15	20.84	Si
-581	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-32666	58295	1739955	SE			SLV FO 7	29.85	Si
-581	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-29224	56557	1886909	SE			SLV FO 1	33.36	Si
-581	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-42102	33649	779264	SE			SLV FO 11	23.16	Si
-581	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-42097	42305	979824	SE			SLV FO 9	23.16	Si
-581	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-45553	30605	655055	SE			SLV FO 15	21.4	Si
-581	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-37356	56219	1467341	SE			SLV FO 11	26.1	Si
-581	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-32678	65326	1949110	SE			SLV FO 5	29.84	Si
-581	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-45530	38400	822316	SE			SLV FO 13	21.41	Si
-581	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-29230	53418	1781831	SE			SLV FO 3	33.36	Si
-581	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-37374	51054	1331883	SE			SLV FO 5	26.09	Si
-715	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-49603	60476	1188731	F			SLU 4	19.66	Si
-715	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-29477	47282	1563920	P			SLU 4	33.08	Si
-715	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-33695	45849	1326685	P			SLU 4	28.94	Si
-715	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-39504	63937	1578031	P			SLU 4	24.68	Si
-715	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-27931	51182	1786628	P			SLU 4	34.91	Si
-715	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-45321	54078	1163393	P			SLU 4	21.51	Si
-715	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-51157	65281	1244188	P			SLU 4	19.06	Si
-715	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-33708	60135	1739425	P			SLU 4	28.93	Si
-715	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-29471	55759	1844706	P			SLU 4	33.08	Si
-715	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-49578	67327	1324052	P			SLU 4	19.67	Si
-715	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-39484	48373	1194495	P			SLU 4	24.69	Si
-715	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-45315	66623	1433464	P			SLU 4	21.52	Si
-715	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-36046	57986	1568431	SE			SLD 15	27.05	Si
-715	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-22768	14560	623503	SE			SLD 3	42.82	Si
-715	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-25564	30975	1181395	SE			SLD 7	38.14	Si
-715	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-29399	52042	1725952	SE			SLD 9	33.16	Si
-715	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-21732	16587	744163	SE			SLD 3	44.87	Si
-715	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-33239	47210	1384800	SE			SLD 11	29.33	Si
-715	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-37051	61090	1607572	SE			SLD 15	26.31	Si
-715	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-25573	41382	1577727	SE			SLD 5	38.13	Si
-715	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-22764	22709	972671	SE			SLD 1	42.83	Si
-715	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-36028	61921	1675698	SE			SLD 13	27.06	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-715	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-29384	42784	1419623	SE			SLD 11	33.18	Si
-715	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-33235	53075	1557037	SE			SLD 9	29.34	Si
-715	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-36414	66890	1791020	SE			SLV FO 15	26.78	Si
-715	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-23136	7735	325970	SE			SLV FO 3	42.14	Si
-715	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-25931	34835	1309771	SE			SLV FO 7	37.6	Si
-715	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-29761	46174	1512706	SE			SLV FO 5	32.76	Si
-715	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-22094	8360	368916	SE			SLV FO 3	44.13	Si
-715	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-33606	54159	1571268	SE			SLV FO 11	29.01	Si
-715	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-37413	69957	1823147	SE			SLV FO 15	26.06	Si
-715	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-25941	44819	1684548	SE			SLV FO 5	37.59	Si
-715	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-23131	17931	755786	SE			SLV FO 1	42.15	Si
-715	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-36395	70636	1892275	SE			SLV FO 13	26.79	Si
-715	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-29746	49688	1628641	SE			SLV FO 11	32.78	Si
-715	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-33602	58988	1711584	SE			SLV FO 9	29.02	Si
-915	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-23534	9690	401433	P			SLU 4	41.43	Si
-915	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-35813	65476	1782550	P			SLU 4	27.22	Si
-915	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-22336	6595	287903	P			SLU 4	43.65	Si
-915	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-26813	38166	1387841	P			SLU 4	36.36	Si
-915	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-31305	55113	1716517	P			SLU 4	31.15	Si
-915	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-39132	78461	1954911	P			SLU 4	24.92	Si
-915	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-39113	80982	2018698	P			SLU 4	24.93	Si
-915	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-31290	47581	1482631	P			SLU 4	31.16	Si
-915	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-23529	21986	911077	P			SLU 4	41.44	Si
-915	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-35809	70468	1918686	P			SLU 4	27.23	Si
-915	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-40336	83957	2029389	P			SLU 4	24.17	Si
-915	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-26803	28081	1021495	P			SLU 4	36.38	Si
-915	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-18176	18372	985517	SE			SLD 3	53.64	Si
-915	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-26291	57693	2139552	SE			SLD 11	37.09	Si
-915	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-17372	14184	796090	SE			SLD 3	56.12	Si
-915	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-20349	37700	1806309	SE			SLD 5	47.91	Si
-915	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-23315	50918	2129368	SE			SLD 9	41.82	Si
-915	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-28466	67772	2321260	SE			SLD 15	34.25	Si
-915	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-28453	69482	2380987	SE			SLD 13	34.27	Si
-915	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-23303	46739	1955566	SE			SLD 11	41.84	Si
-915	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-18172	21411	1148789	SE			SLD 1	53.65	Si
-915	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-26288	59819	2218652	SE			SLD 9	37.09	Si
-915	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-29245	71287	2376614	SE			SLD 15	33.34	Si
-915	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-20342	32771	1570716	SE			SLD 7	47.93	Si
-915	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-18461	25111	1326212	SE			SLV FO 3	52.81	Si
-915	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-26575	64311	2359431	SE			SLV FO 11	36.69	Si
-915	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-17653	21019	1160911	SE			SLV FO 3	55.23	Si
-915	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-20635	44072	2082434	SE			SLV FO 5	47.25	Si
-915	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-23595	52636	2175022	SE			SLV FO 5	41.32	Si
-915	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-28751	74852	2538383	SE			SLV FO 15	33.91	Si
-915	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-28737	76590	2598591	SE			SLV FO 13	33.93	Si
-915	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-23583	53754	2222332	SE			SLV FO 11	41.34	Si
-915	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-18457	26928	1422506	SE			SLV FO 1	52.83	Si
-915	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-26572	66023	2422546	SE			SLV FO 9	36.69	Si
-915	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-29525	78299	2585631	SE			SLV FO 15	33.02	Si
-915	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-20627	39607	1872169	SE			SLV FO 7	47.27	Si
-1049	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-31972	56484	1722523	P			SLU 4	30.5	Si
-1049	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-34818	63610	1781250	P			SLU 4	28	Si
-1049	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-21457	14175	644084	P			SLU 4	45.44	Si
-1049	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-31976	53964	1645467	P			SLU 4	30.49	Si
-1049	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-35850	67528	1836551	P			SLU 4	27.2	Si
-1049	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-28101	40629	1409677	P			SLU 4	34.7	Si
-1049	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-21453	18997	863379	P			SLU 4	45.45	Si
-1049	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-20431	10764	513658	P			SLU 4	47.72	Si
-1049	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-24266	31052	1247688	P			SLU 4	40.18	Si
-1049	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-34802	64924	1818887	P			SLU 4	28.02	Si
-1049	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-24257	26327	1058189	P			SLU 4	40.19	Si
-1049	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-28114	44320	1537043	P			SLU 4	34.68	Si
-1049	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-23516	47611	1973949	SE			SLD 9	41.46	Si
-1049	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-25383	53598	2058820	SE			SLD 15	38.41	Si
-1049	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-16568	20021	1178229	SE			SLD 3	58.85	Si
-1049	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-23519	46564	1930331	SE			SLD 11	41.46	Si
-1049	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-26050	56141	2101255	SE			SLD 15	37.43	Si
-1049	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-20960	38194	1776691	SE			SLD 11	46.52	Si
-1049	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-16564	21132	1243824	SE			SLD 1	58.86	Si
-1049	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-15880	17287	1061412	SE			SLD 3	61.4	Si
-1049	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-18430	30987	1639348	SE			SLD 5	52.9	Si
-1049	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-25371	54555	2096551	SE			SLD 13	38.43	Si
-1049	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-18423	28547	1510782	SE			SLD 7	52.92	Si
-1049	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-20970	40370	1877047	SE			SLD 9	46.5	Si
-1049	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-23760	52140	2139899	SE			SLV FO 9	41.03	Si
-1049	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-25627	58552	2227692	SE			SLV FO 15	38.05	Si
-1049	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-16812	24868	1442187	SE			SLV FO 3	57.99	Si
-1049	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-23763	51322	2105777	SE			SLV FO 11	41.03	Si
-1049	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-26290	61056	2264364	SE			SLV FO 15	37.09	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-1049	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-21200	43166	1985214	SE			SLV FO 11	45.99	Si
-1049	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-16809	25519	1480227	SE			SLV FO 1	58.01	Si
-1049	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-16120	22072	1335001	SE			SLV FO 3	60.48	Si
-1049	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-18674	35778	1868011	SE			SLV FO 5	52.21	Si
-1049	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-25614	59549	2266678	SE			SLV FO 13	38.06	Si
-1049	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-18668	33496	1749468	SE			SLV FO 7	52.23	Si
-1049	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-21210	42636	1959945	SE			SLV FO 5	45.97	Si
-1183	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-15829	18578	1144319	P			SLU 4	61.6	Si
-1183	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-20985	35190	1635010	P			SLU 4	46.46	Si
-1183	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-23576	41829	1729829	P			SLU 4	41.36	Si
-1183	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-15835	20405	1256407	P			SLU 4	61.57	Si
-1183	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-22887	39635	1688468	P			SLU 4	42.6	Si
-1183	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-13958	12302	859314	P			SLU 4	69.85	Si
-1183	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-13955	13929	973182	P			SLU 4	69.87	Si
-1183	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-22876	40214	1713974	P			SLU 4	42.62	Si
-1183	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-20987	34122	1585188	P			SLU 4	46.46	Si
-1183	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-18406	28038	1485202	P			SLU 4	52.97	Si
-1183	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-18398	26533	1406137	P			SLU 4	53	Si
-1183	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-13272	10429	766180	P			SLU 4	73.46	Si
-1183	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-12018	18807	1525746	SE			SLD 7	81.13	Si
-1183	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-15422	29404	1858946	SE			SLD 9	63.22	Si
-1183	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-17115	34316	1954914	SE			SLD 15	56.97	Si
-1183	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-12023	19829	1608089	SE			SLD 5	81.1	Si
-1183	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-16669	32875	1922902	SE			SLD 15	58.49	Si
-1183	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-10778	14469	1308886	SE			SLD 3	90.46	Si
-1183	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-10776	14845	1343112	SE			SLD 1	90.48	Si
-1183	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-16661	33325	1950161	SE			SLD 13	58.52	Si
-1183	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-15424	28975	1831638	SE			SLD 11	63.21	Si
-1183	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-13720	25049	1780075	SE			SLD 9	71.06	Si
-1183	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-13713	24103	1713662	SE			SLD 11	71.1	Si
-1183	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-10318	12967	1225251	SE			SLD 3	94.49	Si
-1183	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-12182	21607	1729405	SE			SLV FO 7	80.04	Si
-1183	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-15585	32017	2003008	SE			SLV FO 9	62.56	Si
-1183	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-17275	37083	2092906	SE			SLV FO 15	56.44	Si
-1183	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-12186	22592	1807584	SE			SLV FO 5	80.01	Si
-1183	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-16832	35658	2065492	SE			SLV FO 15	57.92	Si
-1183	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-10942	17221	1534543	SE			SLV FO 3	89.11	Si
-1183	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-10939	17421	1552675	SE			SLV FO 1	89.13	Si
-1183	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-16824	36137	2094220	SE			SLV FO 13	57.95	Si
-1183	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-15587	31690	1982311	SE			SLV FO 11	62.55	Si
-1183	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-13881	26681	1874112	SE			SLV FO 5	70.24	Si
-1183	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-13874	26899	1890345	SE			SLV FO 11	70.28	Si
-1183	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-10479	15660	1457048	SE			SLV FO 3	93.04	Si
-1316	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-17238	13740	777137	P			SLU 4	56.56	Si
-1316	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-18670	15811	825708	P			SLU 4	52.22	Si
-1316	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-11940	5701	465530	P			SLU 4	81.66	Si
-1316	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-19189	16627	844809	P			SLU 4	50.81	Si
-1316	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-17236	14068	795783	P			SLU 4	56.57	Si
-1316	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-13355	8483	619339	P			SLU 4	73.01	Si
-1316	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-13351	7955	580981	P			SLU 4	73.03	Si
-1316	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-15286	10898	695082	P			SLU 4	63.78	Si
-1316	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-18661	15995	835703	P			SLU 4	52.25	Si
-1316	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-11424	5005	427150	P			SLU 4	85.35	Si
-1316	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-15293	11346	723375	P			SLU 4	63.76	Si
-1316	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-11938	6147	502013	P			SLU 4	81.67	Si
-1316	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-12717	11556	885959	SE			SLD 11	76.67	Si
-1316	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-13656	13000	928180	SE			SLD 15	71.4	Si
-1316	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-9216	6209	656870	SE			SLD 3	105.79	Si
-1316	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-13992	13540	943540	SE			SLD 15	69.68	Si
-1316	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-12716	11683	895790	SE			SLD 9	76.68	Si
-1316	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-10154	8067	774554	SE			SLD 5	96.02	Si
-1316	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-10151	7753	744683	SE			SLD 7	96.05	Si
-1316	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-11428	9705	827961	SE			SLD 11	85.31	Si
-1316	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-13650	13150	939319	SE			SLD 13	71.43	Si
-1316	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-8870	5650	621057	SE			SLD 3	109.93	Si
-1316	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-11433	10001	852874	SE			SLD 9	85.28	Si
-1316	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-9215	6308	667400	SE			SLD 1	105.81	Si
-1316	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-12840	12582	955407	SE			SLV FO 11	75.93	Si
-1316	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-13779	14044	993761	SE			SLV FO 15	70.76	Si
-1316	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-9339	7246	756449	SE			SLV FO 3	104.4	Si
-1316	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-14113	14579	1007226	SE			SLV FO 15	69.09	Si
-1316	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-12839	12676	962608	SE			SLV FO 9	75.94	Si
-1316	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-10277	9112	864483	SE			SLV FO 5	94.87	Si
-1316	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-10274	8804	835479	SE			SLV FO 7	94.9	Si
-1316	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-11549	10752	907687	SE			SLV FO 11	84.42	Si
-1316	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-13773	14206	1005670	SE			SLV FO 13	70.79	Si
-1316	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-8991	6661	722370	SE			SLV FO 3	108.44	Si
-1316	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-11554	10685	901629	SE			SLV FO 5	84.38	Si
-1316	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-9338	7291	761312	SE			SLV FO 1	104.42	Si
-1450	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-13506	293	21137	P			SLU 4	72.19	Si
-1450	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-14467	332	22373	P			SLU 4	67.39	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	As	Cop.	N	M	Mu	Dom.	SnmFcd	MultM	Comb.	C.S.	Verifica
-1450	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-14473	329	22135	P			SLU 4	67.37	Si
-1450	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-9588	112	11417	P			SLU 4	101.69	Si
-1450	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-10887	171	15303	P			SLU 4	89.56	Si
-1450	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-13508	287	20707	P			SLU 4	72.18	Si
-1450	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-10890	180	16127	P			SLU 4	89.53	Si
-1450	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-12192	230	18371	P			SLU 4	79.97	Si
-1450	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-12196	238	19001	P			SLU 4	79.94	Si
-1450	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-9936	126	12391	P			SLU 4	98.13	Si
-1450	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-9935	134	13146	P			SLU 4	98.14	Si
-1450	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-14823	345	22688	P			SLU 4	65.78	Si
-1450	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-10024	242	23577	SE			SLD 9	97.27	Si
-1450	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-10653	272	24884	SE			SLD 13	91.52	Si
-1450	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-10657	269	24614	SE			SLD 15	91.49	Si
-1450	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-7431	122	16012	SE			SLD 3	131.21	Si
-1450	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-8294	164	19240	SE			SLD 7	117.55	Si
-1450	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-10025	240	23357	SE			SLD 11	97.26	Si
-1450	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-8297	169	19902	SE			SLD 5	117.52	Si
-1450	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-9156	203	21582	SE			SLD 11	106.49	Si
-1450	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-9159	208	22151	SE			SLD 9	106.45	Si
-1450	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-7664	133	16955	SE			SLD 3	127.21	Si
-1450	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-7663	135	17163	SE			SLD 1	127.23	Si
-1450	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-10884	280	25076	SE			SLD 15	89.58	Si
-1450	-	-	5972.64	950.72	23.75	6.4	-10107	263	25326	SE			SLV FO 9	96.47	Si
-1450	-	-	6320.36	1298.44	23.75	6.4	-10736	293	26626	SE			SLV FO 13	90.82	Si
-1450	-	-	6320.36	2248.44	23.75	6.4	-10740	290	26335	SE			SLV FO 15	90.78	Si
-1450	-	-	4547.64	1773.44	23.75	6.4	-7512	142	18486	SE			SLV FO 3	129.79	Si
-1450	-	-	5022.64	2596.17	23.75	6.4	-8377	185	21514	SE			SLV FO 7	116.38	Si
-1450	-	-	5972.64	2596.17	23.75	6.4	-10107	261	25169	SE			SLV FO 11	96.46	Si
-1450	-	-	5022.64	950.72	23.75	6.4	-8380	191	22166	SE			SLV FO 5	116.35	Si
-1450	-	-	5497.64	2723.44	23.75	6.4	-9237	224	23617	SE			SLV FO 11	105.55	Si
-1450	-	-	5497.64	823.44	23.75	6.4	-9241	223	23480	SE			SLV FO 5	105.51	Si
-1450	-	-	4674.91	2248.44	23.75	6.4	-7747	154	19409	SE			SLV FO 3	125.85	Si
-1450	-	-	4674.91	1298.44	23.75	6.4	-7746	155	19494	SE			SLV FO 1	125.87	Si
-1450	-	-	6447.64	1773.44	23.75	6.4	-10965	301	26753	SE			SLV FO 15	88.92	Si

Verifiche delle tensioni nella famiglia Rara

Tensione limite del calcestruzzo: 149.4

Tensione limite dell'acciaio: 3600

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato: $E_s / E_c = 6.55$

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Mx	My	N	Comb.	Sf,max	Verifica
-180	-	-	4674.91	2248.44	-133839	-331157	-36458	SLE RA 1	-8.1	-133839	-331157	-36458	SLE RA 1	-9.6	Si
-180	-	-	4674.91	1298.44	154006	-319879	-36451	SLE RA 1	-8.1	154006	-319879	-36451	SLE RA 1	-9.7	Si
-180	-	-	5497.64	2723.44	-383323	-88719	-46956	SLE RA 1	-9.8	-383323	-88719	-46956	SLE RA 1	-16.2	Si
-180	-	-	4547.64	1773.44	11772	-349150	-34834	SLE RA 1	-7.9	11772	-349150	-34834	SLE RA 1	-8.7	Si
-180	-	-	6320.36	1298.44	229341	344176	-57464	SLE RA 1	-11.3	229341	344176	-57464	SLE RA 1	-23.6	Si
-180	-	-	6447.64	1773.44	-11058	416927	-59102	SLE RA 1	-11.6	-11058	416927	-59102	SLE RA 1	-24.8	Si
-180	-	-	6320.36	2248.44	-249034	331822	-57492	SLE RA 1	-11.4	-249034	331822	-57492	SLE RA 1	-23.6	Si
-180	-	-	5022.64	2596.17	-278595	-250465	-40886	SLE RA 1	-8.9	-278595	-250465	-40886	SLE RA 1	-12.2	Si
-180	-	-	5022.64	950.72	289437	-230818	-40901	SLE RA 1	-8.8	289437	-230818	-40901	SLE RA 1	-12.5	Si
-180	-	-	5972.64	2596.17	-385248	131924	-53044	SLE RA 1	-10.7	-385248	131924	-53044	SLE RA 1	-20.4	Si
-180	-	-	5972.64	950.72	373355	152812	-53038	SLE RA 1	-10.7	373355	152812	-53038	SLE RA 1	-20.6	Si
-180	-	-	5497.64	823.44	382645	-65055	-46979	SLE RA 1	-9.8	382645	-65055	-46979	SLE RA 1	-16.5	Si
-314	-	-	4674.91	1298.44	88886	-220775	-35568	SLE RA 1	-6.8	88886	-220775	-35568	SLE RA 1	-15.7	Si
-314	-	-	6320.36	1298.44	140390	176390	-56581	SLE RA 1	-9.4	140390	176390	-56581	SLE RA 1	-33.6	Si
-314	-	-	5022.64	950.72	171230	-168900	-40018	SLE RA 1	-7.4	171230	-168900	-40018	SLE RA 1	-19.2	Si
-314	-	-	6320.36	2248.44	-145786	172688	-56609	SLE RA 1	-9.4	-145786	172688	-56609	SLE RA 1	-33.6	Si
-314	-	-	5972.64	950.72	225173	60550	-52155	SLE RA 1	-8.9	225173	60550	-52155	SLE RA 1	-29.6	Si
-314	-	-	4547.64	1773.44	3357	-236421	-33951	SLE RA 1	-6.6	3357	-236421	-33951	SLE RA 1	-14.4	Si
-314	-	-	5972.64	2596.17	-228605	54437	-52161	SLE RA 1	-8.9	-228605	54437	-52161	SLE RA 1	-29.5	Si
-314	-	-	5497.64	823.44	228855	-70270	-46096	SLE RA 1	-8.2	228855	-70270	-46096	SLE RA 1	-24.2	Si
-314	-	-	5022.64	2596.17	-168436	-174260	-40003	SLE RA 1	-7.4	-168436	-174260	-40003	SLE RA 1	-19.1	Si
-314	-	-	5497.64	2723.44	-229261	-77054	-46073	SLE RA 1	-8.2	-229261	-77054	-46073	SLE RA 1	-24.1	Si
-314	-	-	6447.64	1773.44	-2924	221764	-58219	SLE RA 1	-9.5	-2924	221764	-58219	SLE RA 1	-35.2	Si
-314	-	-	4674.91	2248.44	-83208	-223835	-35575	SLE RA 1	-6.8	-83208	-223835	-35575	SLE RA 1	-15.6	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Mx	My	N	Comb.	Sf,max	Verifica
-447	-	-	5022.64	2596.17	-86992	-111414	-33304	SLE RA 1	-5.6	-86992	-111414	-33304	SLE RA 1	-19.3	Si
-447	-	-	5972.64	2596.17	-114023	4365	-43636	SLE RA 1	-6.6	-114023	4365	-43636	SLE RA 1	-29.4	Si
-447	-	-	5497.64	823.44	115864	-65309	-38482	SLE RA 1	-6.2	115864	-65309	-38482	SLE RA 1	-24	Si
-447	-	-	6320.36	1298.44	74132	61374	-47392	SLE RA 1	-6.9	74132	61374	-47392	SLE RA 1	-33.5	Si
-447	-	-	6320.36	2248.44	-70814	62994	-47415	SLE RA 1	-6.9	-70814	62994	-47415	SLE RA 1	-33.6	Si
-447	-	-	5497.64	2723.44	-116069	-61757	-38462	SLE RA 1	-6.1	-116069	-61757	-38462	SLE RA 1	-24.1	Si
-447	-	-	5022.64	950.72	84909	-114759	-33316	SLE RA 1	-5.6	84909	-114759	-33316	SLE RA 1	-19.2	Si
-447	-	-	5972.64	950.72	115776	1411	-43631	SLE RA 1	-6.6	115776	1411	-43631	SLE RA 1	-29.3	Si
-447	-	-	4674.91	2248.44	-45123	-137758	-29541	SLE RA 1	-5.2	-45123	-137758	-29541	SLE RA 1	-16	Si
-447	-	-	6447.64	1773.44	2018	86111	-48784	SLE RA 1	-7	2018	86111	-48784	SLE RA 1	-35.2	Si
-447	-	-	4547.64	1773.44	-1794	-145860	-28161	SLE RA 1	-5	-1794	-145860	-28161	SLE RA 1	-14.8	Si
-447	-	-	4674.91	1298.44	41944	-139703	-29535	SLE RA 1	-5.2	41944	-139703	-29535	SLE RA 1	-16	Si
-581	-	-	4547.64	1773.44	-4357	-79396	-26627	SLE RA 1	-4.1	-4357	-79396	-26627	SLE RA 1	-17.4	Si
-581	-	-	6447.64	1773.44	4441	2515	-45462	SLE RA 1	-5.8	4441	2515	-45462	SLE RA 1	-37.1	Si
-581	-	-	5022.64	2596.17	-32547	-64062	-31324	SLE RA 1	-4.6	-32547	-64062	-31324	SLE RA 1	-21.6	Si
-581	-	-	4674.91	1298.44	11552	-79103	-27882	SLE RA 1	-4.3	11552	-79103	-27882	SLE RA 1	-18.4	Si
-581	-	-	5972.64	2596.17	-38434	-23186	-40761	SLE RA 1	-5.6	-38434	-23186	-40761	SLE RA 1	-30.9	Si
-581	-	-	5972.64	950.72	42774	-30678	-40756	SLE RA 1	-5.6	42774	-30678	-40756	SLE RA 1	-30.5	Si
-581	-	-	6320.36	2248.44	-21812	-3804	-44213	SLE RA 1	-5.8	-21812	-3804	-44213	SLE RA 1	-35.1	Si
-581	-	-	5497.64	2723.44	-40983	-46055	-36035	SLE RA 1	-5.1	-40983	-46055	-36035	SLE RA 1	-26.1	Si
-581	-	-	5022.64	950.72	28082	-71701	-31336	SLE RA 1	-4.7	28082	-71701	-31336	SLE RA 1	-21.4	Si
-581	-	-	6320.36	1298.44	29434	-8102	-44191	SLE RA 1	-5.8	29434	-8102	-44191	SLE RA 1	-34.6	Si
-581	-	-	4674.91	2248.44	-19127	-74691	-27888	SLE RA 1	-4.3	-19127	-74691	-27888	SLE RA 1	-18.5	Si
-581	-	-	5497.64	823.44	40911	-54757	-36053	SLE RA 1	-5.2	40911	-54757	-36053	SLE RA 1	-25.7	Si
-715	-	-	6320.36	2248.44	7601	-39784	-35324	SLE RA 1	-4.8	7601	-39784	-35324	SLE RA 1	-26.7	Si
-715	-	-	4674.91	2248.44	-2596	-31115	-22045	SLE RA 1	-3.1	-2596	-31115	-22045	SLE RA 1	-16.3	Si
-715	-	-	5022.64	2596.17	1153	-30364	-24840	SLE RA 1	-3.4	1153	-30364	-24840	SLE RA 1	-18.7	Si
-715	-	-	5497.64	823.44	-5005	-42281	-28687	SLE RA 1	-4	-5005	-42281	-28687	SLE RA 1	-21.2	Si
-715	-	-	4547.64	1773.44	-5221	-33389	-21019	SLE RA 1	-3	-5221	-33389	-21019	SLE RA 1	-15.3	Si
-715	-	-	5972.64	2596.17	7526	-35373	-32516	SLE RA 1	-4.4	7526	-35373	-32516	SLE RA 1	-24.7	Si
-715	-	-	6447.64	1773.44	5219	-43406	-36340	SLE RA 1	-5	5219	-43406	-36340	SLE RA 1	-27.4	Si
-715	-	-	5022.64	950.72	-6369	-39410	-24849	SLE RA 1	-3.5	-6369	-39410	-24849	SLE RA 1	-18.1	Si
-715	-	-	4674.91	1298.44	-6448	-36332	-22040	SLE RA 1	-3.1	-6448	-36332	-22040	SLE RA 1	-16	Si
-715	-	-	6320.36	1298.44	1434	-45015	-35306	SLE RA 1	-4.9	1434	-45015	-35306	SLE RA 1	-26.5	Si
-715	-	-	5497.64	2723.44	5014	-31836	-28672	SLE RA 1	-3.9	5014	-31836	-28672	SLE RA 1	-21.7	Si
-715	-	-	5972.64	950.72	-2307	-44421	-32512	SLE RA 1	-4.5	-2307	-44421	-32512	SLE RA 1	-24.2	Si
-915	-	-	4674.91	2248.44	7220	1126	-17615	SLE RA 1	-2.3	7220	1126	-17615	SLE RA 1	-14.1	Si
-915	-	-	5972.64	2596.17	30951	-32832	-25730	SLE RA 1	-3.7	30951	-32832	-25730	SLE RA 1	-18.6	Si
-915	-	-	4547.64	1773.44	-4329	791	-16820	SLE RA 1	-2.2	-4329	791	-16820	SLE RA 1	-13.6	Si
-915	-	-	5022.64	950.72	-23738	-11230	-19788	SLE RA 1	-2.7	-23738	-11230	-19788	SLE RA 1	-14.8	Si
-915	-	-	5497.64	823.44	-29067	-24298	-22763	SLE RA 1	-3.2	-29067	-24298	-22763	SLE RA 1	-16.5	Si
-915	-	-	6320.36	2248.44	21863	-49235	-27906	SLE RA 1	-4	21863	-49235	-27906	SLE RA 1	-19.9	Si
-915	-	-	6320.36	1298.44	-14416	-53610	-27893	SLE RA 1	-4.1	-14416	-53610	-27893	SLE RA 1	-19.8	Si
-915	-	-	5497.64	2723.44	29119	-15630	-22751	SLE RA 1	-3.2	29119	-15630	-22751	SLE RA 1	-16.8	Si
-915	-	-	4674.91	1298.44	-14705	-3168	-17611	SLE RA 1	-2.4	-14705	-3168	-17611	SLE RA 1	-13.6	Si
-915	-	-	5972.64	950.72	-26615	-40368	-25727	SLE RA 1	-3.7	-26615	-40368	-25727	SLE RA 1	-18.4	Si
-915	-	-	6447.64	1773.44	4280	-57400	-28694	SLE RA 1	-4.2	4280	-57400	-28694	SLE RA 1	-20.3	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Mx	My	N	Comb.	Sf,max	Verifica
-915	-	-	5022.64	2596.17	19474	-3780	-19781	SLE RA 1	-2.7	19474	-3780	-19781	SLE RA 1	-15.1	Si
-1049	-	-	5972.64	950.72	-25320	-29684	-23036	SLE RA 1	-3.3	-25320	-29684	-23036	SLE RA 1	-16.7	Si
-1049	-	-	6320.36	2248.44	19583	-39272	-24903	SLE RA 1	-3.6	19583	-39272	-24903	SLE RA 1	-18	Si
-1049	-	-	4674.91	2248.44	7555	7722	-16087	SLE RA 1	-2.1	7555	7722	-16087	SLE RA 1	-12.6	Si
-1049	-	-	5972.64	2596.17	28413	-24304	-23039	SLE RA 1	-3.3	28413	-24304	-23039	SLE RA 1	-16.8	Si
-1049	-	-	6447.64	1773.44	3039	-46419	-25578	SLE RA 1	-3.7	3039	-46419	-25578	SLE RA 1	-18.4	Si
-1049	-	-	5497.64	2723.44	27172	-8374	-20487	SLE RA 1	-2.9	27172	-8374	-20487	SLE RA 1	-15.2	Si
-1049	-	-	4674.91	1298.44	-12887	4670	-16084	SLE RA 1	-2.2	-12887	4670	-16084	SLE RA 1	-12.4	Si
-1049	-	-	4547.64	1773.44	-3086	7882	-15407	SLE RA 1	-2	-3086	7882	-15407	SLE RA 1	-12.2	Si
-1049	-	-	5022.64	950.72	-21665	-2493	-17949	SLE RA 1	-2.5	-21665	-2493	-17949	SLE RA 1	-13.5	Si
-1049	-	-	6320.36	1298.44	-14286	-42400	-24891	SLE RA 1	-3.6	-14286	-42400	-24891	SLE RA 1	-17.9	Si
-1049	-	-	5022.64	2596.17	18641	2805	-17943	SLE RA 1	-2.4	18641	2805	-17943	SLE RA 1	-13.7	Si
-1049	-	-	5497.64	823.44	-27124	-14556	-20497	SLE RA 1	-2.9	-27124	-14556	-20497	SLE RA 1	-15.1	Si
-1183	-	-	5022.64	2596.17	12690	3983	-11697	SLE RA 1	-1.6	12690	3983	-11697	SLE RA 1	-8.9	Si
-1183	-	-	5972.64	950.72	-17187	-17316	-15101	SLE RA 1	-2.1	-17187	-17316	-15101	SLE RA 1	-11	Si
-1183	-	-	6447.64	1773.44	1727	-28848	-16800	SLE RA 1	-2.4	1727	-28848	-16800	SLE RA 1	-12.2	Si
-1183	-	-	5022.64	950.72	-14407	969	-11701	SLE RA 1	-1.6	-14407	969	-11701	SLE RA 1	-8.8	Si
-1183	-	-	6320.36	2248.44	12898	-24198	-16349	SLE RA 1	-2.3	12898	-24198	-16349	SLE RA 1	-11.9	Si
-1183	-	-	4674.91	2248.44	5352	7403	-10457	SLE RA 1	-1.4	5352	7403	-10457	SLE RA 1	-8.1	Si
-1183	-	-	4674.91	1298.44	-8389	5666	-10455	SLE RA 1	-1.4	-8389	5666	-10455	SLE RA 1	-8	Si
-1183	-	-	6320.36	1298.44	-9883	-25986	-16341	SLE RA 1	-2.3	-9883	-25986	-16341	SLE RA 1	-11.8	Si
-1183	-	-	5972.64	2596.17	18951	-14245	-15103	SLE RA 1	-2.1	18951	-14245	-15103	SLE RA 1	-11.1	Si
-1183	-	-	5497.64	823.44	-18239	-7099	-13404	SLE RA 1	-1.9	-18239	-7099	-13404	SLE RA 1	-9.9	Si
-1183	-	-	5497.64	2723.44	18271	-3574	-13397	SLE RA 1	-1.9	18271	-3574	-13397	SLE RA 1	-9.9	Si
-1183	-	-	4547.64	1773.44	-1759	7667	-10002	SLE RA 1	-1.3	-1759	7667	-10002	SLE RA 1	-7.8	Si
-1316	-	-	5972.64	2596.17	7829	-5485	-12475	SLE RA 1	-1.7	7829	-5485	-12475	SLE RA 1	-9.7	Si
-1316	-	-	6320.36	2248.44	5295	-9591	-13414	SLE RA 1	-1.8	5295	-9591	-13414	SLE RA 1	-10.4	Si
-1316	-	-	4674.91	2248.44	2275	3517	-8974	SLE RA 1	-1.2	2275	3517	-8974	SLE RA 1	-7.1	Si
-1316	-	-	6447.64	1773.44	652	-11488	-13754	SLE RA 1	-1.8	652	-11488	-13754	SLE RA 1	-10.6	Si
-1316	-	-	5972.64	950.72	-7161	-6648	-12474	SLE RA 1	-1.7	-7161	-6648	-12474	SLE RA 1	-9.7	Si
-1316	-	-	5022.64	950.72	-5943	936	-9912	SLE RA 1	-1.3	-5943	936	-9912	SLE RA 1	-7.8	Si
-1316	-	-	5022.64	2596.17	5295	2076	-9909	SLE RA 1	-1.3	5295	2076	-9909	SLE RA 1	-7.8	Si
-1316	-	-	5497.64	2723.44	7579	-1067	-11190	SLE RA 1	-1.5	7579	-1067	-11190	SLE RA 1	-8.8	Si
-1316	-	-	6320.36	1298.44	-4155	-10268	-13408	SLE RA 1	-1.8	-4155	-10268	-13408	SLE RA 1	-10.4	Si
-1316	-	-	4547.64	1773.44	-666	3658	-8631	SLE RA 1	-1.1	-666	3658	-8631	SLE RA 1	-6.9	Si
-1316	-	-	5497.64	823.44	-7565	-2401	-11195	SLE RA 1	-1.5	-7565	-2401	-11195	SLE RA 1	-8.7	Si
-1316	-	-	4674.91	1298.44	-3424	2861	-8973	SLE RA 1	-1.2	-3424	2861	-8973	SLE RA 1	-7.1	Si
-1450	-	-	5972.64	950.72	-152	-136	-9861	SLE RA 1	-1.2	-152	-136	-9861	SLE RA 1	-8.1	Si
-1450	-	-	6320.36	1298.44	-88	-212	-10491	SLE RA 1	-1.3	-88	-212	-10491	SLE RA 1	-8.6	Si
-1450	-	-	6320.36	2248.44	111	-199	-10494	SLE RA 1	-1.3	111	-199	-10494	SLE RA 1	-8.6	Si
-1450	-	-	4547.64	1773.44	-13	82	-7270	SLE RA 1	-0.9	-13	82	-7270	SLE RA 1	-6	Si
-1450	-	-	5022.64	2596.17	112	48	-8131	SLE RA 1	-1	112	48	-8131	SLE RA 1	-6.7	Si
-1450	-	-	5972.64	2596.17	165	-112	-9862	SLE RA 1	-1.2	165	-112	-9862	SLE RA 1	-8.1	Si
-1450	-	-	5022.64	950.72	-125	25	-8133	SLE RA 1	-1	-125	25	-8133	SLE RA 1	-6.7	Si
-1450	-	-	5497.64	2723.44	160	-19	-8995	SLE RA 1	-1.1	160	-19	-8995	SLE RA 1	-7.4	Si
-1450	-	-	5497.64	823.44	-160	-46	-8998	SLE RA 1	-1.1	-160	-46	-8998	SLE RA 1	-7.4	Si
-1450	-	-	4674.91	2248.44	49	79	-7501	SLE RA 1	-0.9	49	79	-7501	SLE RA 1	-6.2	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Mx	My	N	Comb.	Sf,max	Verifica
-1450	-	-	4674.91	1298.44	-72	65	-7500	SLE RA 1	-0.9	-72	65	-7500	SLE RA 1	-6.2	Si
-1450	-	-	6447.64	1773.44	13	-239	-10724	SLE RA 1	-1.3	13	-239	-10724	SLE RA 1	-8.8	Si

Verifiche delle tensioni nella famiglia Quasi permanenti

Tensione limite del calcestruzzo: 112.1

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato: $E_s * (1 + \varphi) / E_c = 6.55$

Coefficiente di viscosità: $\varphi = 0$

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Verifica
-180	-	-	4674.91	1298.44	-133839	-331157	-36458	SLE QP 1	-8.1	Si
-180	-	-	4674.91	1298.44	154006	-319879	-36451	SLE QP 1	-8.1	Si
-180	-	-	5497.64	2723.44	-383323	-88719	-46956	SLE QP 1	-9.8	Si
-180	-	-	4547.64	1773.44	11772	-349150	-34834	SLE QP 1	-7.9	Si
-180	-	-	6320.36	1298.44	229341	344176	-57464	SLE QP 1	-11.3	Si
-180	-	-	6447.64	1773.44	-11058	416927	-59102	SLE QP 1	-11.6	Si
-180	-	-	6320.36	2248.44	-249034	331822	-57492	SLE QP 1	-11.4	Si
-180	-	-	5022.64	2596.17	-278595	-250465	-40886	SLE QP 1	-8.9	Si
-180	-	-	5022.64	950.72	289437	-230818	-40901	SLE QP 1	-8.8	Si
-180	-	-	5972.64	2596.17	-385248	131924	-53044	SLE QP 1	-10.7	Si
-180	-	-	5972.64	950.72	373355	152812	-53038	SLE QP 1	-10.7	Si
-180	-	-	5497.64	823.44	382645	-65055	-46979	SLE QP 1	-9.8	Si
-314	-	-	4674.91	1298.44	88886	-220775	-35568	SLE QP 1	-6.8	Si
-314	-	-	6320.36	1298.44	140390	176390	-56581	SLE QP 1	-9.4	Si
-314	-	-	5022.64	950.72	171230	-168900	-40018	SLE QP 1	-7.4	Si
-314	-	-	6320.36	2248.44	-145786	172688	-56609	SLE QP 1	-9.4	Si
-314	-	-	5972.64	950.72	225173	60550	-52155	SLE QP 1	-8.9	Si
-314	-	-	4547.64	1773.44	3357	-236421	-33951	SLE QP 1	-6.6	Si
-314	-	-	5972.64	2596.17	-228605	54437	-52161	SLE QP 1	-8.9	Si
-314	-	-	5497.64	823.44	228855	-70270	-46096	SLE QP 1	-8.2	Si
-314	-	-	5022.64	2596.17	-168436	-174260	-40003	SLE QP 1	-7.4	Si
-314	-	-	5497.64	2723.44	-229261	-77054	-46073	SLE QP 1	-8.2	Si
-314	-	-	6447.64	1773.44	-2924	221764	-58219	SLE QP 1	-9.5	Si
-314	-	-	4674.91	2248.44	-83208	-223835	-35575	SLE QP 1	-6.8	Si
-447	-	-	5022.64	2596.17	-86992	-111414	-33304	SLE QP 1	-5.6	Si
-447	-	-	5972.64	2596.17	-114023	4365	-43636	SLE QP 1	-6.6	Si
-447	-	-	5497.64	823.44	115864	-65309	-38482	SLE QP 1	-6.2	Si
-447	-	-	6320.36	1298.44	74132	61374	-47392	SLE QP 1	-6.9	Si
-447	-	-	6320.36	2248.44	-70814	62994	-47415	SLE QP 1	-6.9	Si
-447	-	-	5497.64	2723.44	-116069	-61757	-38462	SLE QP 1	-6.1	Si
-447	-	-	5022.64	950.72	84909	-114759	-33316	SLE QP 1	-5.6	Si
-447	-	-	5972.64	950.72	115776	1411	-43631	SLE QP 1	-6.6	Si
-447	-	-	4674.91	2248.44	-45123	-137758	-29541	SLE QP 1	-5.2	Si
-447	-	-	6447.64	1773.44	2018	86111	-48784	SLE QP 1	-7	Si
-447	-	-	4547.64	1773.44	-1794	-145860	-28161	SLE QP 1	-5	Si
-447	-	-	4674.91	1298.44	41944	-139703	-29535	SLE QP 1	-5.2	Si
-581	-	-	4547.64	1773.44	-4357	-79396	-26627	SLE QP 1	-4.1	Si
-581	-	-	6447.64	1773.44	4441	2515	-45462	SLE QP 1	-5.8	Si
-581	-	-	5022.64	2596.17	-32547	-64062	-31324	SLE QP 1	-4.6	Si
-581	-	-	4674.91	1298.44	11552	-79103	-27882	SLE QP 1	-4.3	Si
-581	-	-	5972.64	2596.17	-38434	-23186	-40761	SLE QP 1	-5.6	Si
-581	-	-	5972.64	950.72	42774	-30678	-40756	SLE QP 1	-5.6	Si
-581	-	-	6320.36	2248.44	-21812	-3804	-44213	SLE QP 1	-5.8	Si
-581	-	-	5497.64	2723.44	-40983	-46055	-36035	SLE QP 1	-5.1	Si
-581	-	-	5022.64	950.72	28082	-71701	-31336	SLE QP 1	-4.7	Si
-581	-	-	6320.36	1298.44	29434	-8102	-44191	SLE QP 1	-5.8	Si
-581	-	-	4674.91	2248.44	-19127	-74691	-27888	SLE QP 1	-4.3	Si
-581	-	-	5497.64	823.44	40911	-54757	-36053	SLE QP 1	-5.2	Si
-715	-	-	6320.36	2248.44	7601	-39784	-35324	SLE QP 1	-4.8	Si
-715	-	-	4674.91	2248.44	-2596	-31115	-22045	SLE QP 1	-3.1	Si
-715	-	-	5022.64	2596.17	1153	-30364	-24840	SLE QP 1	-3.4	Si
-715	-	-	5497.64	823.44	-5005	-42281	-28687	SLE QP 1	-4	Si
-715	-	-	4547.64	1773.44	-5221	-33389	-21019	SLE QP 1	-3	Si
-715	-	-	5972.64	2596.17	7526	-35373	-32516	SLE QP 1	-4.4	Si
-715	-	-	6447.64	1773.44	5219	-43406	-36340	SLE QP 1	-5	Si
-715	-	-	5022.64	950.72	-6369	-39410	-24849	SLE QP 1	-3.5	Si
-715	-	-	4674.91	1298.44	-6448	-36332	-22040	SLE QP 1	-3.1	Si
-715	-	-	6320.36	1298.44	1434	-45015	-35306	SLE QP 1	-4.9	Si
-715	-	-	5497.64	2723.44	5014	-31836	-28672	SLE QP 1	-3.9	Si
-715	-	-	5972.64	950.72	-2307	-44421	-32512	SLE QP 1	-4.5	Si
-915	-	-	4674.91	2248.44	7220	1126	-17615	SLE QP 1	-2.3	Si
-915	-	-	5972.64	2596.17	30951	-32832	-25730	SLE QP 1	-3.7	Si
-915	-	-	4547.64	1773.44	-4329	791	-16820	SLE QP 1	-2.2	Si
-915	-	-	5022.64	950.72	-23738	-11230	-19788	SLE QP 1	-2.7	Si
-915	-	-	5497.64	823.44	-29067	-24298	-22763	SLE QP 1	-3.2	Si
-915	-	-	6320.36	2248.44	21863	-49235	-27906	SLE QP 1	-4	Si
-915	-	-	6320.36	1298.44	-14416	-53610	-27893	SLE QP 1	-4.1	Si
-915	-	-	5497.64	2723.44	29119	-15630	-22751	SLE QP 1	-3.2	Si
-915	-	-	4674.91	1298.44	-14705	-3168	-17611	SLE QP 1	-2.4	Si
-915	-	-	5972.64	950.72	-26615	-40368	-25727	SLE QP 1	-3.7	Si
-915	-	-	6447.64	1773.44	4280	-57400	-28694	SLE QP 1	-4.2	Si
-915	-	-	5022.64	2596.17	19474	-3780	-19781	SLE QP 1	-2.7	Si
-1049	-	-	5972.64	950.72	-25320	-29684	-23036	SLE QP 1	-3.3	Si
-1049	-	-	6320.36	2248.44	19583	-39272	-24903	SLE QP 1	-3.6	Si
-1049	-	-	4674.91	2248.44	7555	7722	-16087	SLE QP 1	-2.1	Si
-1049	-	-	5972.64	2596.17	28413	-24304	-23039	SLE QP 1	-3.3	Si
-1049	-	-	6447.64	1773.44	3039	-46419	-25578	SLE QP 1	-3.7	Si
-1049	-	-	5497.64	2723.44	27172	-8374	-20487	SLE QP 1	-2.9	Si
-1049	-	-	4674.91	1298.44	-12887	4670	-16084	SLE QP 1	-2.2	Si
-1049	-	-	4547.64	1773.44	-3086	7882	-15407	SLE QP 1	-2	Si
-1049	-	-	5022.64	950.72	-21665	-2493	-17949	SLE QP 1	-2.5	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Sc,max	Verifica
-1049	-	-	6320.36	1298.44	-14286	-42400	-24891	SLE QP 1	-3.6	Si
-1049	-	-	5022.64	2596.17	18641	2805	-17943	SLE QP 1	-2.4	Si
-1049	-	-	5497.64	823.44	-27124	-14556	-20497	SLE QP 1	-2.9	Si
-1183	-	-	5022.64	2596.17	12690	3983	-11697	SLE QP 1	-1.6	Si
-1183	-	-	5972.64	950.72	-17187	-17316	-15101	SLE QP 1	-2.1	Si
-1183	-	-	6447.64	1773.44	1727	-28848	-16800	SLE QP 1	-2.4	Si
-1183	-	-	5022.64	950.72	-14407	969	-11701	SLE QP 1	-1.6	Si
-1183	-	-	6320.36	2248.44	12898	-24198	-16349	SLE QP 1	-2.3	Si
-1183	-	-	4674.91	2248.44	5352	7403	-10457	SLE QP 1	-1.4	Si
-1183	-	-	4674.91	1298.44	-8389	5666	-10455	SLE QP 1	-1.4	Si
-1183	-	-	6320.36	1298.44	-9883	-25986	-16341	SLE QP 1	-2.3	Si
-1183	-	-	5972.64	2596.17	18951	-14245	-15103	SLE QP 1	-2.1	Si
-1183	-	-	5497.64	823.44	-18239	-7099	-13404	SLE QP 1	-1.9	Si
-1183	-	-	5497.64	2723.44	18271	-3574	-13397	SLE QP 1	-1.9	Si
-1183	-	-	4547.64	1773.44	-1759	7667	-10002	SLE QP 1	-1.3	Si
-1316	-	-	5972.64	2596.17	7829	-5485	-12475	SLE QP 1	-1.7	Si
-1316	-	-	6320.36	2248.44	5295	-9591	-13414	SLE QP 1	-1.8	Si
-1316	-	-	4674.91	2248.44	2275	3517	-8974	SLE QP 1	-1.2	Si
-1316	-	-	6447.64	1773.44	652	-11488	-13754	SLE QP 1	-1.8	Si
-1316	-	-	5972.64	950.72	-7161	-6648	-12474	SLE QP 1	-1.7	Si
-1316	-	-	5022.64	950.72	-5943	936	-9912	SLE QP 1	-1.3	Si
-1316	-	-	5022.64	2596.17	5295	2076	-9909	SLE QP 1	-1.3	Si
-1316	-	-	5497.64	2723.44	7579	-1067	-11190	SLE QP 1	-1.5	Si
-1316	-	-	6320.36	1298.44	-4155	-10268	-13408	SLE QP 1	-1.8	Si
-1316	-	-	4547.64	1773.44	-666	3658	-8631	SLE QP 1	-1.1	Si
-1316	-	-	5497.64	823.44	-7565	-2401	-11195	SLE QP 1	-1.5	Si
-1316	-	-	4674.91	1298.44	-3424	2861	-8973	SLE QP 1	-1.2	Si
-1450	-	-	5972.64	950.72	-152	-136	-9861	SLE QP 1	-1.2	Si
-1450	-	-	6320.36	1298.44	-88	-212	-10491	SLE QP 1	-1.3	Si
-1450	-	-	6320.36	2248.44	111	-199	-10494	SLE QP 1	-1.3	Si
-1450	-	-	4547.64	1773.44	-13	82	-7270	SLE QP 1	-0.9	Si
-1450	-	-	5022.64	2596.17	112	48	-8131	SLE QP 1	-1	Si
-1450	-	-	5972.64	2596.17	165	-112	-9862	SLE QP 1	-1.2	Si
-1450	-	-	5022.64	950.72	-125	25	-8133	SLE QP 1	-1	Si
-1450	-	-	5497.64	2723.44	160	-19	-8995	SLE QP 1	-1.1	Si
-1450	-	-	5497.64	823.44	-160	-46	-8998	SLE QP 1	-1.1	Si
-1450	-	-	4674.91	2248.44	49	79	-7501	SLE QP 1	-0.9	Si
-1450	-	-	4674.91	1298.44	-72	65	-7500	SLE QP 1	-0.9	Si
-1450	-	-	6447.64	1773.44	13	-239	-10724	SLE QP 1	-1.3	Si

Verifiche delle fessure nella famiglia **Esercizio frequente**

Valore limite di controllo: 0.4 mm

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato: $E_s / E_c = 6.55$

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-180	-	-	4674.91	2248.44	-133839	-331157	-36458	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	4674.91	1298.44	154006	-319879	-36451	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	5497.64	2723.44	-383323	-88719	-46956	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	4547.64	1773.44	11772	-349150	-34834	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	6320.36	1298.44	229341	344176	-57464	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	6447.64	1773.44	-11058	416927	-59102	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	6320.36	2248.44	-249034	331822	-57492	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	5022.64	2596.17	-278595	-250465	-40886	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	5022.64	950.72	289437	-230818	-40901	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	5972.64	2596.17	-385248	131924	-53044	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	5972.64	950.72	373355	152812	-53038	SLE FR 1	No				Si
-180	-	-	5497.64	823.44	382645	-65055	-46979	SLE FR 1	No				Si
-314	-	-	4674.91	1298.44	88886	-220775	-35568	SLE FR 1	No				Si
-314	-	-	6320.36	1298.44	140390	176390	-56581	SLE FR 1	No				Si
-314	-	-	5022.64	950.72	171230	-168900	-40018	SLE FR 1	No				Si
-314	-	-	6320.36	2248.44	-145786	172688	-56609	SLE FR 1	No				Si
-314	-	-	5972.64	950.72	225173	60550	-52155	SLE FR 1	No				Si
-314	-	-	4547.64	1773.44	3357	-236421	-33951	SLE FR 1	No				Si
-314	-	-	5972.64	2596.17	-228605	54437	-52161	SLE FR 1	No				Si
-314	-	-	5497.64	823.44	228855	-70270	-46096	SLE FR 1	No				Si
-314	-	-	5022.64	2596.17	-168436	-174260	-40003	SLE FR 1	No				Si
-314	-	-	5497.64	2723.44	-229261	-77054	-46073	SLE FR 1	No				Si
-314	-	-	6447.64	1773.44	-2924	221764	-58219	SLE FR 1	No				Si
-314	-	-	4674.91	2248.44	-83208	-223835	-35575	SLE FR 1	No				Si
-447	-	-	5022.64	2596.17	-86992	-111414	-33304	SLE FR 1	No				Si
-447	-	-	5972.64	2596.17	-114023	4365	-43636	SLE FR 1	No				Si
-447	-	-	5497.64	823.44	115864	-65309	-38482	SLE FR 1	No				Si
-447	-	-	6320.36	1298.44	74132	61374	-47392	SLE FR 1	No				Si
-447	-	-	6320.36	2248.44	-70814	62994	-47415	SLE FR 1	No				Si
-447	-	-	5497.64	2723.44	-116069	-61757	-38462	SLE FR 1	No				Si
-447	-	-	5022.64	950.72	84909	-114759	-33316	SLE FR 1	No				Si
-447	-	-	5972.64	950.72	115776	1411	-43631	SLE FR 1	No				Si
-447	-	-	4674.91	2248.44	-45123	-137758	-29541	SLE FR 1	No				Si
-447	-	-	6447.64	1773.44	2018	86111	-48784	SLE FR 1	No				Si
-447	-	-	4547.64	1773.44	-1794	-145860	-28161	SLE FR 1	No				Si
-447	-	-	4674.91	1298.44	41944	-139703	-29535	SLE FR 1	No				Si
-581	-	-	4547.64	1773.44	-4357	-79396	-26627	SLE FR 1	No				Si
-581	-	-	6447.64	1773.44	4441	2515	-45462	SLE FR 1	No				Si
-581	-	-	5022.64	2596.17	-32547	-64062	-31324	SLE FR 1	No				Si
-581	-	-	4674.91	1298.44	11552	-79103	-27882	SLE FR 1	No				Si
-581	-	-	5972.64	2596.17	-38434	-23186	-40761	SLE FR 1	No				Si
-581	-	-	5972.64	950.72	42774	-30678	-40756	SLE FR 1	No				Si
-581	-	-	6320.36	2248.44	-21812	-3804	-44213	SLE FR 1	No				Si
-581	-	-	5497.64	2723.44	-40983	-46055	-36035	SLE FR 1	No				Si
-581	-	-	5022.64	950.72	28082	-71701	-31336	SLE FR 1	No				Si
-581	-	-	6320.36	1298.44	29434	-8102	-44191	SLE FR 1	No				Si
-581	-	-	4674.91	2248.44	-19127	-74691	-27888	SLE FR 1	No				Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-581	-	-	5497.64	823.44	40911	-54757	-36053	SLE FR 1	No				Si
-715	-	-	6320.36	2248.44	7601	-39784	-35324	SLE FR 1	No				Si
-715	-	-	4674.91	2248.44	-2596	-31115	-22045	SLE FR 1	No				Si
-715	-	-	5022.64	2596.17	1153	-30364	-24840	SLE FR 1	No				Si
-715	-	-	5497.64	823.44	-5005	-42281	-28687	SLE FR 1	No				Si
-715	-	-	4547.64	1773.44	-5221	-33389	-21019	SLE FR 1	No				Si
-715	-	-	5972.64	2596.17	7526	-35373	-32516	SLE FR 1	No				Si
-715	-	-	6447.64	1773.44	5219	-43406	-36340	SLE FR 1	No				Si
-715	-	-	5022.64	950.72	-6369	-39410	-24849	SLE FR 1	No				Si
-715	-	-	4674.91	1298.44	-6448	-36332	-22040	SLE FR 1	No				Si
-715	-	-	6320.36	1298.44	1434	-45015	-35306	SLE FR 1	No				Si
-715	-	-	5497.64	2723.44	5014	-31836	-28672	SLE FR 1	No				Si
-715	-	-	5972.64	950.72	-2307	-44421	-32512	SLE FR 1	No				Si
-915	-	-	4674.91	2248.44	7220	1126	-17615	SLE FR 1	No				Si
-915	-	-	5972.64	2596.17	30951	-32832	-25730	SLE FR 1	No				Si
-915	-	-	4547.64	1773.44	-4329	791	-16820	SLE FR 1	No				Si
-915	-	-	5022.64	950.72	-23738	-11230	-19788	SLE FR 1	No				Si
-915	-	-	5497.64	823.44	-29067	-24298	-22763	SLE FR 1	No				Si
-915	-	-	6320.36	2248.44	21863	-49235	-27906	SLE FR 1	No				Si
-915	-	-	6320.36	1298.44	-14416	-53610	-27893	SLE FR 1	No				Si
-915	-	-	5497.64	2723.44	29119	-15630	-22751	SLE FR 1	No				Si
-915	-	-	4674.91	1298.44	-14705	-3168	-17611	SLE FR 1	No				Si
-915	-	-	5972.64	950.72	-26615	-40368	-25727	SLE FR 1	No				Si
-915	-	-	6447.64	1773.44	4280	-57400	-28694	SLE FR 1	No				Si
-915	-	-	5022.64	2596.17	19474	-3780	-19781	SLE FR 1	No				Si
-1049	-	-	5972.64	950.72	-25320	-29684	-23036	SLE FR 1	No				Si
-1049	-	-	6320.36	2248.44	19583	-39272	-24903	SLE FR 1	No				Si
-1049	-	-	4674.91	2248.44	7555	7722	-16087	SLE FR 1	No				Si
-1049	-	-	5972.64	2596.17	28413	-24304	-23039	SLE FR 1	No				Si
-1049	-	-	6447.64	1773.44	3039	-46419	-25578	SLE FR 1	No				Si
-1049	-	-	5497.64	2723.44	27172	-8374	-20487	SLE FR 1	No				Si
-1049	-	-	4674.91	1298.44	-12887	4670	-16084	SLE FR 1	No				Si
-1049	-	-	4547.64	1773.44	-3086	7882	-15407	SLE FR 1	No				Si
-1049	-	-	5022.64	950.72	-21665	-2493	-17949	SLE FR 1	No				Si
-1049	-	-	6320.36	1298.44	-14286	-42400	-24891	SLE FR 1	No				Si
-1049	-	-	5022.64	2596.17	18641	2805	-17943	SLE FR 1	No				Si
-1049	-	-	5497.64	823.44	-27124	-14556	-20497	SLE FR 1	No				Si
-1183	-	-	5022.64	2596.17	12690	3983	-11697	SLE FR 1	No				Si
-1183	-	-	5972.64	950.72	-17187	-17316	-15101	SLE FR 1	No				Si
-1183	-	-	6447.64	1773.44	1727	-28848	-16800	SLE FR 1	No				Si
-1183	-	-	5022.64	950.72	-14407	969	-11701	SLE FR 1	No				Si
-1183	-	-	6320.36	2248.44	12898	-24198	-16349	SLE FR 1	No				Si
-1183	-	-	4674.91	2248.44	5352	7403	-10457	SLE FR 1	No				Si
-1183	-	-	4674.91	1298.44	-8389	5666	-10455	SLE FR 1	No				Si
-1183	-	-	6320.36	1298.44	-9883	-25986	-16341	SLE FR 1	No				Si
-1183	-	-	5972.64	2596.17	18951	-14245	-15103	SLE FR 1	No				Si
-1183	-	-	5497.64	823.44	-18239	-7099	-13404	SLE FR 1	No				Si
-1183	-	-	5497.64	2723.44	18271	-3574	-13397	SLE FR 1	No				Si
-1183	-	-	4547.64	1773.44	-1759	7667	-10002	SLE FR 1	No				Si
-1316	-	-	5972.64	2596.17	7829	-5485	-12475	SLE FR 1	No				Si
-1316	-	-	6320.36	2248.44	5295	-9591	-13414	SLE FR 1	No				Si
-1316	-	-	4674.91	2248.44	2275	3517	-8974	SLE FR 1	No				Si
-1316	-	-	6447.64	1773.44	652	-11488	-13754	SLE FR 1	No				Si
-1316	-	-	5972.64	950.72	-7161	-6648	-12474	SLE FR 1	No				Si
-1316	-	-	5022.64	950.72	-5943	936	-9912	SLE FR 1	No				Si
-1316	-	-	5022.64	2596.17	5295	2076	-9909	SLE FR 1	No				Si
-1316	-	-	5497.64	2723.44	7579	-1067	-11190	SLE FR 1	No				Si
-1316	-	-	6320.36	1298.44	-4155	-10268	-13408	SLE FR 1	No				Si
-1316	-	-	4547.64	1773.44	-666	3658	-8631	SLE FR 1	No				Si
-1316	-	-	5497.64	823.44	-7565	-2401	-11195	SLE FR 1	No				Si
-1316	-	-	4674.91	1298.44	-3424	2861	-8973	SLE FR 1	No				Si
-1450	-	-	5972.64	950.72	-152	-136	-9861	SLE FR 1	No				Si
-1450	-	-	6320.36	1298.44	-88	-212	-10491	SLE FR 1	No				Si
-1450	-	-	6320.36	2248.44	111	-199	-10494	SLE FR 1	No				Si
-1450	-	-	4547.64	1773.44	-13	82	-7270	SLE FR 1	No				Si
-1450	-	-	5022.64	2596.17	112	48	-8131	SLE FR 1	No				Si
-1450	-	-	5972.64	2596.17	165	-112	-9862	SLE FR 1	No				Si
-1450	-	-	5022.64	950.72	-125	25	-8133	SLE FR 1	No				Si
-1450	-	-	5497.64	2723.44	160	-19	-8995	SLE FR 1	No				Si
-1450	-	-	5497.64	823.44	-160	-46	-8998	SLE FR 1	No				Si
-1450	-	-	4674.91	2248.44	49	79	-7501	SLE FR 1	No				Si
-1450	-	-	4674.91	1298.44	-72	65	-7500	SLE FR 1	No				Si
-1450	-	-	6447.64	1773.44	13	-239	-10724	SLE FR 1	No				Si

Verifiche delle fessure nella famiglia Esercizio quasi permanente

Valore limite di controllo: 0.3 mm

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato: $E_s \cdot (1 + \varphi) / E_c = 6.55$

Coefficiente di viscosità: $\varphi = 0$

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-180	-	-	4674.91	2248.44	-133839	-331157	-36458	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	4674.91	1298.44	154006	-319879	-36451	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	5497.64	2723.44	-383323	-88719	-46956	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	4547.64	1773.44	11772	-349150	-34834	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	6320.36	1298.44	229341	344176	-57464	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	6447.64	1773.44	-11058	416927	-59102	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	6320.36	2248.44	-249034	331822	-57492	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	5022.64	2596.17	-278595	-250465	-40886	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	5022.64	950.72	289437	-230818	-40901	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	5972.64	2596.17	-385248	131924	-53044	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	5972.64	950.72	373355	152812	-53038	SLE QP 1	No				Si
-180	-	-	5497.64	823.44	382645	-65055	-46979	SLE QP 1	No				Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-314	-	-	4674.91	1298.44	88886	-220775	-35568	SLE QP 1	No				Si
-314	-	-	6320.36	1298.44	140390	176390	-56581	SLE QP 1	No				Si
-314	-	-	5022.64	950.72	171230	-168900	-40018	SLE QP 1	No				Si
-314	-	-	6320.36	2248.44	-145786	172688	-56609	SLE QP 1	No				Si
-314	-	-	5972.64	950.72	225173	60550	-52155	SLE QP 1	No				Si
-314	-	-	4547.64	1773.44	3357	-236421	-33951	SLE QP 1	No				Si
-314	-	-	5972.64	2596.17	-228605	54437	-52161	SLE QP 1	No				Si
-314	-	-	5497.64	823.44	228855	-70270	-46096	SLE QP 1	No				Si
-314	-	-	5022.64	2596.17	-168436	-174260	-40003	SLE QP 1	No				Si
-314	-	-	5497.64	2723.44	-229261	-77054	-46073	SLE QP 1	No				Si
-314	-	-	6447.64	1773.44	-2924	221764	-58219	SLE QP 1	No				Si
-314	-	-	4674.91	2248.44	-83208	-223835	-35575	SLE QP 1	No				Si
-447	-	-	5022.64	2596.17	-86992	-111414	-33304	SLE QP 1	No				Si
-447	-	-	5972.64	2596.17	-114023	4365	-43636	SLE QP 1	No				Si
-447	-	-	5497.64	823.44	115864	-65309	-38482	SLE QP 1	No				Si
-447	-	-	6320.36	1298.44	74132	61374	-47392	SLE QP 1	No				Si
-447	-	-	6320.36	2248.44	-70814	62994	-47415	SLE QP 1	No				Si
-447	-	-	5497.64	2723.44	-116069	-61757	-38462	SLE QP 1	No				Si
-447	-	-	5022.64	950.72	84909	-114759	-33316	SLE QP 1	No				Si
-447	-	-	5972.64	950.72	115776	1411	-43631	SLE QP 1	No				Si
-447	-	-	4674.91	2248.44	-45123	-137758	-29541	SLE QP 1	No				Si
-447	-	-	6447.64	1773.44	2018	86111	-48784	SLE QP 1	No				Si
-447	-	-	4547.64	1773.44	-1794	-145860	-28161	SLE QP 1	No				Si
-447	-	-	4674.91	1298.44	41944	-139703	-29535	SLE QP 1	No				Si
-581	-	-	4547.64	1773.44	-4357	-79396	-26627	SLE QP 1	No				Si
-581	-	-	6447.64	1773.44	4441	2515	-45462	SLE QP 1	No				Si
-581	-	-	5022.64	2596.17	-32547	-64062	-31324	SLE QP 1	No				Si
-581	-	-	4674.91	1298.44	11552	-79103	-27882	SLE QP 1	No				Si
-581	-	-	5972.64	2596.17	-38434	-23186	-40761	SLE QP 1	No				Si
-581	-	-	5972.64	950.72	42774	-30678	-40756	SLE QP 1	No				Si
-581	-	-	6320.36	2248.44	-21812	-3804	-44213	SLE QP 1	No				Si
-581	-	-	5497.64	2723.44	-40983	-46055	-36035	SLE QP 1	No				Si
-581	-	-	5022.64	950.72	28082	-71701	-31336	SLE QP 1	No				Si
-581	-	-	6320.36	1298.44	29434	-8102	-44191	SLE QP 1	No				Si
-581	-	-	4674.91	2248.44	-19127	-74691	-27888	SLE QP 1	No				Si
-581	-	-	5497.64	823.44	40911	-54757	-36053	SLE QP 1	No				Si
-715	-	-	6320.36	2248.44	7601	-39784	-35324	SLE QP 1	No				Si
-715	-	-	4674.91	2248.44	-2596	-31115	-22045	SLE QP 1	No				Si
-715	-	-	5022.64	2596.17	1153	-30364	-24840	SLE QP 1	No				Si
-715	-	-	5497.64	823.44	-5005	-42281	-28687	SLE QP 1	No				Si
-715	-	-	4547.64	1773.44	-5221	-33389	-21019	SLE QP 1	No				Si
-715	-	-	5972.64	2596.17	7526	-35373	-32516	SLE QP 1	No				Si
-715	-	-	6447.64	1773.44	5219	-43406	-36340	SLE QP 1	No				Si
-715	-	-	5022.64	950.72	-6369	-39410	-24849	SLE QP 1	No				Si
-715	-	-	4674.91	1298.44	-6448	-36332	-22040	SLE QP 1	No				Si
-715	-	-	6320.36	1298.44	1434	-45015	-35306	SLE QP 1	No				Si
-715	-	-	5497.64	2723.44	5014	-31836	-28672	SLE QP 1	No				Si
-715	-	-	5972.64	950.72	-2307	-44421	-32512	SLE QP 1	No				Si
-915	-	-	4674.91	2248.44	7220	1126	-17615	SLE QP 1	No				Si
-915	-	-	5972.64	2596.17	30951	-32832	-25730	SLE QP 1	No				Si
-915	-	-	4547.64	1773.44	-4329	791	-16820	SLE QP 1	No				Si
-915	-	-	5022.64	950.72	-23738	-11230	-19788	SLE QP 1	No				Si
-915	-	-	5497.64	823.44	-29067	-24298	-22763	SLE QP 1	No				Si
-915	-	-	6320.36	2248.44	21863	-49235	-27906	SLE QP 1	No				Si
-915	-	-	6320.36	1298.44	-14416	-53610	-27893	SLE QP 1	No				Si
-915	-	-	5497.64	2723.44	29119	-15630	-22751	SLE QP 1	No				Si
-915	-	-	4674.91	1298.44	-14705	-3168	-17611	SLE QP 1	No				Si
-915	-	-	5972.64	950.72	-26615	-40368	-25727	SLE QP 1	No				Si
-915	-	-	6447.64	1773.44	4280	-57400	-28694	SLE QP 1	No				Si
-915	-	-	5022.64	2596.17	19474	-3780	-19781	SLE QP 1	No				Si
-1049	-	-	5972.64	950.72	-25320	-29684	-23036	SLE QP 1	No				Si
-1049	-	-	6320.36	2248.44	19583	-39272	-24903	SLE QP 1	No				Si
-1049	-	-	4674.91	2248.44	7555	7722	-16087	SLE QP 1	No				Si
-1049	-	-	5972.64	2596.17	28413	-24304	-23039	SLE QP 1	No				Si
-1049	-	-	6447.64	1773.44	3039	-46419	-25578	SLE QP 1	No				Si
-1049	-	-	5497.64	2723.44	27172	-8374	-20487	SLE QP 1	No				Si
-1049	-	-	4674.91	1298.44	-12887	4670	-16084	SLE QP 1	No				Si
-1049	-	-	4547.64	1773.44	-3086	7882	-15407	SLE QP 1	No				Si
-1049	-	-	5022.64	950.72	-21665	-2493	-17949	SLE QP 1	No				Si
-1049	-	-	6320.36	1298.44	-14286	-42400	-24891	SLE QP 1	No				Si
-1049	-	-	5022.64	2596.17	18641	2805	-17943	SLE QP 1	No				Si
-1049	-	-	5497.64	823.44	-27124	-14556	-20497	SLE QP 1	No				Si
-1183	-	-	5022.64	2596.17	12690	3983	-11697	SLE QP 1	No				Si
-1183	-	-	5972.64	950.72	-17187	-17316	-15101	SLE QP 1	No				Si
-1183	-	-	6447.64	1773.44	1727	-28848	-16800	SLE QP 1	No				Si
-1183	-	-	5022.64	950.72	-14407	969	-11701	SLE QP 1	No				Si
-1183	-	-	6320.36	2248.44	12898	-24198	-16349	SLE QP 1	No				Si
-1183	-	-	4674.91	2248.44	5352	7403	-10457	SLE QP 1	No				Si
-1183	-	-	4674.91	1298.44	-8389	5666	-10455	SLE QP 1	No				Si
-1183	-	-	6320.36	1298.44	-9883	-25986	-16341	SLE QP 1	No				Si
-1183	-	-	5972.64	2596.17	18951	-14245	-15103	SLE QP 1	No				Si
-1183	-	-	5497.64	823.44	-18239	-7099	-13404	SLE QP 1	No				Si
-1183	-	-	5497.64	2723.44	18271	-3574	-13397	SLE QP 1	No				Si
-1183	-	-	4547.64	1773.44	-1759	7667	-10002	SLE QP 1	No				Si
-1316	-	-	5972.64	2596.17	7829	-5485	-12475	SLE QP 1	No				Si
-1316	-	-	6320.36	2248.44	5295	-9591	-13414	SLE QP 1	No				Si
-1316	-	-	4674.91	2248.44	2275	3517	-8974	SLE QP 1	No				Si
-1316	-	-	6447.64	1773.44	652	-11488	-13754	SLE QP 1	No				Si
-1316	-	-	5972.64	950.72	-7161	-6648	-12474	SLE QP 1	No				Si
-1316	-	-	5022.64	950.72	-5943	936	-9912	SLE QP 1	No				Si
-1316	-	-	5022.64	2596.17	5295	2076	-9909	SLE QP 1	No				Si
-1316	-	-	5497.64	2723.44	7579	-1067	-11190	SLE QP 1	No				Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Mx	My	N	Comb.	Fess	Wka,mm	Wk,mm	Sm,cm	Verifica
-1316	-	-	6320.36	1298.44	-4155	-10268	-13408	SLE QP 1	No				Si
-1316	-	-	4547.64	1773.44	-666	3658	-8631	SLE QP 1	No				Si
-1316	-	-	5497.64	823.44	-7565	-2401	-11195	SLE QP 1	No				Si
-1316	-	-	4674.91	1298.44	-3424	2861	-8973	SLE QP 1	No				Si
-1450	-	-	5972.64	950.72	-152	-136	-9861	SLE QP 1	No				Si
-1450	-	-	6320.36	1298.44	-88	-212	-10491	SLE QP 1	No				Si
-1450	-	-	6320.36	2248.44	111	-199	-10494	SLE QP 1	No				Si
-1450	-	-	4547.64	1773.44	-13	82	-7270	SLE QP 1	No				Si
-1450	-	-	5022.64	2596.17	112	48	-8131	SLE QP 1	No				Si
-1450	-	-	5972.64	2596.17	165	-112	-9862	SLE QP 1	No				Si
-1450	-	-	5022.64	950.72	-125	25	-8133	SLE QP 1	No				Si
-1450	-	-	5497.64	2723.44	160	-19	-8995	SLE QP 1	No				Si
-1450	-	-	5497.64	823.44	-160	-46	-8998	SLE QP 1	No				Si
-1450	-	-	4674.91	2248.44	49	79	-7501	SLE QP 1	No				Si
-1450	-	-	4674.91	1298.44	-72	65	-7500	SLE QP 1	No				Si
-1450	-	-	6447.64	1773.44	13	-239	-10724	SLE QP 1	No				Si

Verifiche a taglio

Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd,4.1.23	VRsd,4.1.27	VRcd,4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-180	-	-	4674.91	2248.44	-1205	573	-46747		29727	32345	241096	1	SLU 4	24.25	Si
-180	-	-	4674.91	1298.44	-1097	-763	-46738		29725	32345	241094	1	SLU 4	24.21	Si
-180	-	-	5497.64	2723.44	-110	1811	-62598		31933	32345	244405	1	SLU 4	17.82	Si
-180	-	-	4547.64	1773.44	-1255	-110	-44299		29386	32345	240585	1	SLU 4	25.67	Si
-180	-	-	6320.36	1298.44	2035	-1048	-77638		34026	32345	247545	1	SLU 4	14.87	Si
-180	-	-	6447.64	1773.44	2357	107	-79949		34347	32345	248027	1	SLU 4	14.56	Si
-180	-	-	6320.36	2248.44	1921	1237	-77674		34031	32345	247552	1	SLU 4	14.89	Si
-180	-	-	5022.64	2596.17	-859	1277	-53428		30656	32345	242491	1	SLU 4	21.02	Si
-180	-	-	5022.64	950.72	-671	-1383	-53448		30659	32345	242495	1	SLU 4	21.04	Si
-180	-	-	5972.64	2596.17	945	1860	-71404		33158	32345	246243	1	SLU 4	15.89	Si
-180	-	-	5972.64	950.72	1138	-1749	-71396		33157	32345	246242	1	SLU 4	15.89	Si
-180	-	-	5497.64	823.44	111	-1809	-62629		31937	32345	244412	1	SLU 4	17.85	Si
-180	-	-	4674.91	2248.44	-1066	484	-36918		28359	32345	239044	1	SLD 3	27.64	Si
-180	-	-	4674.91	1298.44	-994	-610	-36910		28358	32345	239043	1	SLD 1	27.73	Si
-180	-	-	5497.64	2723.44	-125	1483	-47396		29817	32345	241232	1	SLD 7	21.73	Si
-180	-	-	4547.64	1773.44	-1112	-129	-35275		28130	32345	238701	1	SLD 1	28.9	Si
-180	-	-	6320.36	1298.44	1627	-801	-57921		31282	32345	243429	1	SLD 13	17.84	Si
-180	-	-	6447.64	1773.44	1855	127	-59541		31507	32345	243767	1	SLD 15	17.4	Si
-180	-	-	6320.36	2248.44	1552	926	-57949		31286	32345	243434	1	SLD 15	17.9	Si
-180	-	-	5022.64	2596.17	-672	1115	-41345		28975	32345	239968	1	SLD 7	24.84	Si
-180	-	-	5022.64	950.72	-547	-1186	-41360		28977	32345	239972	1	SLD 5	24.77	Si
-180	-	-	5972.64	2596.17	736	1504	-53502		30667	32345	242506	1	SLD 11	19.32	Si
-180	-	-	5972.64	950.72	865	-1430	-53496		30666	32345	242505	1	SLD 9	19.35	Si
-180	-	-	5497.64	823.44	133	-1481	-47420		29820	32345	241237	1	SLD 9	21.75	Si
-180	-	-	4674.91	2248.44	-1171	518	-37500		28440	32345	239166	1	SLV FO 3	25.26	Si
-180	-	-	4674.91	1298.44	-1099	-645	-37493		28439	32345	239164	1	SLV FO 1	25.38	Si
-180	-	-	5497.64	2723.44	-153	1590	-47969		29897	32345	241351	1	SLV FO 7	20.24	Si
-180	-	-	4547.64	1773.44	-1219	-157	-35849		28210	32345	238821	1	SLV FO 1	26.33	Si
-180	-	-	6320.36	1298.44	1733	-836	-58502		31362	32345	243550	1	SLV FO 13	16.81	Si
-180	-	-	6447.64	1773.44	1962	155	-60113		31587	32345	243886	1	SLV FO 15	16.43	Si
-180	-	-	6320.36	2248.44	1657	961	-58531		31366	32345	243556	1	SLV FO 15	16.88	Si
-180	-	-	5022.64	2596.17	-707	1221	-41927		29056	32345	240090	1	SLV FO 7	22.93	Si
-180	-	-	5022.64	950.72	-582	-1291	-41943		29058	32345	240093	1	SLV FO 5	22.84	Si
-180	-	-	5972.64	2596.17	771	1610	-54084		30748	32345	242628	1	SLV FO 11	18.12	Si
-180	-	-	5972.64	950.72	901	-1536	-54078		30747	32345	242626	1	SLV FO 9	18.17	Si
-180	-	-	5497.64	823.44	161	-1589	-47993		29900	32345	241356	1	SLV FO 9	20.26	Si
-314	-	-	4674.91	1298.44	-985	-620	-45697		29580	32345	240877	1	SLU 4	27.8	Si
-314	-	-	6320.36	1298.44	1595	-873	-76597		33881	32345	247327	1	SLU 4	18.63	Si
-314	-	-	5022.64	950.72	-638	-1134	-52408		30514	32345	242278	1	SLU 4	24.86	Si
-314	-	-	6320.36	2248.44	1512	1010	-76633		33886	32345	247335	1	SLU 4	18.64	Si
-314	-	-	5972.64	950.72	853	-1447	-70355		33012	32345	246024	1	SLU 4	19.66	Si
-314	-	-	4547.64	1773.44	-1110	-81	-43258		29241	32345	240368	1	SLU 4	29.06	Si
-314	-	-	5972.64	2596.17	711	1528	-70364		33013	32345	246026	1	SLU 4	19.59	Si
-314	-	-	5497.64	823.44	5	-1490	-61589		31792	32345	244194	1	SLU 4	21.71	Si
-314	-	-	5022.64	2596.17	-775	1057	-52388		30512	32345	242274	1	SLU 4	24.68	Si
-314	-	-	5497.64	2723.44	-157	1492	-61558		31788	32345	244188	1	SLU 4	21.55	Si
-314	-	-	6447.64	1773.44	1866	78	-78908		34202	32345	247810	1	SLU 4	18.31	Si
-314	-	-	4674.91	2248.44	-1064	480	-45707		29582	32345	240879	1	SLU 4	27.71	Si
-314	-	-	4674.91	1298.44	-851	-490	-35300		28134	32345	238706	1	SLD 1	32.93	Si
-314	-	-	6320.36	1298.44	1265	-659	-56311		31058	32345	243092	1	SLD 13	22.68	Si
-314	-	-	5022.64	950.72	-500	-952	-39750		28753	32345	239635	1	SLD 5	30.08	Si
-314	-	-	6320.36	2248.44	1209	750	-56339		31061	32345	243098	1	SLD 15	22.73	Si
-314	-	-	5972.64	950.72	650	-1160	-51886		30442	32345	242169	1	SLD 9	24.33	Si
-314	-	-	4547.64	1773.44	-945	-93	-33666		27906	32345	238365	1	SLD 1	34.07	Si
-314	-	-	5972.64	2596.17	555	1214	-51893		30443	32345	242170	1	SLD 11	24.23	Si
-314	-	-	5497.64	823.44	45	-1199	-45810		29596	32345	240901	1	SLD 9	26.97	Si
-314	-	-	5022.64	2596.17	-592	900	-39735		28751	32345	239632	1	SLD 7	30.02	Si
-314	-	-	5497.64	2723.44	-141	1200	-45786		29593	32345	240896	1	SLD 7	26.76	Si
-314	-	-	6447.64	1773.44	1456	91	-57931		31283	32345	243431	1	SLD 15	22.18	Si
-314	-	-	4674.91	2248.44	-904	398	-35308		28135	32345	238708	1	SLD 3	32.77	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd.4.1.23	VRsd.4.1.27	VRcd.4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-314	-	-	4674.91	1298.44	-927	-516	-35883		28215	32345	238828	1	SLV FO 1	30.5	Si
-314	-	-	6320.36	1298.44	1341	-684	-56892		31138	32345	243214	1	SLV FO 13	21.48	Si
-314	-	-	5022.64	950.72	-526	-1027	-40333		28834	32345	239757	1	SLV FO 5	28.03	Si
-314	-	-	6320.36	2248.44	1285	776	-56921		31142	32345	243220	1	SLV FO 15	21.54	Si
-314	-	-	5972.64	950.72	676	-1236	-52468		30523	32345	242290	1	SLV FO 9	22.97	Si
-314	-	-	4547.64	1773.44	-1022	-112	-34239		27986	32345	238485	1	SLV FO 1	31.47	Si
-314	-	-	5972.64	2596.17	581	1290	-52474		30524	32345	242292	1	SLV FO 11	22.86	Si
-314	-	-	5497.64	823.44	65	-1276	-46383		29676	32345	241020	1	SLV FO 9	25.32	Si
-314	-	-	5022.64	2596.17	-617	976	-40318		28832	32345	239754	1	SLV FO 7	28.01	Si
-314	-	-	5497.64	2723.44	-160	1277	-46360		29673	32345	241015	1	SLV FO 7	25.12	Si
-314	-	-	6447.64	1773.44	1533	111	-58503		31363	32345	243550	1	SLV FO 15	21.04	Si
-314	-	-	4674.91	2248.44	-979	423	-35891		28216	32345	238830	1	SLV FO 3	30.33	Si
-447	-	-	5022.64	2596.17	-560	650	-44730		29446	32345	240675	1	SLU 4	37.69	Si
-447	-	-	5972.64	2596.17	344	924	-60380		31624	32345	243942	1	SLU 4	32.81	Si
-447	-	-	5497.64	823.44	-110	-907	-52549		30534	32345	242307	1	SLU 4	35.39	Si
-447	-	-	6320.36	1298.44	865	-543	-66110		32421	32345	245138	1	SLU 4	31.75	Si
-447	-	-	6320.36	2248.44	828	604	-66143		32426	32345	245145	1	SLU 4	31.65	Si
-447	-	-	5497.64	2723.44	-182	909	-52523		30530	32345	242302	1	SLU 4	34.9	Si
-447	-	-	5022.64	950.72	-500	-684	-44747		29448	32345	240679	1	SLU 4	38.19	Si
-447	-	-	5972.64	950.72	408	-888	-60372		31623	32345	243940	1	SLU 4	33.11	Si
-447	-	-	4674.91	2248.44	-741	304	-39053		28656	32345	239490	1	SLU 4	40.39	Si
-447	-	-	6447.64	1773.44	1037	34	-68235		32717	32345	245582	1	SLU 4	31.54	Si
-447	-	-	4547.64	1773.44	-776	-36	-36972		28366	32345	239056	1	SLU 4	41.66	Si
-447	-	-	4674.91	1298.44	-706	-366	-39044		28655	32345	239488	1	SLU 4	40.68	Si
-447	-	-	5022.64	2596.17	-410	524	-33929		27943	32345	238420	1	SLD 7	48.59	Si
-447	-	-	5972.64	2596.17	271	706	-44261		29381	32345	240577	1	SLD 11	42.76	Si
-447	-	-	5497.64	823.44	-87	-701	-39092		28661	32345	239498	1	SLD 5	45.78	Si
-447	-	-	6320.36	1298.44	671	-400	-48015		29903	32345	241361	1	SLD 13	41.41	Si
-447	-	-	6320.36	2248.44	646	441	-48039		29906	32345	241366	1	SLD 15	41.37	Si
-447	-	-	5497.64	2723.44	-135	702	-39072		28658	32345	239494	1	SLD 7	45.23	Si
-447	-	-	5022.64	950.72	-370	-546	-33942		27945	32345	238423	1	SLD 5	49.01	Si
-447	-	-	5972.64	950.72	313	-682	-44256		29380	32345	240576	1	SLD 9	43.1	Si
-447	-	-	4674.91	2248.44	-583	241	-30167		27419	32345	237635	1	SLD 3	51.23	Si
-447	-	-	6447.64	1773.44	791	38	-49392		30095	32345	241648	1	SLD 15	40.82	Si
-447	-	-	4547.64	1773.44	-613	-39	-28771		27225	32345	237344	1	SLD 1	52.67	Si
-447	-	-	4674.91	1298.44	-560	-282	-30160		27418	32345	237634	1	SLD 1	51.55	Si
-447	-	-	5022.64	2596.17	-421	556	-34424		28012	32345	238524	1	SLV FO 7	46.38	Si
-447	-	-	5972.64	2596.17	282	738	-44755		29449	32345	240680	1	SLV FO 11	40.94	Si
-447	-	-	5497.64	823.44	-94	-734	-39579		28729	32345	239600	1	SLV FO 5	43.73	Si
-447	-	-	6320.36	1298.44	703	-411	-48509		29972	32345	241464	1	SLV FO 13	39.73	Si
-447	-	-	6320.36	2248.44	678	452	-48534		29975	32345	241469	1	SLV FO 15	39.71	Si
-447	-	-	5497.64	2723.44	-142	735	-39559		28726	32345	239596	1	SLV FO 7	43.22	Si
-447	-	-	5022.64	950.72	-381	-578	-34437		28013	32345	238526	1	SLV FO 5	46.72	Si
-447	-	-	5972.64	950.72	324	-714	-44750		29449	32345	240679	1	SLV FO 9	41.25	Si
-447	-	-	4674.91	2248.44	-615	252	-30662		27488	32345	237738	1	SLV FO 3	48.67	Si
-447	-	-	6447.64	1773.44	824	46	-49878		30162	32345	241750	1	SLV FO 15	39.19	Si
-447	-	-	4547.64	1773.44	-645	-47	-29259		27293	32345	237445	1	SLV FO 1	50	Si
-447	-	-	4674.91	1298.44	-592	-293	-30655		27487	32345	237737	1	SLV FO 1	48.97	Si
-581	-	-	4547.64	1773.44	-610	-20	-33871		27935	32345	238408	1	SLU 4	53.03	Si
-581	-	-	6447.64	1773.44	701	18	-62424		31908	32345	244369	1	SLU 4	46.1	Si
-581	-	-	5022.64	2596.17	-448	473	-40957		28921	32345	239887	1	SLU 4	49.61	Si
-581	-	-	4674.91	1298.44	-563	-259	-35764		28198	32345	238803	1	SLU 4	52.23	Si
-581	-	-	5972.64	2596.17	206	665	-55250		30910	32345	242871	1	SLU 4	46.45	Si
-581	-	-	5972.64	950.72	241	-645	-55242		30909	32345	242869	1	SLU 4	46.95	Si
-581	-	-	6320.36	2248.44	553	431	-60514		31642	32345	243970	1	SLU 4	46.11	Si
-581	-	-	5497.64	2723.44	-174	657	-48074		29911	32345	241373	1	SLU 4	47.56	Si
-581	-	-	5022.64	950.72	-416	-492	-40972		28923	32345	239891	1	SLU 4	50.25	Si
-581	-	-	6320.36	1298.44	574	-398	-60483		31638	32345	243964	1	SLU 4	46.3	Si
-581	-	-	4674.91	2248.44	-581	225	-35771		28199	32345	238805	1	SLU 4	51.88	Si
-581	-	-	5497.64	823.44	-135	-656	-48098		29915	32345	241378	1	SLU 4	48.27	Si
-581	-	-	4547.64	1773.44	-462	-20	-26357		26889	32345	236840	1	SLD 1	69.99	Si
-581	-	-	6447.64	1773.44	526	19	-45191		29510	32345	240771	1	SLD 15	61.43	Si
-581	-	-	5022.64	2596.17	-321	367	-31068		27545	32345	237823	1	SLD 7	66.29	Si
-581	-	-	4674.91	1298.44	-426	-196	-27626		27066	32345	237104	1	SLD 1	68.98	Si
-581	-	-	5972.64	2596.17	163	495	-40504		28858	32345	239793	1	SLD 11	62.08	Si
-581	-	-	5972.64	950.72	186	-482	-40499		28857	32345	239792	1	SLD 9	62.64	Si
-581	-	-	6320.36	2248.44	423	311	-43955		29338	32345	240513	1	SLD 15	61.61	Si
-581	-	-	5497.64	2723.44	-121	494	-35765		28198	32345	238804	1	SLD 7	63.57	Si
-581	-	-	5022.64	950.72	-300	-379	-31080		27546	32345	237825	1	SLD 5	66.93	Si
-581	-	-	6320.36	1298.44	437	-289	-43933		29335	32345	240509	1	SLD 13	61.75	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd.4.1.23	VRsd.4.1.27	VRcd.4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-581	-	-	4674.91	2248.44	-438	174	-27632		27066	32345	237106	1	SLD 3	68.6	Si
-581	-	-	5497.64	823.44	-95	-493	-35783		28201	32345	238807	1	SLD 5	64.39	Si
-581	-	-	4547.64	1773.44	-478	-23	-26802		26951	32345	236933	1	SLV FO 1	67.6	Si
-581	-	-	6447.64	1773.44	543	23	-45635		29572	32345	240864	1	SLV FO 15	59.55	Si
-581	-	-	5022.64	2596.17	-327	383	-31520		27607	32345	237917	1	SLV FO 7	64.22	Si
-581	-	-	4674.91	1298.44	-442	-202	-28078		27128	32345	237199	1	SLV FO 1	66.61	Si
-581	-	-	5972.64	2596.17	169	511	-40956		28921	32345	239887	1	SLV FO 11	60.13	Si
-581	-	-	5972.64	950.72	192	-498	-40951		28920	32345	239886	1	SLV FO 9	60.65	Si
-581	-	-	6320.36	2248.44	439	317	-44407		29401	32345	240608	1	SLV FO 15	59.75	Si
-581	-	-	5497.64	2723.44	-125	510	-36210		28260	32345	238896	1	SLV FO 7	61.56	Si
-581	-	-	5022.64	950.72	-305	-395	-31532		27609	32345	237920	1	SLV FO 5	64.79	Si
-581	-	-	6320.36	1298.44	453	-295	-44384		29398	32345	240603	1	SLV FO 13	59.86	Si
-581	-	-	4674.91	2248.44	-454	180	-28084		27129	32345	237200	1	SLV FO 3	66.25	Si
-581	-	-	5497.64	823.44	-99	-510	-36228		28263	32345	238900	1	SLV FO 5	62.32	Si
-715	-	-	6320.36	2248.44	148	163	-49453		30103	32345	241661	1	SLU 4	146.89	Si
-715	-	-	4674.91	2248.44	-305	99	-29327		27302	32345	237460	1	SLU 4	101.01	Si
-715	-	-	5022.64	2596.17	-248	194	-33545		27889	32345	238340	1	SLU 4	102.78	Si
-715	-	-	5497.64	823.44	-142	-262	-39353		28698	32345	239553	1	SLU 4	108.56	Si
-715	-	-	4547.64	1773.44	-321	3	-27781		27087	32345	237137	1	SLU 4	100.75	Si
-715	-	-	5972.64	2596.17	13	260	-45171		29507	32345	240767	1	SLU 4	124.16	Si
-715	-	-	6447.64	1773.44	202	-3	-51006		30319	32345	241985	1	SLU 4	160.22	Si
-715	-	-	5022.64	950.72	-253	-191	-33557		27891	32345	238343	1	SLU 4	102.12	Si
-715	-	-	4674.91	1298.44	-307	-94	-29320		27301	32345	237458	1	SLU 4	100.58	Si
-715	-	-	6320.36	1298.44	146	-168	-49428		30100	32345	241656	1	SLU 4	145.41	Si
-715	-	-	5497.64	2723.44	-137	262	-39334		28695	32345	239549	1	SLU 4	109.31	Si
-715	-	-	5972.64	950.72	9	-263	-45165		29506	32345	240766	1	SLU 4	123.05	Si
-715	-	-	6320.36	2248.44	109	125	-34667		28045	32345	238574	1	SLD 5	194.47	Si
-715	-	-	4674.91	2248.44	-221	73	-21205		26172	32345	235764	1	SLD 13	138.99	Si
-715	-	-	5022.64	2596.17	-181	139	-24183		26586	32345	236386	1	SLD 13	141.49	Si
-715	-	-	5497.64	823.44	-98	-194	-27859		27098	32345	237153	1	SLD 11	148.99	Si
-715	-	-	4547.64	1773.44	-233	6	-20192		26031	32345	235553	1	SLD 13	138.84	Si
-715	-	-	5972.64	2596.17	9	193	-31890		27659	32345	237995	1	SLD 9	167.76	Si
-715	-	-	6447.64	1773.44	155	-6	-35513		28163	32345	238751	1	SLD 3	208.91	Si
-715	-	-	5022.64	950.72	-185	-137	-24193		26588	32345	236388	1	SLD 15	140.65	Si
-715	-	-	4674.91	1298.44	-223	-70	-21201		26171	32345	235763	1	SLD 15	138.44	Si
-715	-	-	6320.36	1298.44	108	-129	-34650		28043	32345	238571	1	SLD 7	192.65	Si
-715	-	-	5497.64	2723.44	-95	194	-27844		27096	32345	237150	1	SLD 9	149.84	Si
-715	-	-	5972.64	950.72	6	-194	-31887		27659	32345	237994	1	SLD 11	166.41	Si
-715	-	-	6320.36	2248.44	110	131	-34392		28007	32345	238517	1	SLV FO 5	188.68	Si
-715	-	-	4674.91	2248.44	-226	74	-20838		26121	32345	235687	1	SLV FO 13	135.94	Si
-715	-	-	5022.64	2596.17	-187	140	-23909		26548	32345	236329	1	SLV FO 13	138.28	Si
-715	-	-	5497.64	823.44	-100	-199	-27497		27048	32345	237078	1	SLV FO 11	145.45	Si
-715	-	-	4547.64	1773.44	-238	8	-19830		25981	32345	235477	1	SLV FO 13	135.93	Si
-715	-	-	5972.64	2596.17	7	198	-31631		27623	32345	237941	1	SLV FO 9	163.13	Si
-715	-	-	6447.64	1773.44	160	-8	-35151		28113	32345	238675	1	SLV FO 3	202.39	Si
-715	-	-	5022.64	950.72	-191	-138	-23918		26550	32345	236330	1	SLV FO 15	137.45	Si
-715	-	-	4674.91	1298.44	-228	-71	-20833		26120	32345	235687	1	SLV FO 15	135.41	Si
-715	-	-	6320.36	1298.44	109	-135	-34375		28005	32345	238513	1	SLV FO 7	186.91	Si
-715	-	-	5497.64	2723.44	-97	199	-27483		27046	32345	237075	1	SLV FO 9	146.26	Si
-715	-	-	5972.64	950.72	4	-200	-31628		27622	32345	237940	1	SLV FO 11	161.82	Si
-915	-	-	4674.91	2248.44	-106	16	-23017		26424	32345	236142	1	SLU 4	301.79	Si
-915	-	-	5972.64	2596.17	-86	6	-30347		27444	32345	237673	1	SLU 2	375.33	Si
-915	-	-	4547.64	1773.44	-113	13	-21819		26257	32345	235892	1	SLU 4	283.77	Si
-915	-	-	5022.64	950.72	-121	-3	-26296		26880	32345	236827	1	SLU 4	266.53	Si
-915	-	-	5497.64	823.44	-118	-13	-30788		27506	32345	237765	1	SLU 4	273.23	Si
-915	-	-	6320.36	2248.44	-84	-4	-33609		27898	32345	238354	1	SLU 2	383.41	Si
-915	-	-	6320.36	1298.44	-97	-19	-33593		27896	32345	238350	1	SLU 2	325.84	Si
-915	-	-	5497.64	2723.44	-91	13	-30773		27503	32345	237761	1	SLU 4	350.27	Si
-915	-	-	4674.91	1298.44	-119	7	-23012		26423	32345	236141	1	SLU 4	271.1	Si
-915	-	-	5972.64	950.72	-109	-19	-30343		27444	32345	237672	1	SLU 2	293.24	Si
-915	-	-	6447.64	1773.44	-88	-13	-34793		28063	32345	238601	1	SLU 2	362.79	Si
-915	-	-	5022.64	2596.17	-99	16	-26286		26879	32345	236825	1	SLU 4	324.02	Si
-915	-	-	4674.91	2248.44	-99	19	-16656		25539	32345	234815	1	SLD 13	319.22	Si
-915	-	-	5972.64	2596.17	-85	13	-25465		26765	32345	236653	1	SLD 13	375.47	Si
-915	-	-	4547.64	1773.44	-104	17	-15870		25430	32345	234651	1	SLD 13	305.83	Si
-915	-	-	5022.64	950.72	-109	-11	-18971		25861	32345	235298	1	SLD 15	294.15	Si
-915	-	-	5497.64	823.44	-107	-18	-22199		26310	32345	235972	1	SLD 15	299.11	Si
-915	-	-	6320.36	2248.44	-84	-10	-28069		27127	32345	237197	1	SLD 15	383.75	Si
-915	-	-	6320.36	1298.44	-92	-22	-27889		27102	32345	237160	1	SLD 15	340.85	Si
-915	-	-	5497.64	2723.44	-89	18	-22188		26309	32345	235969	1	SLD 13	355.7	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd.4.1.23	VRsd.4.1.27	VRcd.4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-915	-	-	4674.91	1298.44	-108	13	-16818		25561	32345	234848	1	SLD 13	297.01	Si
-915	-	-	5972.64	950.72	-100	-22	-25462		26764	32345	236653	1	SLD 15	315.18	Si
-915	-	-	6447.64	1773.44	-86	-17	-28847		27236	32345	237359	1	SLD 15	368.31	Si
-915	-	-	5022.64	2596.17	-94	20	-18964		25860	32345	235296	1	SLD 13	336	Si
-915	-	-	4674.91	2248.44	-114	24	-16371		25499	32345	234755	1	SLV FO 13	277.85	Si
-915	-	-	5972.64	2596.17	-100	18	-25532		26774	32345	236667	1	SLV FO 13	319.9	Si
-915	-	-	4547.64	1773.44	-119	22	-15590		25391	32345	234592	1	SLV FO 13	267.74	Si
-915	-	-	5022.64	950.72	-124	-15	-18758		25831	32345	235253	1	SLV FO 15	259.1	Si
-915	-	-	5497.64	823.44	-121	-22	-22115		26299	32345	235954	1	SLV FO 15	262.7	Si
-915	-	-	6320.36	2248.44	-98	-15	-28353		27167	32345	237256	1	SLV FO 15	325.93	Si
-915	-	-	6320.36	1298.44	-107	-26	-28090		27130	32345	237201	1	SLV FO 15	294.08	Si
-915	-	-	5497.64	2723.44	-104	22	-22104		26297	32345	235952	1	SLV FO 13	305.25	Si
-915	-	-	4674.91	1298.44	-123	17	-16617		25534	32345	234806	1	SLV FO 13	261.2	Si
-915	-	-	5972.64	950.72	-115	-26	-25529		26774	32345	236667	1	SLV FO 15	274.86	Si
-915	-	-	6447.64	1773.44	-101	-22	-29127		27275	32345	237418	1	SLV FO 15	314.33	Si
-915	-	-	5022.64	2596.17	-109	24	-18751		25830	32345	235252	1	SLV FO 13	290.52	Si
-1049	-	-	5972.64	950.72	-133	53	-30418		27454	32345	237687	1	SLU 4	226.16	Si
-1049	-	-	6320.36	2248.44	-144	-51	-33265		27850	32345	238282	1	SLU 4	212.1	Si
-1049	-	-	4674.91	2248.44	-42	-7	-15712		25408	32345	234618	1	SLU 2	757.24	Si
-1049	-	-	5972.64	2596.17	-107	-68	-30422		27455	32345	237688	1	SLU 4	255.41	Si
-1049	-	-	6447.64	1773.44	-164	-15	-34296		27994	32345	238497	1	SLU 4	196.59	Si
-1049	-	-	5497.64	2723.44	-70	-61	-26547		26915	32345	236879	1	SLU 4	349.07	Si
-1049	-	-	4674.91	1298.44	-57	33	-15709		25407	32345	234617	1	SLU 2	489.71	Si
-1049	-	-	4547.64	1773.44	-47	15	-14691		25265	32345	234404	1	SLU 2	661.87	Si
-1049	-	-	5022.64	950.72	-72	52	-22712		26382	32345	236079	1	SLU 4	363.98	Si
-1049	-	-	6320.36	1298.44	-159	25	-33248		27848	32345	238278	1	SLU 4	201.25	Si
-1049	-	-	5022.64	2596.17	-46	-37	-22704		26381	32345	236077	1	SLU 4	545.67	Si
-1049	-	-	5497.64	823.44	-100	61	-26560		26917	32345	236882	1	SLU 4	276.76	Si
-1049	-	-	5972.64	950.72	-120	47	-22200		26310	32345	235972	1	SLD 13	250.19	Si
-1049	-	-	6320.36	2248.44	-129	-45	-24188		26587	32345	236387	1	SLD 15	236.72	Si
-1049	-	-	4674.91	2248.44	-55	-16	-14554		25246	32345	234376	1	SLD 15	568.69	Si
-1049	-	-	5972.64	2596.17	-103	-57	-22203		26311	32345	235972	1	SLD 15	274.54	Si
-1049	-	-	6447.64	1773.44	-143	-19	-24855		26680	32345	236526	1	SLD 15	224.25	Si
-1049	-	-	5497.64	2723.44	-77	-52	-19434		25925	32345	235394	1	SLD 15	348.26	Si
-1049	-	-	4674.91	1298.44	-64	33	-14551		25246	32345	234375	1	SLD 13	445.32	Si
-1049	-	-	4547.64	1773.44	-57	19	-13739		25133	32345	234206	1	SLD 13	536.13	Si
-1049	-	-	5022.64	950.72	-77	46	-16641		25537	32345	234811	1	SLD 13	360.94	Si
-1049	-	-	6320.36	1298.44	-139	28	-24176		26585	32345	236384	1	SLD 13	228.07	Si
-1049	-	-	5022.64	2596.17	-60	-36	-16634		25536	32345	234810	1	SLD 15	463.81	Si
-1049	-	-	5497.64	823.44	-97	52	-19444		25927	32345	235396	1	SLD 13	294.21	Si
-1049	-	-	5972.64	950.72	-136	52	-22382		26336	32345	236010	1	SLV FO 13	222.04	Si
-1049	-	-	6320.36	2248.44	-145	-50	-24431		26621	32345	236438	1	SLV FO 15	211	Si
-1049	-	-	4674.91	2248.44	-70	-21	-14382		25222	32345	234340	1	SLV FO 15	441.67	Si
-1049	-	-	5972.64	2596.17	-119	-62	-22385		26336	32345	236011	1	SLV FO 15	241.49	Si
-1049	-	-	6447.64	1773.44	-159	-24	-25095		26713	32345	236576	1	SLV FO 15	201.24	Si
-1049	-	-	5497.64	2723.44	-60	-90	-20005		26005	32345	235514	1	SLV FO 11	298.19	Si
-1049	-	-	4674.91	1298.44	-80	38	-14379		25222	32345	234339	1	SLV FO 13	364.54	Si
-1049	-	-	4547.64	1773.44	-73	24	-13498		25099	32345	234155	1	SLV FO 13	420.25	Si
-1049	-	-	5022.64	950.72	-93	50	-16583		25529	32345	234799	1	SLV FO 13	307.15	Si
-1049	-	-	6320.36	1298.44	-155	33	-24419		26619	32345	236435	1	SLV FO 13	204.17	Si
-1049	-	-	5022.64	2596.17	-75	-40	-16577		25528	32345	234798	1	SLV FO 15	378.7	Si
-1049	-	-	5497.64	823.44	-112	57	-19516		25937	32345	235412	1	SLV FO 13	257.07	Si
-1183	-	-	5022.64	2596.17	15	-81	-15615		25394	32345	234597	1	SLU 4	394.6	Si
-1183	-	-	5972.64	950.72	-126	111	-20770		26111	32345	235673	1	SLU 4	192.06	Si
-1183	-	-	6447.64	1773.44	-201	-13	-23362		26472	32345	236214	1	SLU 4	160.86	Si
-1183	-	-	5022.64	950.72	-8	94	-15620		25395	32345	234598	1	SLU 4	343.94	Si
-1183	-	-	6320.36	2248.44	-169	-86	-22672		26376	32345	236070	1	SLU 4	170.43	Si
-1183	-	-	4674.91	2248.44	36	-32	-13743		25134	32345	234206	1	SLU 4	673.85	Si
-1183	-	-	4674.91	1298.44	22	55	-13740		25133	32345	234206	1	SLU 4	541.85	Si
-1183	-	-	6320.36	1298.44	-183	63	-22661		26375	32345	236068	1	SLU 4	167.35	Si
-1183	-	-	5972.64	2596.17	-103	-125	-20773		26112	32345	235674	1	SLU 4	199.93	Si
-1183	-	-	5497.64	823.44	-60	118	-18192		25753	32345	235135	1	SLU 4	243.71	Si
-1183	-	-	5497.64	2723.44	-33	-119	-18183		25751	32345	235133	1	SLU 4	262.72	Si
-1183	-	-	4547.64	1773.44	36	13	-13057		25038	32345	234063	1	SLU 4	845.42	Si
-1183	-	-	5022.64	2596.17	21	-84	-11853		24871	32345	233812	1	SLD 7	372.63	Si
-1183	-	-	5972.64	950.72	-113	87	-15176		25333	32345	234506	1	SLD 13	227.56	Si
-1183	-	-	6447.64	1773.44	-166	-16	-16950		25580	32345	234876	1	SLD 15	194.4	Si
-1183	-	-	5022.64	950.72	5	93	-11858		24871	32345	233813	1	SLD 5	347.08	Si
-1183	-	-	6320.36	2248.44	-144	-68	-16504		25518	32345	234783	1	SLD 15	203.39	Si
-1183	-	-	4674.91	2248.44	54	-32	-10613		24698	32345	233553	1	SLD 3	512.55	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd.4.1.23	VRsd.4.1.27	VRcd.4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-1183	-	-	4674.91	1298.44	27	65	-10530		24686	32345	233536	1	SLD 5	458.68	Si
-1183	-	-	6320.36	1298.44	-153	53	-16496		25517	32345	234781	1	SLD 13	200.12	Si
-1183	-	-	5972.64	2596.17	-80	-114	-15259		25344	32345	234523	1	SLD 11	232.96	Si
-1183	-	-	5497.64	823.44	-48	110	-13555		25107	32345	234167	1	SLD 9	269.17	Si
-1183	-	-	5497.64	2723.44	-30	-110	-13548		25106	32345	234166	1	SLD 11	282.76	Si
-1183	-	-	4547.64	1773.44	55	16	-10153		24634	32345	233457	1	SLD 1	560.65	Si
-1183	-	-	5022.64	2596.17	25	-98	-12017		24893	32345	233846	1	SLV FO 7	319.92	Si
-1183	-	-	5972.64	950.72	-126	91	-15298		25350	32345	234531	1	SLV FO 13	208.09	Si
-1183	-	-	6447.64	1773.44	-179	-20	-17110		25602	32345	234909	1	SLV FO 15	179.15	Si
-1183	-	-	5022.64	950.72	10	107	-12021		24894	32345	233847	1	SLV FO 5	301.91	Si
-1183	-	-	6320.36	2248.44	-157	-73	-16667		25540	32345	234817	1	SLV FO 15	186.65	Si
-1183	-	-	4674.91	2248.44	68	-36	-10777		24721	32345	233587	1	SLV FO 3	419.41	Si
-1183	-	-	4674.91	1298.44	32	78	-10652		24703	32345	233561	1	SLV FO 5	383.23	Si
-1183	-	-	6320.36	1298.44	-166	57	-16659		25539	32345	234815	1	SLV FO 13	183.76	Si
-1183	-	-	5972.64	2596.17	-84	-127	-15422		25367	32345	234557	1	SLV FO 11	211.93	Si
-1183	-	-	5497.64	823.44	-52	124	-13716		25130	32345	234201	1	SLV FO 9	240.68	Si
-1183	-	-	5497.64	2723.44	-34	-124	-13709		25129	32345	234199	1	SLV FO 11	251.27	Si
-1183	-	-	4547.64	1773.44	69	20	-10314		24656	32345	233491	1	SLV FO 1	449.38	Si
-1316	-	-	5972.64	2596.17	-81	-110	-15987		25446	32345	234675	1	SLU 4	236.45	Si
-1316	-	-	6320.36	2248.44	-139	-75	-17419		25645	32345	234974	1	SLU 4	204.32	Si
-1316	-	-	4674.91	2248.44	43	-30	-10689		24709	32345	233569	1	SLU 4	617.7	Si
-1316	-	-	6447.64	1773.44	-167	-10	-17938		25717	32345	235082	1	SLU 4	193.88	Si
-1316	-	-	5972.64	950.72	-99	100	-15985		25446	32345	234674	1	SLU 4	229.97	Si
-1316	-	-	5022.64	950.72	6	83	-12104		24905	32345	233864	1	SLU 4	390.56	Si
-1316	-	-	5022.64	2596.17	24	-72	-12100		24905	32345	233863	1	SLU 4	423.47	Si
-1316	-	-	5497.64	2723.44	-19	-106	-14035		25174	32345	234267	1	SLU 4	301.67	Si
-1316	-	-	6320.36	1298.44	-150	58	-17410		25644	32345	234972	1	SLU 4	201.62	Si
-1316	-	-	4547.64	1773.44	44	10	-10173		24637	32345	233461	1	SLU 4	717.24	Si
-1316	-	-	5497.64	823.44	-40	105	-14042		25175	32345	234269	1	SLU 4	287.28	Si
-1316	-	-	4674.91	1298.44	33	48	-10687		24708	32345	233569	1	SLU 4	558.05	Si
-1316	-	-	5972.64	2596.17	-63	-97	-11755		24857	32345	233791	1	SLD 11	279.52	Si
-1316	-	-	6320.36	2248.44	-117	-59	-12694		24987	32345	233987	1	SLD 15	247.21	Si
-1316	-	-	4674.91	2248.44	52	-28	-8254		24370	32345	233061	1	SLD 3	542.88	Si
-1316	-	-	6447.64	1773.44	-136	-12	-13030		25034	32345	234057	1	SLD 15	237.03	Si
-1316	-	-	5972.64	950.72	-75	90	-11754		24857	32345	233791	1	SLD 9	275.88	Si
-1316	-	-	5022.64	950.72	13	79	-9192		24500	32345	233256	1	SLD 5	405.3	Si
-1316	-	-	5022.64	2596.17	24	-72	-9189		24500	32345	233256	1	SLD 7	424.91	Si
-1316	-	-	5497.64	2723.44	-19	-95	-10466		24677	32345	233522	1	SLD 11	334.77	Si
-1316	-	-	6320.36	1298.44	-124	47	-12688		24987	32345	233986	1	SLD 13	244.08	Si
-1316	-	-	4547.64	1773.44	54	13	-7907		24321	32345	232988	1	SLD 1	586.12	Si
-1316	-	-	5497.64	823.44	-32	95	-10471		24678	32345	233523	1	SLD 9	323.26	Si
-1316	-	-	4674.91	1298.44	32	53	-8191		24361	32345	233048	1	SLD 5	519.75	Si
-1316	-	-	5972.64	2596.17	-66	-108	-11878		24874	32345	233817	1	SLV FO 11	256.04	Si
-1316	-	-	6320.36	2248.44	-127	-62	-12816		25005	32345	234013	1	SLV FO 15	228.29	Si
-1316	-	-	4674.91	2248.44	63	-32	-8377		24387	32345	233086	1	SLV FO 3	459.95	Si
-1316	-	-	6447.64	1773.44	-146	-15	-13150		25051	32345	234083	1	SLV FO 15	219.67	Si
-1316	-	-	5972.64	950.72	-78	101	-11876		24874	32345	233817	1	SLV FO 9	253.73	Si
-1316	-	-	5022.64	950.72	16	89	-9315		24517	32345	233282	1	SLV FO 5	356.95	Si
-1316	-	-	5022.64	2596.17	28	-82	-9312		24517	32345	233281	1	SLV FO 7	371.62	Si
-1316	-	-	5497.64	2723.44	-21	-105	-10587		24694	32345	233548	1	SLV FO 11	300.86	Si
-1316	-	-	6320.36	1298.44	-134	50	-12810		25004	32345	234012	1	SLV FO 13	225.44	Si
-1316	-	-	4547.64	1773.44	64	15	-8028		24338	32345	233014	1	SLV FO 1	489.63	Si
-1316	-	-	5497.64	823.44	-35	105	-10592		24695	32345	233549	1	SLV FO 9	291.48	Si
-1316	-	-	4674.91	1298.44	35	63	-8283		24374	32345	233067	1	SLV FO 5	445.53	Si
-1450	-	-	5972.64	950.72	-57	63	-11219		24782	32345	233680	1	SLU 4	382.39	Si
-1450	-	-	6320.36	1298.44	-89	37	-12180		24916	32345	233880	1	SLU 4	337.26	Si
-1450	-	-	6320.36	2248.44	-83	-47	-12185		24917	32345	233881	1	SLU 4	340.75	Si
-1450	-	-	4547.64	1773.44	32	6	-7300		24237	32345	232862	1	SLU 4	997.27	Si
-1450	-	-	5022.64	2596.17	19	-46	-8600		24418	32345	233133	1	SLU 4	655.21	Si
-1450	-	-	5972.64	2596.17	-47	-69	-11220		24782	32345	233680	1	SLU 4	390.29	Si
-1450	-	-	5022.64	950.72	9	51	-8602		24418	32345	233133	1	SLU 4	621.58	Si
-1450	-	-	5497.64	2723.44	-8	-66	-9905		24599	32345	233405	1	SLU 4	487.37	Si
-1450	-	-	5497.64	823.44	-20	66	-9909		24600	32345	233406	1	SLU 4	471.05	Si
-1450	-	-	4674.91	2248.44	31	-19	-7649		24285	32345	232934	1	SLU 4	886.61	Si
-1450	-	-	4674.91	1298.44	25	29	-7647		24285	32345	232934	1	SLU 4	835.87	Si
-1450	-	-	6447.64	1773.44	-99	-6	-12536		24965	32345	233954	1	SLU 4	324.6	Si
-1450	-	-	5972.64	950.72	-43	55	-8264		24371	32345	233063	1	SLD 9	461.92	Si
-1450	-	-	6320.36	1298.44	-73	29	-8894		24459	32345	233194	1	SLD 13	411.78	Si
-1450	-	-	6320.36	2248.44	-69	-36	-8898		24459	32345	233195	1	SLD 15	416.14	Si
-1450	-	-	4547.64	1773.44	35	7	-5671		24010	32345	232521	1	SLD 1	899.76	Si



Quota	Filo	Ind.	Xp	Yp	Tx	Ty	N	MultT	Vrd.4.1.23	VRsd.4.1.27	VRcd.4.1.28	Cotg	Comb.	C.S.	Verifica
-1450	-	-	5022.64	2596.17	18	-44	-6535		24130	32345	232702	1	SLD 7	684.06	Si
-1450	-	-	5972.64	2596.17	-36	-59	-8265		24371	32345	233063	1	SLD 11	466.23	Si
-1450	-	-	5022.64	950.72	11	48	-6537		24131	32345	232702	1	SLD 5	661.13	Si
-1450	-	-	5497.64	2723.44	-9	-58	-7396		24250	32345	232882	1	SLD 11	552.45	Si
-1450	-	-	5497.64	823.44	-16	58	-7399		24251	32345	232882	1	SLD 9	538.07	Si
-1450	-	-	4674.91	2248.44	34	-18	-5905		24043	32345	232570	1	SLD 3	840.05	Si
-1450	-	-	4674.91	1298.44	23	32	-5863		24037	32345	232561	1	SLD 5	828.89	Si
-1450	-	-	6447.64	1773.44	-81	-7	-9124		24491	32345	233242	1	SLD 15	399.98	Si
-1450	-	-	5972.64	950.72	-45	61	-8347		24383	32345	233080	1	SLV FO 9	426.5	Si
-1450	-	-	6320.36	1298.44	-79	31	-8976		24470	32345	233211	1	SLV FO 13	381.88	Si
-1450	-	-	6320.36	2248.44	-75	-38	-8981		24471	32345	233212	1	SLV FO 15	385.96	Si
-1450	-	-	4547.64	1773.44	41	9	-5753		24022	32345	232538	1	SLV FO 1	769.28	Si
-1450	-	-	5022.64	2596.17	19	-50	-6618		24142	32345	232719	1	SLV FO 7	605.69	Si
-1450	-	-	5972.64	2596.17	-38	-65	-8348		24383	32345	233080	1	SLV FO 11	429.12	Si
-1450	-	-	5022.64	950.72	13	54	-6620		24142	32345	232719	1	SLV FO 5	587.73	Si
-1450	-	-	5497.64	2723.44	-10	-64	-7478		24262	32345	232899	1	SLV FO 11	500.39	Si
-1450	-	-	5497.64	823.44	-18	64	-7481		24262	32345	232899	1	SLV FO 9	488.23	Si
-1450	-	-	4674.91	2248.44	40	-20	-5988		24054	32345	232588	1	SLV FO 3	725.96	Si
-1450	-	-	4674.91	1298.44	36	26	-5987		24054	32345	232587	1	SLV FO 1	722.91	Si
-1450	-	-	6447.64	1773.44	-86	-9	-9206		24502	32345	233259	1	SLV FO 15	372.12	Si

Verifica di capacità portante per la famiglia SLU

Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 29452.4 * 1.3

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	4547.64	1773.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-43404	-81692	141734	1.73	Si
-	-	4674.91	1298.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-45843	-84131	141734	1.68	Si
-	-	4674.91	2248.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-45853	-84141	141734	1.68	Si
-	-	5022.64	950.72	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-52554	-90842	141734	1.56	Si
-	-	5022.64	2596.17	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-52533	-90822	141734	1.56	Si
-	-	5497.64	823.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-61734	-100023	141734	1.42	Si
-	-	5497.64	2723.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-61704	-99992	141734	1.42	Si
-	-	5972.64	950.72	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-70501	-108789	141734	1.3	Si
-	-	5972.64	2596.17	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-70509	-108798	141734	1.3	Si
-	-	6320.36	1298.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-76743	-115031	141734	1.23	Si
-	-	6320.36	2248.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-76779	-115067	141734	1.23	Si
-	-	6447.64	1773.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-79054	-117342	141734	1.21	Si

Verifica di capacità portante trasversale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR trasversale	LRf	Comb.	Cnd	Rd	Ed (T)	C.S.	Verifica
-	-	4547.64	1773.44	1.3	1	SLU 4	ND	23934.5	1374	17.42	Si
-	-	4674.91	1298.44	1.3	1	SLU 4	ND	24208.6	1530	15.82	Si
-	-	4674.91	2248.44	1.3	1	SLU 4	ND	24209.7	1495.8	16.19	Si
-	-	5022.64	950.72	1.3	1	SLU 4	ND	24949.5	1902.6	13.11	Si
-	-	5022.64	2596.17	1.3	1	SLU 4	ND	24947.3	1860.9	13.41	Si
-	-	5497.64	823.44	1.3	1	SLU 4	ND	25932.7	2377.5	10.91	Si
-	-	5497.64	2723.44	1.3	1	SLU 4	ND	25929.4	2354.3	11.01	Si
-	-	5972.64	950.72	1.3	1	SLU 4	ND	26855.3	2814.3	9.54	Si
-	-	5972.64	2596.17	1.3	1	SLU 4	ND	26856.2	2795.2	9.61	Si
-	-	6320.36	1298.44	1.3	1	SLU 4	ND	27505.8	3128.3	8.79	Si
-	-	6320.36	2248.44	1.3	1	SLU 4	ND	27509.4	3114.2	8.83	Si
-	-	6447.64	1773.44	1.3	1	SLU 4	ND	27739.3	3236	8.57	Si

Parametri utilizzati nel calcolo

Filo	Ind.	Xp	Yp	Tipo	L.fr.	L.tr.lib.	L.tr.inf.	Coes.	Fi	P.spec	T max	Mecc.coll.	M.plast.sup.	Quota sup.	N sup.	M.plast.inf.	Quota inf.	N inf.	
-	-	4547.64	1773.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	52895	PLV	5490090	-310	-	5469800	-558	-	
-	-	4674.91	1298.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	53501	PLV	5577083	-310	43979	-	5558208	-	43419
-	-	4674.91	2248.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	53503	PLV	5577434	-310	46417	-	5558563	559.1	45886
-	-	5022.64	950.72	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	55138	PLV	5815540	-310	46427	-	5558563	559.1	45896
-	-	5022.64	2596.17	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	55133	PLV	5814826	-310	53128	-	5799415	562.1	52674
-	-	5497.64	823.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	57311	PLV	6133167	-310	53108	-	5798693	562.1	52654
-	-	5497.64	2723.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	57304	PLV	6132114	-310	62309	-	6121132	566.1	61958
-	-	5972.64	950.72	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	59350	PLV	6428706	-310	62278	-	6120066	566.1	61927
-	-	5972.64	2596.17	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	59352	PLV	6428990	-310	71076	-	6420272	569.9	70821
-	-	6320.36	1298.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	60788	PLV	6635391	-310	71084	-	6420559	569.9	70830
-	-	6447.64	1773.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	60788	PLV	6635391	-310	77318	-	6629207	-	-
-	-	6447.64	1773.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	60788	PLV	6635391	-310	77318	-	6629207	572.6	77131



Filo	Ind.	Xp	Yp	Tipo	L.frs.	L.tr.lib.	L.tr.inf.	Coes.	Fi	P.spec	T max	Mecc.coll.	M.plast.sup.	Quota sup.	N sup.	M.plast.inf.	Quota inf.	N inf.
-	-	6320.36	2248.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	60796	PLV	6636583	-310	-	6630411	-	-
-	-	6447.64	1773.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	61304	PLV	6710739	-310	77354	6705535	572.6	77167
															79629		573.5	79466

Verifica di capacità portante per la famiglia SLD

Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 29452.4 * 1

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	4547.64	1773.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 3	LT	-35235	-64687	141734	2.19	Si
-	-	4674.91	1298.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 1	LT	-36869	-66321	141734	2.14	Si
-	-	4674.91	2248.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 3	LT	-36877	-66329	141734	2.14	Si
-	-	5022.64	950.72	1.15	1.35	107512	34222		SLD 5	LT	-41319	-70772	141734	2	Si
-	-	5022.64	2596.17	1.15	1.35	107512	34222		SLD 7	LT	-41304	-70757	141734	2	Si
-	-	5497.64	823.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 9	LT	-47379	-76832	141734	1.84	Si
-	-	5497.64	2723.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 11	LT	-47356	-76808	141734	1.85	Si
-	-	5972.64	950.72	1.15	1.35	107512	34222		SLD 9	LT	-53456	-82908	141734	1.71	Si
-	-	5972.64	2596.17	1.15	1.35	107512	34222		SLD 11	LT	-53462	-82914	141734	1.71	Si
-	-	6320.36	1298.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 13	LT	-57880	-87332	141734	1.62	Si
-	-	6320.36	2248.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 15	LT	-57908	-87361	141734	1.62	Si
-	-	6447.64	1773.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 15	LT	-59500	-88952	141734	1.59	Si

Verifica di capacità portante per la famiglia SLV FO

Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 29452.4 * 1

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	4547.64	1773.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 3	LT	-35808	-65261	141734	2.17	Si
-	-	4674.91	1298.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 1	LT	-37452	-66904	141734	2.12	Si
-	-	4674.91	2248.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 3	LT	-37460	-66912	141734	2.12	Si
-	-	5022.64	950.72	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 5	LT	-41902	-71354	141734	1.99	Si
-	-	5022.64	2596.17	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 7	LT	-41887	-71339	141734	1.99	Si
-	-	5497.64	823.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 5	LT	-47953	-77405	141734	1.83	Si
-	-	5497.64	2723.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 11	LT	-47929	-77381	141734	1.83	Si
-	-	5972.64	950.72	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 9	LT	-54037	-83490	141734	1.7	Si
-	-	5972.64	2596.17	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 11	LT	-54044	-83496	141734	1.7	Si
-	-	6320.36	1298.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 13	LT	-58461	-87914	141734	1.61	Si
-	-	6320.36	2248.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 15	LT	-58490	-87942	141734	1.61	Si
-	-	6447.64	1773.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 15	LT	-60072	-89525	141734	1.58	Si

Verifica di capacità portante trasversale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR trasversale	LRf	Comb.	Cnd	Rd	Ed (T)	C.S.	Verifica
-	-	4547.64	1773.44	1.3	1	SLV FO 1	ND	18159.2	1542.9	11.77	Si
-	-	4674.91	1298.44	1.3	1	SLV FO 1	ND	18343.5	1621.8	11.31	Si
-	-	4674.91	2248.44	1.3	1	SLV FO 3	ND	18344.4	1623.4	11.3	Si
-	-	5022.64	950.72	1.3	1	SLV FO 5	ND	18839.7	1899.3	9.92	Si
-	-	5022.64	2596.17	1.3	1	SLV FO 7	ND	18838	1867.2	10.09	Si
-	-	5497.64	823.44	1.3	1	SLV FO 9	ND	19507.3	2203.2	8.85	Si
-	-	5497.64	2723.44	1.3	1	SLV FO 11	ND	19504.7	2180.2	8.95	Si
-	-	5972.64	950.72	1.3	1	SLV FO 9	ND	20142.2	2479.5	8.12	Si
-	-	5972.64	2596.17	1.3	1	SLV FO 11	ND	20142.9	2478.3	8.13	Si
-	-	6320.36	1298.44	1.3	1	SLV FO 13	ND	20599	2709.3	7.6	Si
-	-	6320.36	2248.44	1.3	1	SLV FO 15	ND	20602	2692	7.65	Si
-	-	6447.64	1773.44	1.3	1	SLV FO 15	ND	20764.4	2774.8	7.48	Si

Parametri utilizzati nel calcolo

Filo	Ind.	Xp	Yp	Tipo	L.frs.	L.tr.lib.	L.tr.inf.	Coes.	Fi	P.spec	T max	Mecc.coll.	M.plast.sup.	Quota sup.	N sup.	M.plast.inf.	Quota inf.	N inf.
-	-	4547.64	1773.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	40132	PLV	3939550	-310	-	3982628	-	-
-	-	4674.91	1298.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	40539	PLV	3993264	-310	36089	4036826	534.3	37407
-	-	4674.91	2248.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	40541	PLV	3993525	-310	37732	4037090	535.1	39065
-	-	5022.64	950.72	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	41636	PLV	4138723	-310	37740	4183588	535.1	39073
-	-	5022.64	2596.17	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	41632	PLV	4138221	-310	42182	4183083	537.1	43555
-	-	5497.64	823.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	43111	PLV	4336483	-310	42167	4183083	537.1	43539
-	-	5497.64	2723.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	43105	PLV	4335708	-310	42167	4183083	537.1	43539
-	-	5972.64	950.72	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	44514	PLV	4520696	-310	48233	4379865	539.8	49659
-	-	5972.64	2596.17	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	44514	PLV	4520696	-310	48209	4379141	539.8	49635
-	-	6447.64	1773.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	44514	PLV	4520696	-310	54318	4565356	542.4	55795



Filo	Ind.	Xp	Yp	Tipo	L.frs.	L.tr.lib.	L.tr.inf.	Coes.	Fi	P.spec	T max	Mecc.coll.	M.plast.sup.	Quota sup.	N sup.	M.plast.inf.	Quota inf.	N inf.
-	-	5972.64	2596.17	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	44516	PLV	4520883	-310	-	4565545	-	-
-	-	6320.36	1298.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	45524	PLV	4654431	-310	54324	4700201	542.4	55801
-	-	6320.36	2248.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	45530	PLV	4655300	-310	58741	4701077	544.3	60255
-	-	6447.64	1773.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	45889	PLV	4703132	-310	58770	4749304	544.3	60284
-	-														60352		-545	61880



ALLEGATO 02 – RISULTATI VERIFICHE GEOTECNICHE OPERE DI FONDAZIONE



VERIFICHE PIASTRE C.A.

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

Nodo: indice del nodo di verifica.

Dir.: direzione della sezione di verifica.

B: base della sezione rettangolare di verifica. [cm]

H: altezza della sezione rettangolare di verifica. [cm]

A. sup.: area barre armatura superiori. [cm²]

C. sup.: distanza media delle barre superiori dal bordo superiore della sezione. [cm]

A. inf.: area barre armatura inferiori. [cm²]

C. inf.: distanza media delle barre inferiori dal bordo inferiore della sezione. [cm]

Comb.: combinazione di verifica.

M: momento flettente. [daN*cm]

N: sforzo normale. [daN]

Mu: momento flettente ultimo. [daN*cm]

Nu: sforzo normale ultimo. [daN]

c.s.: coefficiente di sicurezza.

Verifica: stato di verifica.

σ_c : tensione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

σ_{lim} : tensione limite. [daN/cm²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

σ_f : tensione nell'acciaio d'armatura. [daN/cm²]

ID: indice della verifica di capacità portante.

Comb.: combinazione.

Fx: componente lungo x del carico. [daN]

Fy: componente lungo y del carico. [daN]

Fz: componente verticale del carico. [daN]

Mx: componente lungo x del momento. [daN*cm]

My: componente lungo y del momento. [daN*cm]

ix: inclinazione del carico in x. [deg]

iy: inclinazione del carico in y. [deg]

ex: eccentricità del carico in x. [cm]

ey: eccentricità del carico in y. [cm]

B^l: larghezza efficace. [cm]

L^l: lunghezza efficace. [cm]

Cnd: resistenza valutata per condizione a breve o lungo termine (BT - LT).

C: coesione di progetto. [daN/cm²]

Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]

Qs: sovraccarico laterale da piano di posa. [daN/cm²]

γ_R : coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

Rd: resistenza alla rottura del complesso di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto (sforzo normale al piano di posa). [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante.

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.

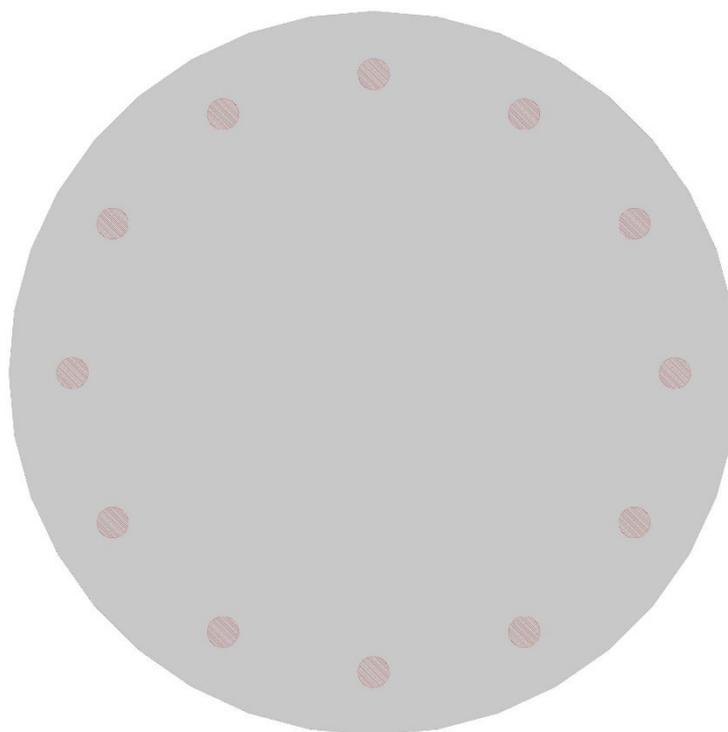
Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo.

Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo.

TORRE DI ALTEZZA 134 M

Verifiche platea di fondazione condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C35/45 Rck 450

Calcestruzzo: C45/55 Rck 550

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (4347.6; 623.4; -170), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.



Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Area di ingombro esterno minore: 4133694.9

Angolo di rotazione corrispondente all'ingombro minore: 45

Rapporto di forma trovato (area ingombro esterno/area fondazione): 1.27

Centro impronta, nel sistema globale: 5497.6; 1773.4; -310

Lato minore B dell'impronta: 2033.1

Lato maggiore L dell'impronta: 2033.1

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 4133694.9

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 5.36

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 2	171500	-2698331	LT	0	25	0	1.1	1143866	171500	6.67	Si
SLV FO 13	190484	-2406880	LT	0	25	0	1.1	1020315	190484	5.36	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 16.66 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γ_s : 1835 daN/m³

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo A_{max} per verifiche in SLD: 0.016

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo A_{max} per verifiche in SLV: 0.029

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 8.12

ID	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	ix	iy	ex	ey	B'	L'	Cnd	C	Phi	Qs	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1	SLU 4	140594	-98443	-	148823536	212573208	2	-2	65	46	1903	1942	LT	0.07	27	0	2.3	26516565	3264257	8.12	Si
				3264257																	
2	SLV FO 13	142066	-	-	127827798	163839826	3	-3	68	53	1897	1927	LT	0.07	27	0	2.3	24355800	2406880	10.12	Si
			126892	2406880																	
3	SLD 13	125705	-	-	117932070	156024119	3	-3	65	49	1904	1935	LT	0.07	27	0	2.3	25397867	2406878	10.55	Si
			106188	2406878																	

Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

ID	N			S			D			I			B			G			P			E		
	Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	lc	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
1	14	24	15	1.5	1.54	0.61	1	1	1	0.93	0.93	0.89	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	14	24	15	1.51	1.55	0.61	1	1	1	0.9	0.89	0.84	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.98	0.99	0.98
3	14	24	15	1.51	1.55	0.61	1	1	1	0.92	0.91	0.86	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99



VERIFICHE PALI TRIVELLATI

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

Quota: quota sezione. [cm]

Filo: numero del filo (se assegnato).

Ind.: indice del palo.

Xp: coordinata x del palo che ha prodotto la verifica peggiore. [cm]

Yp: coordinata y del palo che ha prodotto la verifica peggiore. [cm]

As: area complessiva delle armature verticali. [cm²]

Cop.: distanza baricentrica minima delle barre dal lembo esterno. [cm]

N: sforzo normale. [daN]

|M|: momento agente in valore assoluto. [daN*cm]

Mu: momento ultimo. [daN*cm]

Dom.: tipo di dominio utilizzato in questa sezione (P=plastico; SE=sostanzialmente elastico NTC18 §7.4.1).

SnmFcd: tensione normale media su Fcd (minore di 0.45, NTC18 §7.2.5).

MultM: fattore di sovraresistenza sul momento flettente (NTC18 §7.2.5).

Comb.: combinazione peggiore.

C.S.: coefficiente sicurezza minimo.

Verifica: stato di verifica.

Mx: momento Mx. [daN*cm]

My: momento My. [daN*cm]

Sc,max: tensione massima sul calcestruzzo. [daN/cm²]

Sf,max: tensione massima sull'acciaio. [daN/cm²]

Fess: sezione fessurata.

Wka,mm: apertura delle fessure ammissibile, in [mm].

Wk,mm: apertura delle fessure, in [mm].

Sm,cm: distanza media fra le fessure, in [cm].

Tx: taglio Tx. [daN]

Ty: taglio Ty. [daN]

MultT: fattore di sovraresistenza sul taglio.

Vrd,4.1.23: resistenza calcestruzzo non staffato. [daN]

VRsd,4.1.27: resistenza staffe. [daN]

VRcd,4.1.28: resistenza delle bielle compresse. [daN]

Cotg: cotagente delle bielle.

γ_R laterale: coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza laterale.

γ_R punta: coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza alla punta.

Pl,d: portanza laterale di progetto. [daN]

Pp,d: portanza di punta di progetto. [daN]

Def.vol: deformazione volumetrica (usata per formula portanza punta secondo Vesic).

Cnd: resistenza valutata per condizione a breve o lungo termine (BT - LT).

N: sforzo normale in testa. [daN]



Ed: azione totale di progetto. [daN]

Rd: resistenza totale di progetto. [daN]

C.S.: coefficiente di sicurezza.

TORRE DI ALTEZZA 134 M

Verifiche effettuate secondo D.M. 17-01-18, Circolare 7 21-01-19

Geometria



Pali coinvolti

Palo a coordinate x,y: (4547.6, 1773.4);(4674.9, 1298.4);(5022.6, 950.7);(5497.6, 823.4);(5972.6, 950.7);(6320.4, 1298.4);(6447.6, 1773.4);(6320.4, 2248.4);(5972.6, 2596.2);(5497.6, 2723.4);(5022.6, 2596.2);(4674.9, 2248.4);

Caratteristiche geometriche

Diametro 100 cm

Lunghezza 1500 cm

Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo C25/30 Rck 300

Acciaio B450C fyk,m: 4500



Verifica di capacità portante per la famiglia SLU

Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 29452.4 * 1.3

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	4547.64	1773.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-43404	-81692	141734	1.73	Si
-	-	4674.91	1298.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-45843	-84131	141734	1.68	Si
-	-	4674.91	2248.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-45853	-84141	141734	1.68	Si
-	-	5022.64	950.72	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-52554	-90842	141734	1.56	Si
-	-	5022.64	2596.17	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-52533	-90822	141734	1.56	Si
-	-	5497.64	823.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-61734	-100023	141734	1.42	Si
-	-	5497.64	2723.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-61704	-99992	141734	1.42	Si
-	-	5972.64	950.72	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-70501	-108789	141734	1.3	Si
-	-	5972.64	2596.17	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-70509	-108798	141734	1.3	Si
-	-	6320.36	1298.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-76743	-115031	141734	1.23	Si
-	-	6320.36	2248.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-76779	-115067	141734	1.23	Si
-	-	6447.64	1773.44	1.15	1.35	107512	34222		SLU 4	LT	-79054	-117342	141734	1.21	Si

Verifica di capacità portante trasversale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR trasversale	LRf	Comb.	Cnd	Rd	Ed (T)	C.S.	Verifica
-	-	4547.64	1773.44	1.3	1	SLU 4	ND	23934.5	1374	17.42	Si
-	-	4674.91	1298.44	1.3	1	SLU 4	ND	24208.6	1530	15.82	Si
-	-	4674.91	2248.44	1.3	1	SLU 4	ND	24209.7	1495.8	16.19	Si
-	-	5022.64	950.72	1.3	1	SLU 4	ND	24949.5	1902.6	13.11	Si
-	-	5022.64	2596.17	1.3	1	SLU 4	ND	24947.3	1860.9	13.41	Si
-	-	5497.64	823.44	1.3	1	SLU 4	ND	25932.7	2377.5	10.91	Si
-	-	5497.64	2723.44	1.3	1	SLU 4	ND	25929.4	2354.3	11.01	Si
-	-	5972.64	950.72	1.3	1	SLU 4	ND	26855.3	2814.3	9.54	Si
-	-	5972.64	2596.17	1.3	1	SLU 4	ND	26856.2	2795.2	9.61	Si
-	-	6320.36	1298.44	1.3	1	SLU 4	ND	27505.8	3128.3	8.79	Si
-	-	6320.36	2248.44	1.3	1	SLU 4	ND	27509.4	3114.2	8.83	Si
-	-	6447.64	1773.44	1.3	1	SLU 4	ND	27739.3	3236	8.57	Si

Parametri utilizzati nel calcolo

Filo	Ind.	Xp	Yp	Tipo	L.fr.s.	L.tr.lib.	L.tr.inf.	Coes.	Fi	P.spec	T max	Mecc.coll.	M.plast.sup.	Quota sup.	N sup.	M.plast.inf.	Quota inf.	N inf.
-	-	4547.64	1773.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	52895	PLV	5490090	-310	43979	5469800	-558	-
-	-	4674.91	1298.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	53501	PLV	5577083	-310	46417	5558208	-	43419
-	-	4674.91	2248.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	53503	PLV	5577434	-310	46427	5558563	559.1	45886
-	-	5022.64	950.72	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	55138	PLV	5815540	-310	53128	5799415	-	45896
-	-	5022.64	2596.17	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	55133	PLV	5814826	-310	53128	5798693	562.1	52674
-	-	5497.64	823.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	57311	PLV	6133167	-310	53108	6121132	-	52654
-	-	5497.64	2723.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	57304	PLV	6132114	-310	62309	6120066	566.1	61958
-	-	5972.64	950.72	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	59350	PLV	6428706	-310	62278	6420272	-	61927
-	-	5972.64	2596.17	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	59352	PLV	6428990	-310	71076	6420559	569.9	70821
-	-	6320.36	1298.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	60788	PLV	6635391	-310	71084	6629207	-	70830
-	-	6320.36	2248.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	60796	PLV	6636583	-310	77318	6630411	572.6	77131
-	-	6447.64	1773.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	61304	PLV	6710739	-310	77354	6705535	572.6	77167
-	-														79629		573.5	79466

Verifica di capacità portante per la famiglia SLD

Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 29452.4 * 1

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	4547.64	1773.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 3	LT	-35235	-64687	141734	2.19	Si
-	-	4674.91	1298.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 1	LT	-36869	-66321	141734	2.14	Si
-	-	4674.91	2248.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 3	LT	-36877	-66329	141734	2.14	Si
-	-	5022.64	950.72	1.15	1.35	107512	34222		SLD 5	LT	-41319	-70772	141734	2	Si
-	-	5022.64	2596.17	1.15	1.35	107512	34222		SLD 7	LT	-41304	-70757	141734	2	Si
-	-	5497.64	823.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 9	LT	-47379	-76832	141734	1.84	Si
-	-	5497.64	2723.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 11	LT	-47356	-76808	141734	1.85	Si
-	-	5972.64	950.72	1.15	1.35	107512	34222		SLD 9	LT	-53456	-82908	141734	1.71	Si



Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	5972.64	2596.17	1.15	1.35	107512	34222		SLD 11	LT	-53462	-82914	141734	1.71	Si
-	-	6320.36	1298.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 13	LT	-57880	-87332	141734	1.62	Si
-	-	6320.36	2248.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 15	LT	-57908	-87361	141734	1.62	Si
-	-	6447.64	1773.44	1.15	1.35	107512	34222		SLD 15	LT	-59500	-88952	141734	1.59	Si

Verifica di capacità portante per la famiglia SLV FO

Verifica di capacità portante per la famiglia SLV FO

Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 29452.4 * 1

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR laterale	yR punta	Pl,d	Pp,d	Def.vol	Comb.	Cnd	N	Ed	Rd	C.S.	Verifica
-	-	4547.64	1773.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 3	LT	-35808	-65261	141734	2.17	Si
-	-	4674.91	1298.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 1	LT	-37452	-66904	141734	2.12	Si
-	-	4674.91	2248.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 3	LT	-37460	-66912	141734	2.12	Si
-	-	5022.64	950.72	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 5	LT	-41902	-71354	141734	1.99	Si
-	-	5022.64	2596.17	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 7	LT	-41887	-71339	141734	1.99	Si
-	-	5497.64	823.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 5	LT	-47953	-77405	141734	1.83	Si
-	-	5497.64	2723.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 11	LT	-47929	-77381	141734	1.83	Si
-	-	5972.64	950.72	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 9	LT	-54037	-83490	141734	1.7	Si
-	-	5972.64	2596.17	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 11	LT	-54044	-83496	141734	1.7	Si
-	-	6320.36	1298.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 13	LT	-58461	-87914	141734	1.61	Si
-	-	6320.36	2248.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 15	LT	-58490	-87942	141734	1.61	Si
-	-	6447.64	1773.44	1.15	1.35	107512	34222		SLV FO 15	LT	-60072	-89525	141734	1.58	Si

Verifica di capacità portante trasversale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Filo	Ind.	Xp	Yp	yR trasversale	LRF	Comb.	Cnd	Rd	Ed (T)	C.S.	Verifica
-	-	4547.64	1773.44	1.3	1	SLV FO 1	ND	18159.2	1542.9	11.77	Si
-	-	4674.91	1298.44	1.3	1	SLV FO 1	ND	18343.5	1621.8	11.31	Si
-	-	4674.91	2248.44	1.3	1	SLV FO 3	ND	18344.4	1623.4	11.3	Si
-	-	5022.64	950.72	1.3	1	SLV FO 5	ND	18839.7	1899.3	9.92	Si
-	-	5022.64	2596.17	1.3	1	SLV FO 7	ND	18838	1867.2	10.09	Si
-	-	5497.64	823.44	1.3	1	SLV FO 9	ND	19507.3	2203.2	8.85	Si
-	-	5497.64	2723.44	1.3	1	SLV FO 11	ND	19504.7	2180.2	8.95	Si
-	-	5972.64	950.72	1.3	1	SLV FO 9	ND	20142.2	2479.5	8.12	Si
-	-	5972.64	2596.17	1.3	1	SLV FO 11	ND	20142.9	2478.3	8.13	Si
-	-	6320.36	1298.44	1.3	1	SLV FO 13	ND	20599	2709.3	7.6	Si
-	-	6320.36	2248.44	1.3	1	SLV FO 15	ND	20602	2692	7.65	Si
-	-	6447.64	1773.44	1.3	1	SLV FO 15	ND	20764.4	2774.8	7.48	Si

Parametri utilizzati nel calcolo

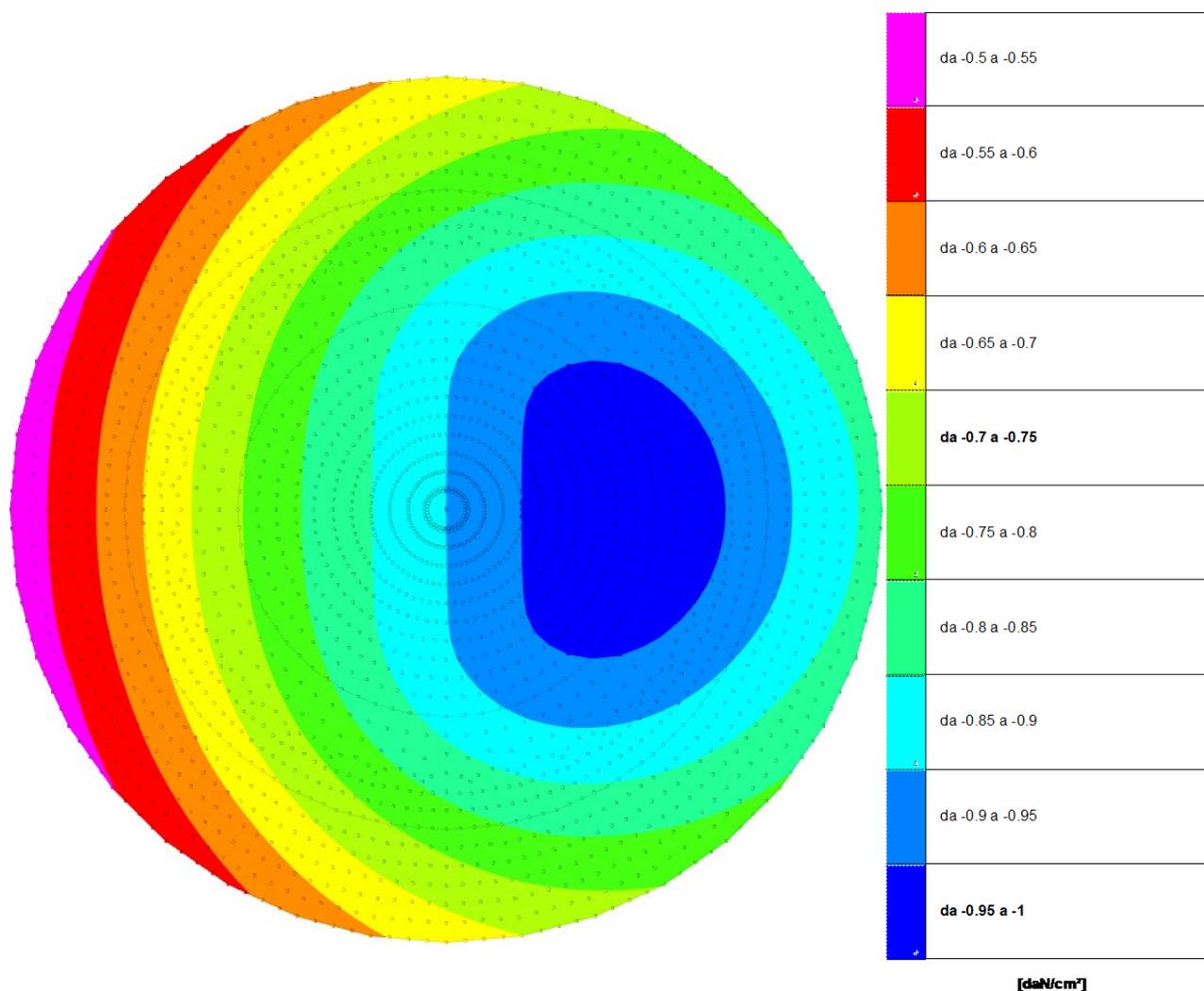
Filo	Ind.	Xp	Yp	Tipo	L.frs.	L.tr.lib.	L.tr.inf.	Coes.	Fi	P.spec	T max	Mecc.coll.	M.plast.sup.	Quota sup.	N sup.	M.plast.inf.	Quota inf.	N inf.
-	-	4547.64	1773.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	40132	PLV	3939550	-310	-	3982628	-	-
-	-	4674.91	1298.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	40539	PLV	3993264	-310	36089	4036826	534.3	37407
-	-	4674.91	2248.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	40541	PLV	3993525	-310	37732	4037090	535.1	39065
-	-	5022.64	950.72	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	41636	PLV	4138723	-310	37740	4183588	535.1	39073
-	-	5022.64	2596.17	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	41632	PLV	4138221	-310	42182	4183588	537.1	43555
-	-	5497.64	823.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	43111	PLV	4336483	-310	42167	4183083	537.1	43539
-	-	5497.64	2723.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	43105	PLV	4335708	-310	48233	4379865	539.8	49659
-	-	5972.64	950.72	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	44514	PLV	4520696	-310	48209	4379141	539.8	49635
-	-	5972.64	2596.17	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	44516	PLV	4520883	-310	54318	4565356	542.4	55795
-	-	6320.36	1298.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	45524	PLV	4654431	-310	54324	4565545	542.4	55801
-	-	6320.36	2248.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	45524	PLV	4654431	-310	58741	4700201	544.3	60255



Filo	Ind.	Xp	Yp	Tipo	L.frs.	L.tr.lib.	L.tr.inf.	Coes.	Fi	P.spec	T max	Mecc.coll.	M.plast.sup.	Quota sup.	N sup.	M.plast.inf.	Quota inf.	N inf.
-	-	6320.36	2248.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	45530	PLV	4655300	-310	-	4701077	-	-
-	-	6447.64	1773.44	TI	100	0	1500	0.6	32	0.0021	45889	PLV	4703132	-310	58770	4749304	544.3	60284
														60352	-	-545	-	61880

VERIFICHE PRESSIONI TERRENO

PRESSIONI TERRENO IN SLU



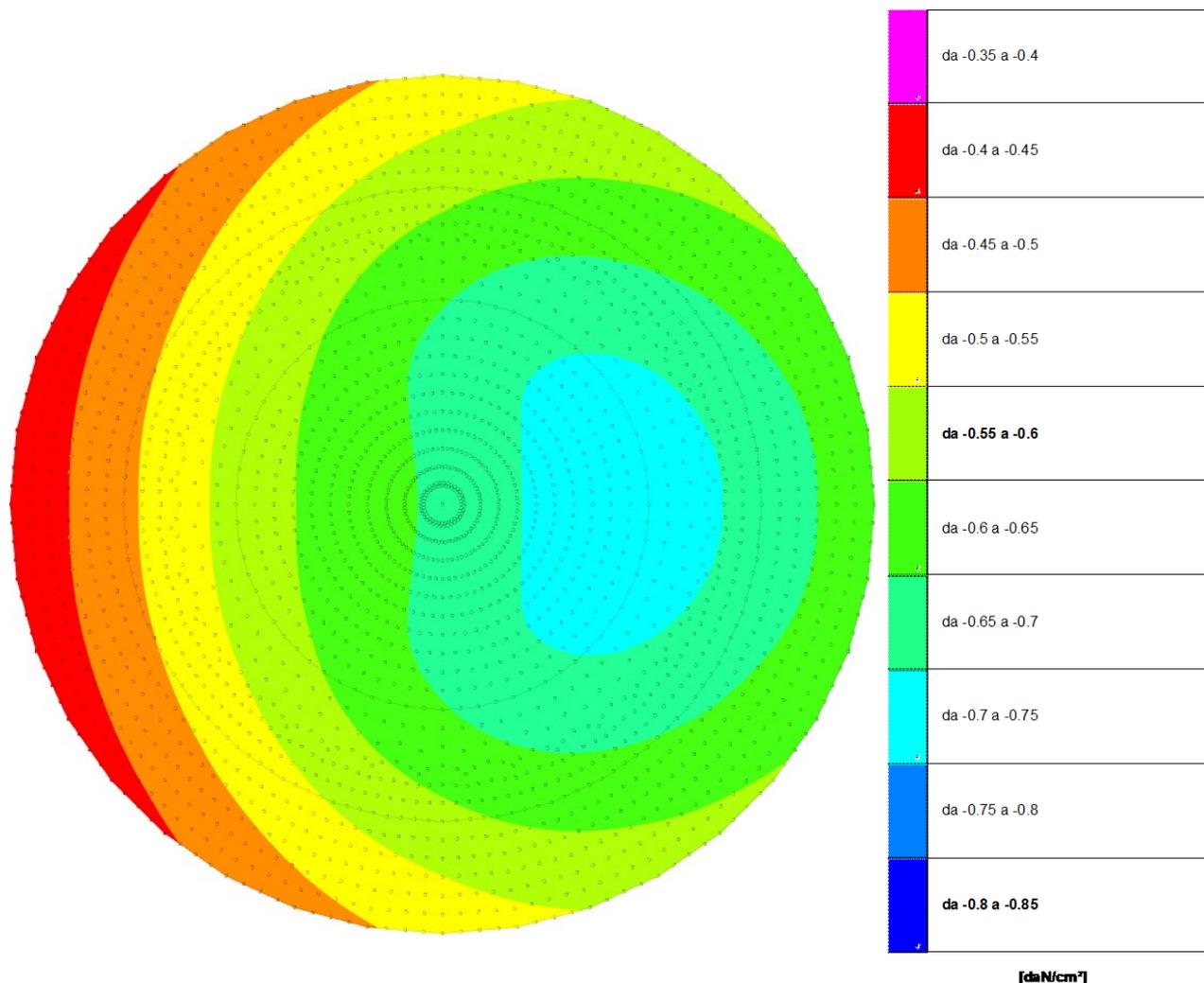
Rappresentazione in pianta delle massime compressioni allo SLU

Compressione estrema massima -0.99273 al nodo di indice 2425, di coordinate x = 5948, y = 1773, z = -110, nel contesto SLU 4.

Spostamento estremo minimo -0.33091 al nodo di indice 2425, di coordinate x = 5948, y = 1773, z = -110, nel contesto SLU 4.

Spostamento estremo massimo -0.12777 al nodo di indice 715, di coordinate x = 4348, y = 1773, z = -170, nel contesto SLU 2.

PRESSIONI TERRENO IN SLV/SLVf/SLUEcc



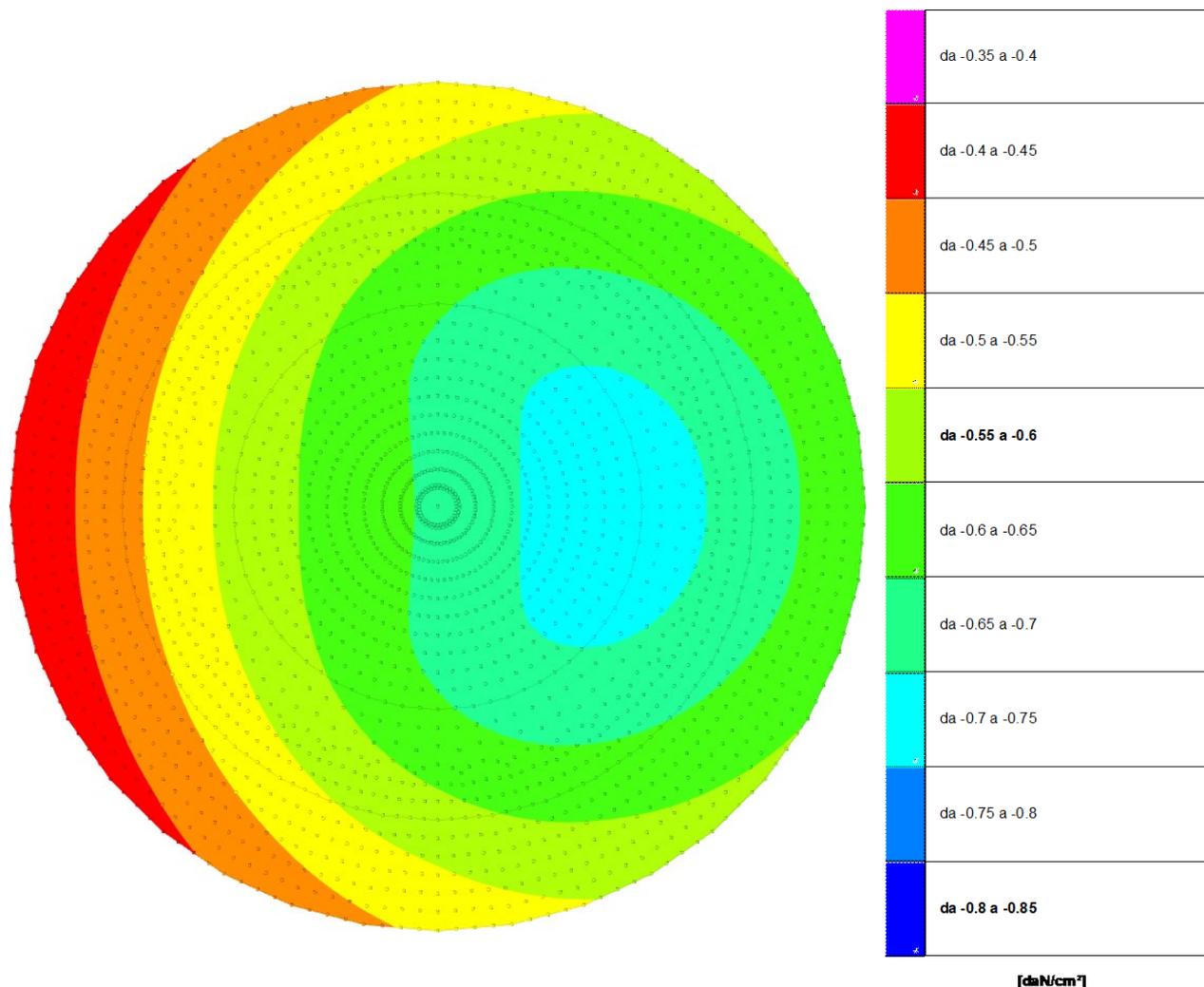
Rappresentazione in pianta delle massime compressioni allo SLV/SLVf/SLUEcc

Compressione estrema massima -0.72984 al nodo di indice 2425, di coordinate $x = 5948$, $y = 1773$, $z = -110$, nel contesto SLV fondazioni 15.

Spostamento estremo minimo -0.24328 al nodo di indice 2425, di coordinate $x = 5948$, $y = 1773$, $z = -110$, nel contesto SLV fondazioni 15.

Spostamento estremo massimo -0.12581 al nodo di indice 715, di coordinate $x = 4348$, $y = 1773$, $z = -170$, nel contesto SLV fondazioni 15.

PRESSIONI TERRENO IN SLE/SLD



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni allo SLE/SLD

Compressione estrema massima -0.72677 al nodo di indice 2425, di coordinate $x = 5948$, $y = 1773$, $z = -110$, nel contesto SLD 15.

Spostamento estremo minimo -0.24226 al nodo di indice 2425, di coordinate $x = 5948$, $y = 1773$, $z = -110$, nel contesto SLD 15.

Spostamento estremo massimo -0.12755 al nodo di indice 715, di coordinate $x = 4348$, $y = 1773$, $z = -170$, nel contesto SLD 13.

***CEDIMENTI FONDAZIONI SUPERFICIALI***

Spostamento estremo minimo -0.24226 al nodo di indice 2425, di coordinate $x = 5948$, $y = 1773$, $z = -110$, nel contesto SLD 15.

Spostamento estremo massimo -0.12755 al nodo di indice 715, di coordinate $x = 4348$, $y = 1773$, $z = -170$, nel contesto SLD 13.

Cedimento elastico estremo massimo 2.88253 al nodo di indice 725, di coordinate $x = 6448$, $y = 1773$, $z = -170$, nel contesto SLE rara 1.



CEDIMENTI PALI ESTREMI

Verifiche condotte sui cedimenti assoluti/differenziali estremi

Cedimento medio dei pali 0,29 cm in SLE RA 1, cedimento medio ammissibile 5,00 cm.

Cedimento assoluto massimo 0,37 cm al Nodo 140 in SLE RA 1, cedimento assoluto ammissibile 5,00 cm.

Cedimento differenziale massimo 0,16 cm in SLE RA 1, cedimento differenziale ammissibile 5,00 cm.

Rotazione massima 1/11576 in SLE RA 1 tra nodi a distanza 950 cm, rotazione ammissibile 1/300 .

Cedimenti pali minimi

Vengono mostrati i soli 5 cedimenti di pali estremi.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Componenti			
		Totale	Da carico laterale	Da carico punta	Da accorciamento
139	SLE RA 1	0.20802	0.18187	0.02109	0.00506
137	SLE RA 1	0.21935	0.19231	0.02166	0.00538
141	SLE RA 1	0.21945	0.1924	0.02166	0.00539
135	SLE RA 1	0.24955	0.22006	0.02322	0.00628
143	SLE RA 1	0.24958	0.22008	0.02322	0.00628

Cedimenti pali massimi

Vengono mostrati i soli 5 cedimenti di pali estremi.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Componenti			
		Totale	Da carico laterale	Da carico punta	Da accorciamento
140	SLE RA 1	0.37192	0.33238	0.02962	0.00993
142	SLE RA 1	0.36146	0.3228	0.02905	0.00961
138	SLE RA 1	0.36125	0.32261	0.02904	0.0096
144	SLE RA 1	0.33165	0.29544	0.02749	0.00872
136	SLE RA 1	0.33149	0.29529	0.02748	0.00871



ALLEGATO 03 – DATI DI DEFINIZIONE PER DIMENSIONAMENTO BASAMENTI



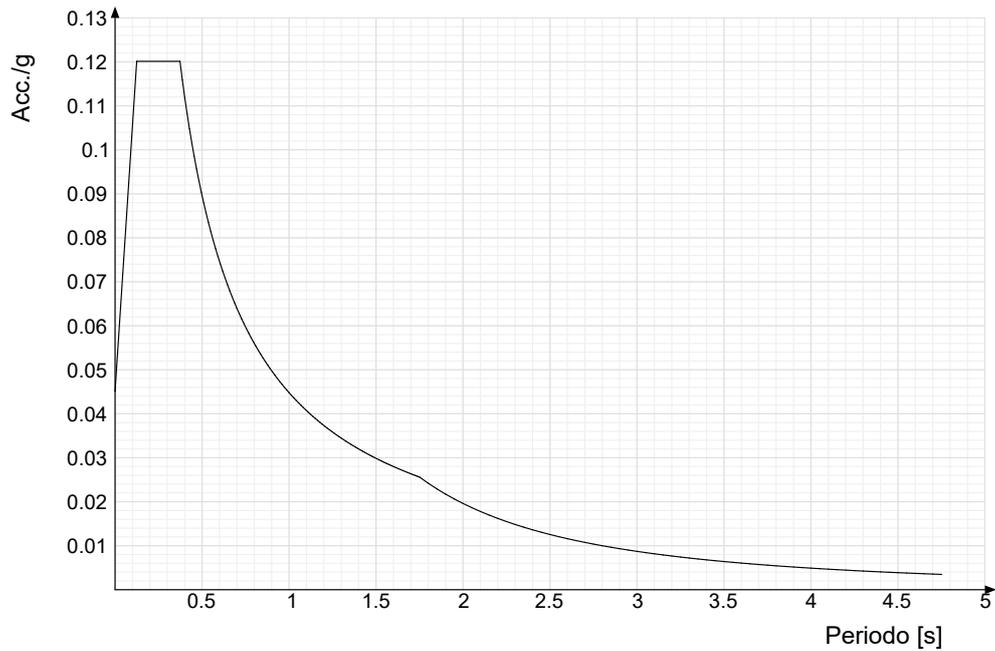
DATI DI DEFINIZIONE

Spettri D.M. 17-01-18

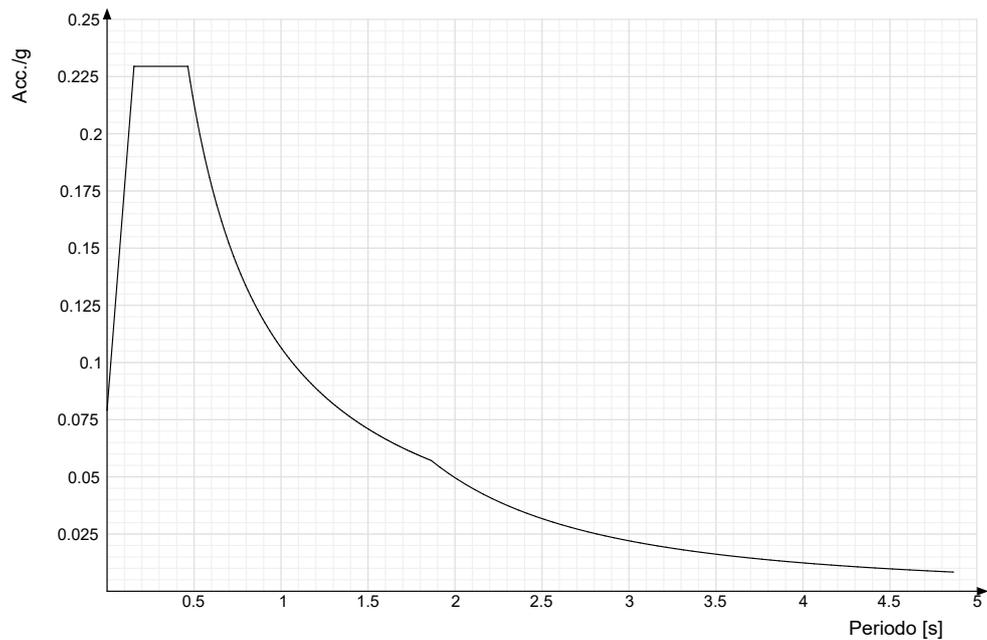
Acc./g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.

Periodo: Periodo di vibrazione.

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

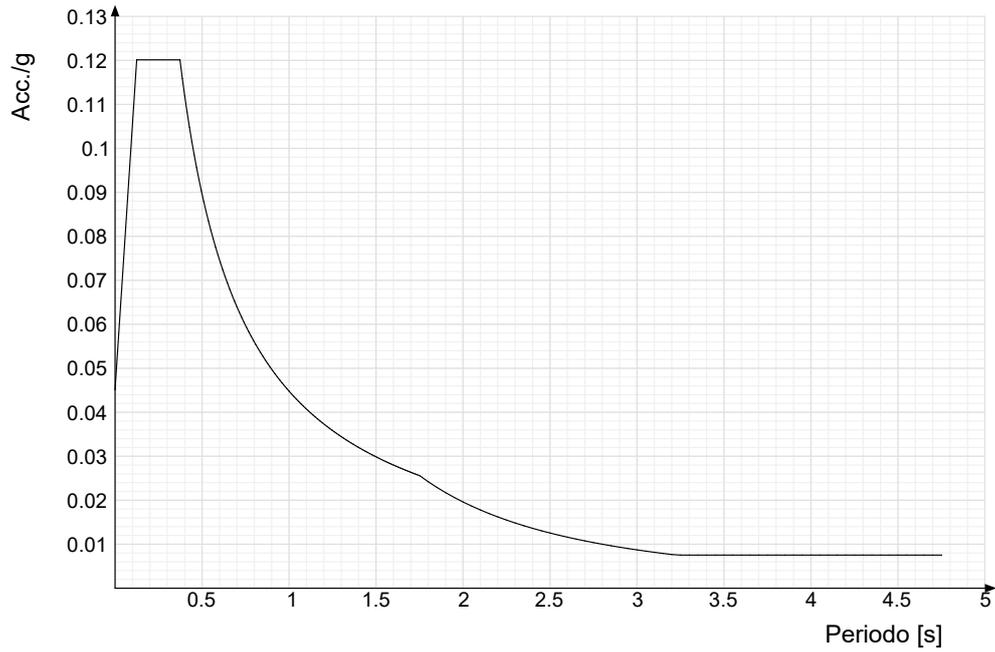


Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 [3.2.2]

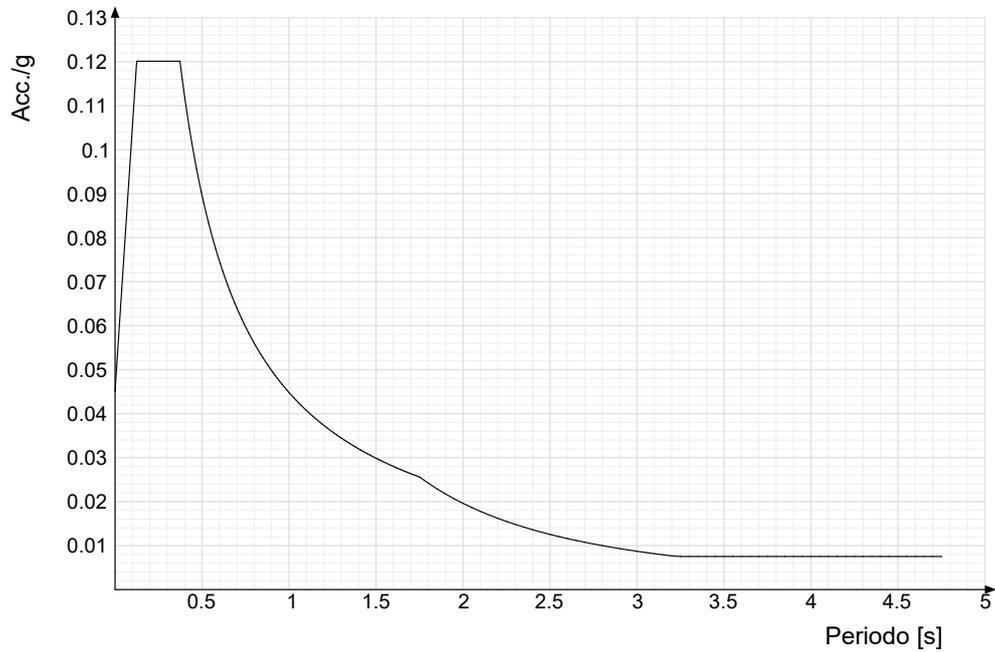




Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5

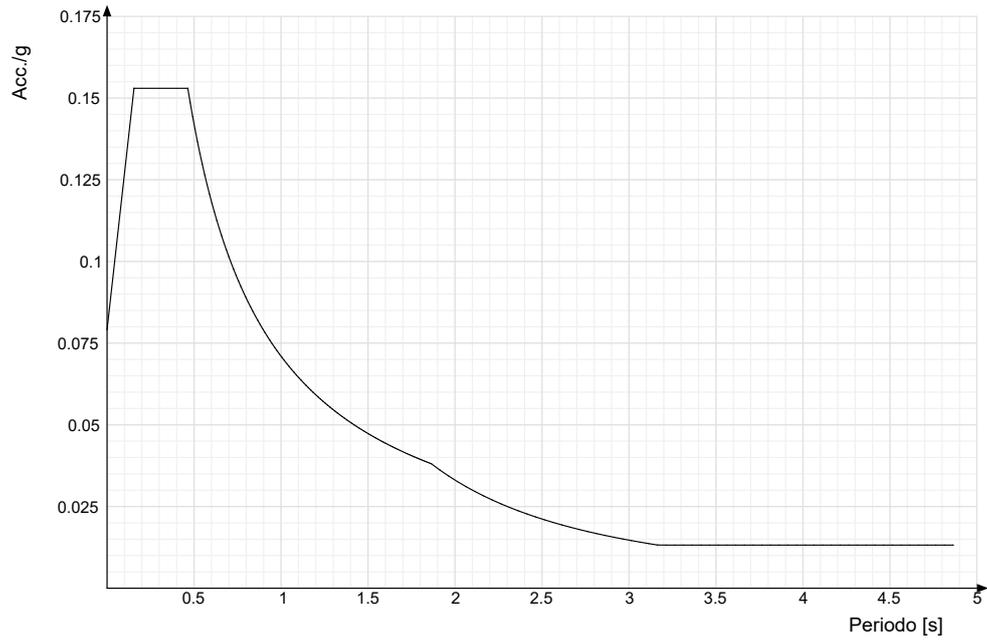


Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5

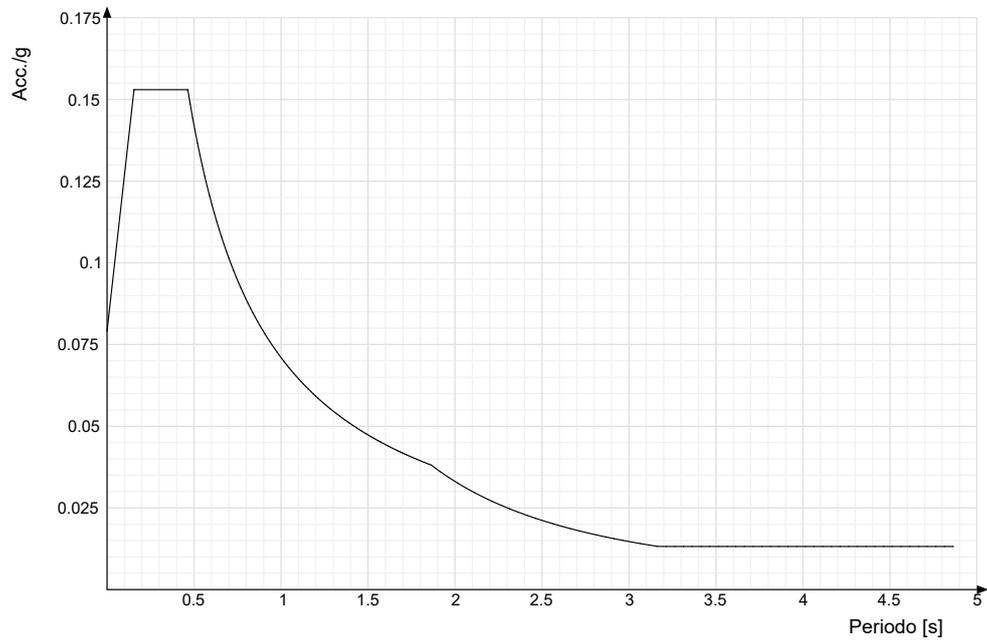




Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5

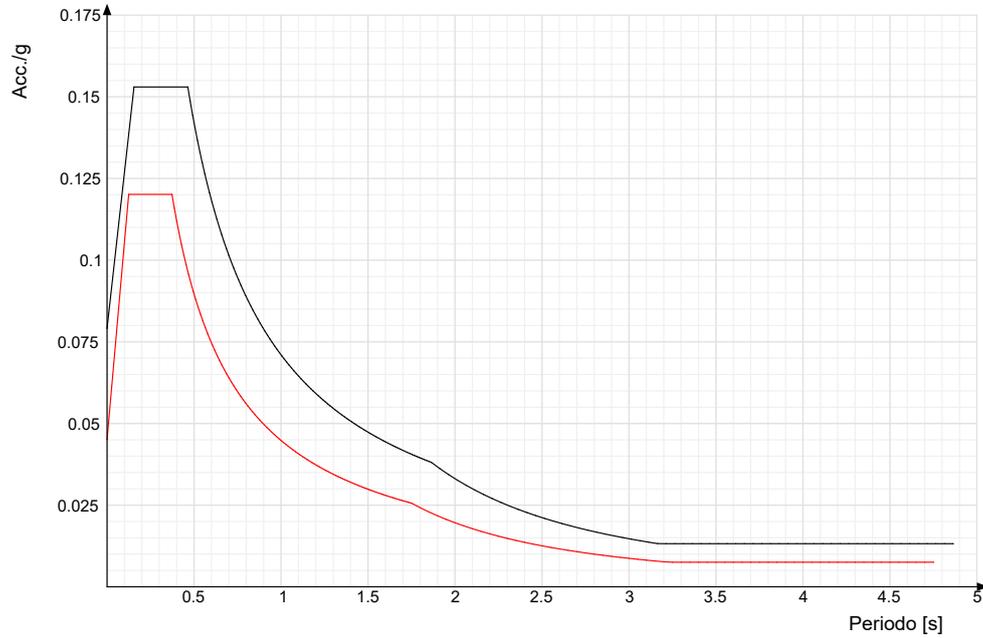


Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5

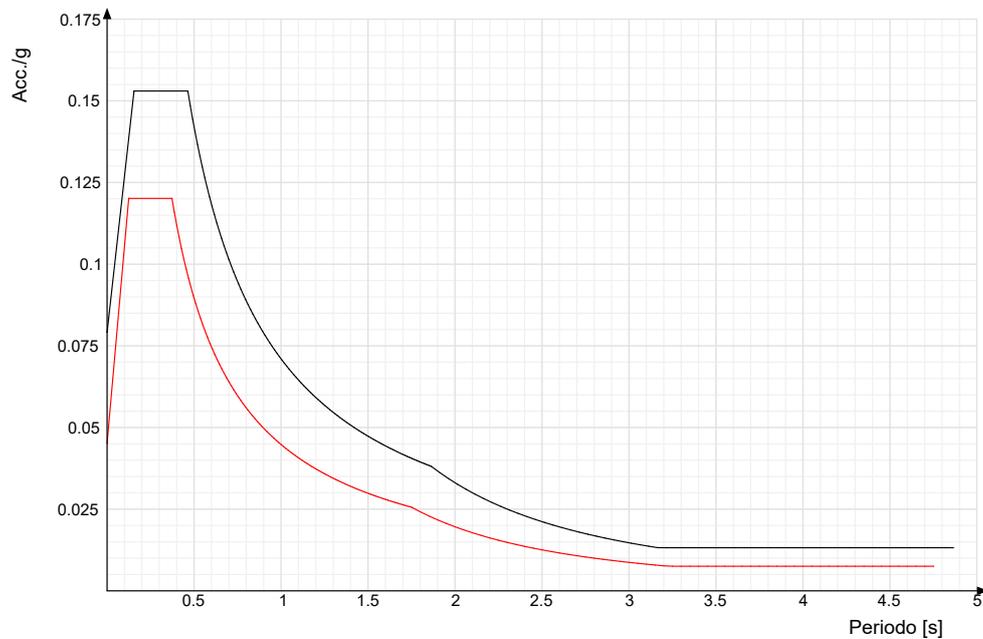


Confronti spettri SLV-SLD

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).





PREFERENZE DI VERIFICA

Normativa di verifica in uso

Norma di verifica	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Cemento armato	Preferenze comuni di verifica C.A. D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Normativa di verifica C.A.

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_s/f_{yk} in combinazione rara	0.8
Coefficiente di riduzione della τ per cattiva aderenza	0.7
Dimensione limite fessure w_1 §4.1.2.2.4	0.02 [cm]
Dimensione limite fessure w_2 §4.1.2.2.4	0.03 [cm]
Dimensione limite fessure w_3 §4.1.2.2.4	0.04 [cm]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	Si
Copriferro secondo EC2	No
α_{cc} elementi nuovi nelle combinazioni sismiche	0.85
α_{cc} elementi esistenti	0.85

Preferenze FEM

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	80 [cm]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	80 [cm]
Dimensione massima ottimale suddivisioni archi finestre/porte (default)	30 [cm]
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento
Metodo P-Delta	non 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 rigidezza 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
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 rigidezza molla torsionale applicata ad aste di fondazione	1
Modello trave su suolo alla Winkler nel caso di modellazione lineare	Equilibrio elastico
Numero di modi di vibrare da ricercare	20
Algoritmo di analisi modale	Proiezione nel sottospazio totale
Algoritmo di combinazione modale	CQC

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
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
Pilastro in muratura	1	1	0.01	1	1	1	0.5
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
Colonna acciaio-calcestruzzo	1	1	1	1	1	1	1
Trave acciaio-calcestruzzo	1	1	1	1	1	1	1

Preferenze di analisi non lineare FEM

Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.00001
Numero massimo iterazioni	50

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]

6.1.8 Preferenze del suolo

Fondazioni non modellate e struttura bloccata alla base	no
Fondazioni bloccate orizzontalmente	si
Considera peso sismico delle fondazioni	no
Fondazioni superficiali e profonde su suolo elastoplastico	si
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 F/L 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



AZIONI E CARICHI

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				
Neve	Neve	Media	0.5	0.2	0	
Variabile E	Variabile E	Media	1	0.9	0.8	
Vento	Vento	Media	0.6	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					
Rig. Ux	R Ux					
Rig. Uy	R Uy					
Rig. Rz	R Rz					

Definizioni di carichi superficiali

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.

Valore: modulo del carico superficiale applicato alla superficie. [daN/cm²]

Applicazione: modalità con cui il carico è applicato alla superficie.

Cabinato magazzino

Nome	Valori			
	Condizione	Valore	Cp vento	Tipo
	Descrizione			
Magazzino	Pesi strutturali	0		Verticale
	Permanenti portati	0.07		Verticale
	Neve	0.005		Verticale
	Vento		0.0001	Cp vento
	Variabile E	0.06		Verticale

Cabinati Bess

Nome	Valori			Tipo
	Condizione Descrizione	Valore	Cp vento	
Bess	Pesi strutturali	0.07		Verticale
	Permanenti portati	0.2		Verticale
	Neve	0.0048		Verticale
	Variabile E	0.06		Verticale
Cabinato trasformatore/pcs	Pesi strutturali	0.1		Verticale
	Permanenti portati	0.2		Verticale
	Neve	0.0048		Verticale
	Variabile E	0.06		Verticale
Cabinato Gruppo Elettrogeno/AUX	Pesi strutturali	0.1		Verticale
	Permanenti portati	0.2		Verticale
	Neve	0.0048		Verticale
	Variabile E	0.06		Verticale
Serbatoio olio/impianto idrico	Pesi strutturali	0.28		Verticale
	Permanenti portati	0.076		Verticale
	Neve	0.0048		Verticale
	Variabile E	0.06		Verticale



QUOTE

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]

Cabinati magazzino

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	0	0

Cabina BESS – Cabina trasformatore/pcs – Cabina Gruppo Elettrogeno/AUX

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	0	0
L2	Piano 1	60	0

Basamento vasca prefabbricata olio/impianto idrico

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	-350	0



MATERIALI

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]

Cabina BESS – Cabina trasformatore/pcs – Cabina Gruppo Elettrogeno/AUX – Cabina Magazzino

Descrizione	Rck	E	G	v	γ	α
C28/35	350	325881	Default (148127.76)	0.1	0.0025	0.00001

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]

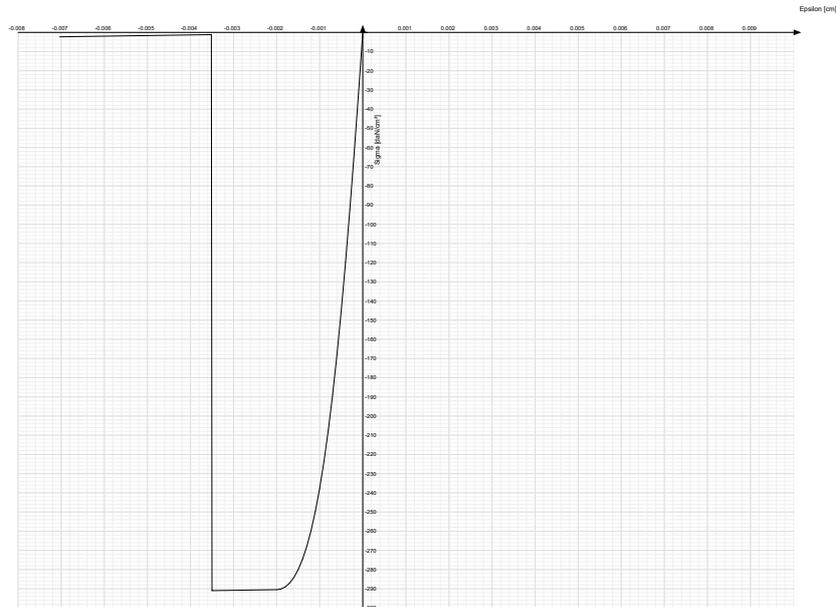
Incr.traz.: incrudimento di trazione. Il valore è adimensionale.

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

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

Cabina BESS – Cabina trasformatore/pcs – Cabina Gruppo Elettrogeno/AUX – Cabina Magazzino

Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
C28/35	No	Si	325881.08	0.001	-	-	325881.08	0.001	0.0000609	0.000067



Armature

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

fyk: resistenza caratteristica. [daN/cm²]

σamm.: 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	σamm.	Tipo	E	γ	v	α	Livello di conoscenza
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo



ALLEGATO 04 – VERIFICHE BASAMENTI CABINE



VERIFICHE

VERIFICHE PIASTRE C.A.

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

Nodo: indice del nodo di verifica.

Dir.: direzione della sezione di verifica.

B: base della sezione rettangolare di verifica. [cm]

H: altezza della sezione rettangolare di verifica. [cm]

A. sup.: area barre armatura superiori. [cm²]

C. sup.: distanza media delle barre superiori dal bordo superiore della sezione. [cm]

A. inf.: area barre armatura inferiori. [cm²]

C. inf.: distanza media delle barre inferiori dal bordo inferiore della sezione. [cm]

Comb.: combinazione di verifica.

M: momento flettente. [daN*cm]

N: sforzo normale. [daN]

Mu: momento flettente ultimo. [daN*cm]

Nu: sforzo normale ultimo. [daN]

c.s.: coefficiente di sicurezza.

Verifica: stato di verifica.

A. st.: area staffe su interasse. [cm]

A. sag.: area sagomati su interasse. [cm]

Ved: taglio agente. [daN]

Vrd: taglio resistente. [daN]

Vrdc: resistenza di calcolo a taglio per elementi privi di armature trasversali. [daN]

Vrsd: resistenza di calcolo a taglio trazione. [daN]

Vrcd: resistenza di calcolo a taglio compressione. [daN]

cotgθ: cotangente dell'inclinazione dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse dell'elemento.

Asl: area longitudinale tesa nella combinazione di verifica di Ved. [cm²]

σc: tensione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

σlim: tensione limite. [daN/cm²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

σf: tensione nell'acciaio d'armatura. [daN/cm²]

Comb.: combinazione.

Fh: componente orizzontale del carico. [daN]

Fv: componente verticale del carico. [daN]

Cnd: resistenza valutata a breve o lungo termine (BT - LT).

Ad: adesione di progetto. [daN/cm²]

Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]

RPl: resistenza passiva laterale unitaria di progetto. [daN/cm²]

γR: coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

Rd: resistenza alla traslazione di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto. [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza allo scorrimento.

ID: indice della verifica di capacità portante.

Fx: componente lungo x del carico. [daN]

Fy: componente lungo y del carico. [daN]

Fz: componente verticale del carico. [daN]

Mx: componente lungo x del momento. [daN*cm]

My: componente lungo y del momento. [daN*cm]

ix: inclinazione del carico in x. [deg]

iy: inclinazione del carico in y. [deg]



ex: eccentricità del carico in x. [cm]

ey: eccentricità del carico in y. [cm]

B': larghezza efficace. [cm]

L': lunghezza efficace. [cm]

C: coesione di progetto. [daN/cm²]

Qs: sovraccarico laterale da piano di posa. [daN/cm²]

Rd: resistenza alla rottura del complesso di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto (sforzo normale al piano di posa). [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante.

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.

BASAMENTO CABINATI MAGAZZINO

Platea a "Fondazione"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C28/35 Rck 350

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (0; 0; 0), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
181	Y	50	30	2.83	5.6	2.83	5.6	SLU 11	-2452	0	-285078	0	116.2407	Si
180	Y	50	30	2.83	5.6	2.83	5.6	SLU 11	-2431	0	-285078	0	117.2681	Si
182	Y	50	30	2.83	5.6	2.83	5.6	SLU 11	-2431	0	-285078	0	117.2708	Si
10	Y	50	30	2.83	5.6	2.83	5.6	SLU 11	-2428	0	-285078	0	117.4152	Si
9	Y	50	30	2.83	5.6	2.83	5.6	SLU 11	-2426	0	-285078	0	117.5192	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
181	Y	50	30	2.83	5.6	2.83	5.6	SLE QP 1	-1887	0	-0.2	130.7	15	Si
155	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLE QP 1	-3752	0	-0.2	130.7	15	Si
180	Y	50	30	2.83	5.6	2.83	5.6	SLE QP 1	-1870	0	-0.2	130.7	15	Si
182	Y	50	30	2.83	5.6	2.83	5.6	SLE QP 1	-1870	0	-0.2	130.7	15	Si
10	Y	50	30	2.83	5.6	2.83	5.6	SLE QP 1	-1868	0	-0.2	130.7	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_f	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
181	Y	50	30	2.83	5.6	2.83	5.6	SLE RA 1	-1887	0	2.2	3600	15	Si
155	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLE RA 1	-3752	0	2.2	3600	15	Si
180	Y	50	30	2.83	5.6	2.83	5.6	SLE RA 1	-1870	0	2.2	3600	15	Si
182	Y	50	30	2.83	5.6	2.83	5.6	SLE RA 1	-1870	0	2.2	3600	15	Si



Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	of	σlim	Es/Ec	Verifica
10	Y	50	30	2.83	5.6	2.83	5.6	SLE RA 1	-1868	0	2.2	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Centro impronta, nel sistema globale: 630; 265; -30

Lato minore B dell'impronta: 530

Lato maggiore L dell'impronta: 1260

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 667800

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 537403282102.23

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 11	0	-65110	LT	0	22	0	1.1	23915	0	537403282102.23	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 4.88 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γ_s : 1850 daN/m³

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 86.11

ID	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	ix	iy	ex	ey	B'	L'	Cnd	C	Phi	Qs	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1	SLU 11	0	0	-65110	0	0	0	0	0	0	530	1260	LT	0.1	33	0	2.3	5606482	65110	86.11	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

ID	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
1	26	39	35	1.27	1.28	0.83	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

BASAMENTO CABINA GRUPPO ELETTROGENO/AUX

Platea a "Fondazione"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C28/35 Rck 350

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (0; 0; 0), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
62	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLU 20	-161400	0	-373879	0	2.3165	Si
7	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLU 20	-160545	0	-373879	0	2.3288	Si
46	Y	98.5	30	7.58	5.7	7.58	5.7	SLU 20	-315415	0	-758345	0	2.4043	Si
23	Y	98.5	30	7.58	5.7	7.58	5.7	SLU 20	-314379	0	-758345	0	2.4122	Si
35	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLU 20	-317687	0	-771532	0	2.4286	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
62	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLD 11	-111170	0	-312481	0	2.8108	Si
7	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLD 9	-110553	0	-312481	0	2.8265	Si
46	Y	98.5	30	7.58	5.7	7.58	5.7	SLD 11	-216142	0	-652016	0	3.0166	Si
23	Y	98.5	30	7.58	5.7	7.58	5.7	SLD 9	-215377	0	-652016	0	3.0273	Si
35	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLD 11	-214842	0	-664699	0	3.0939	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
62	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLE QP 2	-107868	0	-13.2	130.7	15	Si
7	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLE QP 2	-107282	0	-13.1	130.7	15	Si
46	Y	98.5	30	7.58	5.7	7.58	5.7	SLE QP 2	-210805	0	-13.1	130.7	15	Si



Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
23	Y	98.5	30	7.58	5.7	7.58	5.7	SLE QP 2	-210095	0	-13.1	130.7	15	Si
35	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE QP 2	-212308	0	-13	130.7	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_f	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
62	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLE RA 5	-112623	0	128.3	3600	15	Si
7	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLE RA 5	-112017	0	127.6	3600	15	Si
46	Y	98.5	30	7.58	5.7	7.58	5.7	SLE RA 5	-220096	0	127.2	3600	15	Si
23	Y	98.5	30	7.58	5.7	7.58	5.7	SLE RA 5	-219361	0	126.8	3600	15	Si
35	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE RA 5	-221671	0	126.2	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Centro impronta, nel sistema globale: 330; 140; -30

Lato minore B dell'impronta: 280

Lato maggiore L dell'impronta: 660

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 184800

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 4.09

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	γ_R	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLV 17	0	-99138	LT	0	22	0	1.1	36413	0	1555743965.32	Si
SLV FO 9	6161	-68522	LT	0	22	0	1.1	25168	6161	4.09	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 2.58 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γ_s : 1850 daN/m³

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo A_{max} per verifiche in SLD: 0.014

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo A_{max} per verifiche in SLV: 0.024

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 10.05

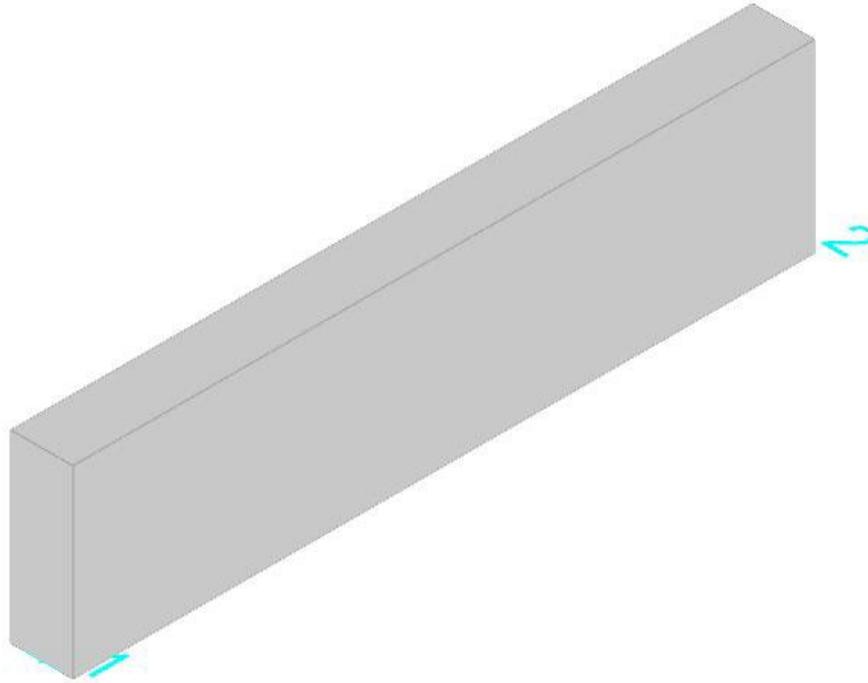
ID	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	ix	iy	ex	ey	B'	L'	Cnd	C	Phi	Qs	γ_R	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1	SLV 20	0	0	-100209	0	0	0	0	0	0	280	660	LT	0.1	33	0	2.3	1007384	100209	10.05	Si
2	SLV FO 9	1759	-5904	-68522	531400	158342	1	-5	2	8	264	655	LT	0.1	33	0	2.3	776091	68522	11.33	Si
3	SLD 11	1145	3862	-68522	-347621	103048	1	3	2	-5	270	657	LT	0.1	33	0	2.3	852142	68522	12.44	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

ID	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
1	26	39	35	1.28	1.29	0.83	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	26	39	35	1.26	1.27	0.84	1	1	1	0.89	0.89	0.84	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99
3	26	39	35	1.27	1.28	0.84	1	1	1	0.93	0.93	0.89	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99

Setto 2

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C28/35 Rck 350

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	0	0
L2	Piano 1	60	0

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
14 Prosp.A	Orizzontale	50	20	4.62	4.62	7.31	7.31
50 Prosp.A	Orizzontale	50	20	4.62	4.62	7.31	7.31
39 Prosp.A	Orizzontale	100	20	7.7	7.7	7.1	7.1
25 Prosp.A	Orizzontale	100	20	7.7	7.7	7.1	7.1

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
14 Prosp.A	Orizzontale	SLV 13	8926	-1633	442219	-80918	49.5421	Si
50 Prosp.A	Orizzontale	SLV 15	8864	-1633	442260	-81490	49.8925	Si
39 Prosp.A	Orizzontale	SLV 1	-16841	-2311	-862273	-118348	51.2019	Si
25 Prosp.A	Orizzontale	SLV 1	-16828	-2325	-862887	-119211	51.2763	Si
25 Prosp.A	Orizzontale	SLV 13	16763	-2385	865583	-123169	51.6357	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
14 Prosp.A	Orizzontale	SLD 13	6519	-1629	430290	-107535	66.0006	Si
50 Prosp.A	Orizzontale	SLD 15	6457	-1629	429404	-108345	66.4973	Si
50 Prosp.A	Orizzontale	SLD 3	-5880	-1654	-417108	-117309	70.9426	Si
14 Prosp.A	Orizzontale	SLD 1	-5856	-1654	-416584	-117627	71.136	Si
39 Prosp.A	Orizzontale	SLD 3	-12176	-2332	-880517	-168637	72.3178	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
39 Prosp.A	Orizzontale	12.9	100	Non necessaria	0	SLV 3	279	-2325	-	8237	33184	0	8237	2.5	7.697	29.5188	Si
25 Prosp.A	Orizzontale	12.9	100	Non necessaria	0	SLV 1	278	-2325	-	8237	33184	0	8237	2.5	7.697	29.5877	Si
14 Prosp.A	Orizzontale	12.7	50	Non necessaria	0	SLV 15	-144	-1570	8904	4361	16369	0	4361	2.5	4.618	30.3684	Si
50 Prosp.A	Orizzontale	12.7	50	Non necessaria	0	SLV 13	-143	-1570	8842	4361	16369	0	4361	2.5	4.618	30.5122	Si



Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
25 Prosp.A	Verticale	14.3	50	Non necessaria	0	SLU 20	-9	-270	-384	4320	18294	0	4320	2.5	3.848	473.4541	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica	
39 Prosp.A	Orizzontale	12.9	100	Non necessaria	0	SLD 3	200	-2332	-	8238	33185	0	8238	2.5	7.697	41.0945	Si	
25 Prosp.A	Orizzontale	12.9	100	Non necessaria	0	SLD 1	200	-2332	12176	-	8238	33185	0	8238	2.5	7.697	41.2275	Si
14 Prosp.A	Orizzontale	12.7	50	Non necessaria	0	SLD 15	-104	-1584	6503	4363	16370	0	4363	2.5	4.618	41.8651	Si	
50 Prosp.A	Orizzontale	12.7	50	Non necessaria	0	SLD 13	-104	-1584	6441	4363	16370	0	4363	2.5	4.618	42.1389	Si	
25 Prosp.A	Verticale	14.3	50	Non necessaria	0	SLD 1	-7	-178	-518	4310	18284	0	4310	2.5	3.848	580.4217	Si	

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
14 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	347	-1619	No	-1.5	130.7	15	85.8479	Si
50 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	299	-1565	No	-1.5	130.7	15	89.4504	Si
14 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 5	361	-1691	No	-1.6	174.3	15	109.5958	Si
50 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 5	311	-1635	No	-1.5	174.3	15	114.1781	Si
39 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	-389	-1818	No	-0.9	130.7	15	150.0093	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
50 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	263	-1412	No	-18.3	3600	15	197.0322	Si
14 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	307	-1412	No	-18.2	3600	15	197.6324	Si
39 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	-343	-1525	No	-10	3600	15	358.6978	Si
25 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	-342	-1525	No	-10	3600	15	358.736	Si
39 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	37	-509	No	-3.4	3600	15	1058.95	Si

Verifica diametro massimo D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Spessore	Ø	Ø max	Verifica
14 Prosp.A	Orizzontale	20	1.4	2	Si
25 Prosp.A	Orizzontale	20	1.4	2	Si
25 Prosp.A	Verticale	20	1.4	2	Si
39 Prosp.A	Orizzontale	20	1.4	2	Si
39 Prosp.A	Verticale	20	1.4	2	Si

Verifica passo massimo per verifica di duttilità D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Passo	Passo max.	Verifica
14 Prosp.A	Orizzontale	20	30	Si
25 Prosp.A	Orizzontale	20	30	Si
25 Prosp.A	Verticale	20	30	Si
39 Prosp.A	Orizzontale	20	30	Si
39 Prosp.A	Verticale	20	30	Si

Verifica area minima per verifica di duttilità D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

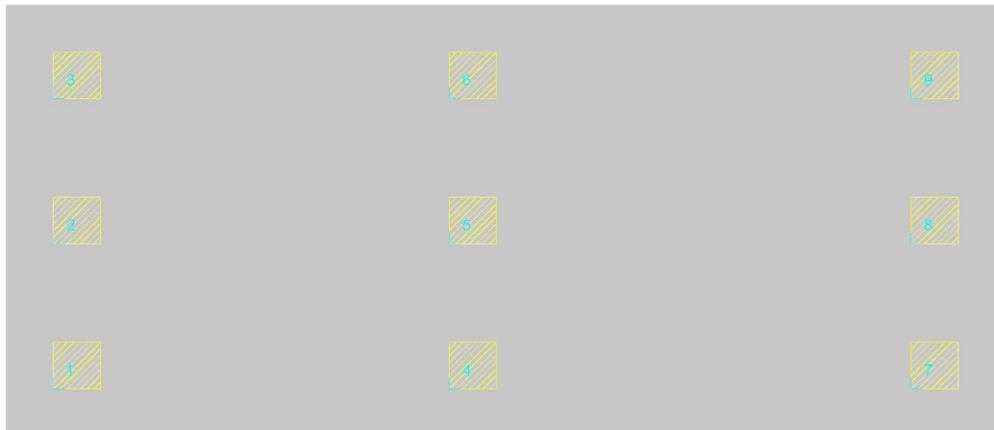
Descrizione	Dir.	Ac	As,eff	As,min	% min	Verifica
25 Prosp.A	Verticale	1000	6.93	2	0.2	Si
39 Prosp.A	Verticale	1000	6.93	2	0.2	Si
25 Prosp.A	Orizzontale	2000	15.39	4	0.2	Si
39 Prosp.A	Orizzontale	2000	15.39	4	0.2	Si
14 Prosp.A	Orizzontale	1000	9.24	2	0.2	Si

BASAMENTO CABINATI BESS

Platea a "Fondazione"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C28/35 Rck 350

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (0; 0; 0), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
37	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLU 11	-13622	0	-771532	0	56.6378	Si
45	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLU 11	-13414	0	-771532	0	57.5183	Si
46	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLU 11	-13250	0	-771532	0	58.2306	Si
38	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLU 11	-13220	0	-771532	0	58.3604	Si
64	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLU 11	-13114	0	-771532	0	58.8318	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
37	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLD 1	-10510	0	-664699	0	63.244	Si
95	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLD 11	-4920	0	-312481	0	63.5129	Si
6	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLD 5	-4914	0	-312481	0	63.5899	Si
96	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLD 15	-4879	0	-312481	0	64.043	Si
45	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLD 3	-10336	0	-664699	0	64.307	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
37	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE QP 1	-10479	0	-0.6	130.7	15	Si
45	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE QP 1	-10318	0	-0.6	130.7	15	Si



Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
46	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE QP 1	-10192	0	-0.6	130.7	15	Si
38	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE QP 1	-10169	0	-0.6	130.7	15	Si
64	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE QP 1	-10088	0	-0.6	130.7	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_f	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
37	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE RA 1	-10479	0	6	3600	15	Si
45	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE RA 1	-10318	0	5.9	3600	15	Si
46	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE RA 1	-10192	0	5.8	3600	15	Si
38	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE RA 1	-10169	0	5.8	3600	15	Si
64	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE RA 1	-10088	0	5.7	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Centro impronta, nel sistema globale: 517.5; 230; -30

Lato minore B dell'impronta: 460

Lato maggiore L dell'impronta: 1035

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 476100

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 90.30

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	γ_R	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 1	0	-39082	LT	0	22	0	1.1	14355	0	648579803906.84	Si
SLV FO 1	159	-39082	LT	0	22	0	1.1	14355	159	90.3	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 4.24 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γ_s : 1850 daN/m³

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo A_{max} per verifiche in SLD: 0.014

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo A_{max} per verifiche in SLV: 0.024

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 70.62

ID	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	ix	iy	ex	ey	B'	L'	Cnd	C	Phi	Qs	γ_R	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1	SLU 11	0	0	-50807	0	0	0	0	0	0	460	1035	LT	0.1	33	0	2.3	3588143	50807	70.62	Si
2	SLV FO 7	-46	152	-39083	-13648	-4113	0	0	0	0	459	1035	LT	0.1	33	0	2.3	3525804	39083	90.21	Si
3	SLD 5	-25	-82	-39083	7346	-2225	0	0	0	0	460	1035	LT	0.1	33	0	2.3	3553294	39083	90.92	Si

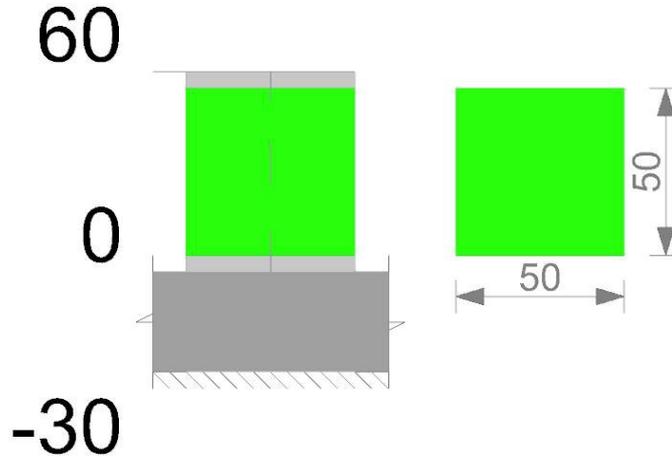
Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

ID	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
1	26	39	35	1.29	1.3	0.82	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	26	39	35	1.29	1.3	0.82	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99
3	26	39	35	1.29	1.3	0.82	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	1	0.99



Pilastrata 2

Geometria



Dati della pilastrata

Campate costituenti la pilastrata

Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Esistente	Secondaria	Dissipativa	Interna a parete	Sovreresistenza	Materiale CLS	Materiale Acciaio	FC
0	60	R 50x50	No	No	Si	No		C28/35	B450C	

Disposizione delle armature longitudinali

Posizione	X	Y	Diametro	Area	Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Materiale
p.1	-18.17	-18.17	1.6	2.011	-15	0	R 50x50	B450C
p.1	18.17	-18.17	1.6	2.011	-15	0	R 50x50	B450C
p.1	18.17	18.17	1.6	2.011	-15	0	R 50x50	B450C
p.1	-18.17	18.17	1.6	2.011	-15	0	R 50x50	B450C
p.1	-9.6	-18.4	1.6	2.011	-15	0	R 50x50	B450C
p.1	0	-18.4	1.6	2.011	-15	0	R 50x50	B450C
p.1	9.6	-18.4	1.6	2.011	-15	0	R 50x50	B450C
p.1	-9.6	18.4	1.6	2.011	-15	0	R 50x50	B450C
p.1	0	18.4	1.6	2.011	-15	0	R 50x50	B450C
p.1	9.6	18.4	1.6	2.011	-15	0	R 50x50	B450C
p.1	-18.4	-6.4	1.6	2.011	-15	0	R 50x50	B450C
p.1	-18.4	6.4	1.6	2.011	-15	0	R 50x50	B450C
p.1	18.4	-6.4	1.6	2.011	-15	0	R 50x50	B450C
p.1	18.4	6.4	1.6	2.011	-15	0	R 50x50	B450C
p.2	-18.17	-18.17	1.6	2.011	0	60	R 50x50	B450C
p.2	18.17	-18.17	1.6	2.011	0	60	R 50x50	B450C
p.2	18.17	18.17	1.6	2.011	0	60	R 50x50	B450C
p.2	-18.17	18.17	1.6	2.011	0	60	R 50x50	B450C
p.3	-9.6	-18.4	1.6	2.011	0	60	R 50x50	B450C
p.3	0	-18.4	1.6	2.011	0	60	R 50x50	B450C
p.3	9.6	-18.4	1.6	2.011	0	60	R 50x50	B450C
p.3	-9.6	18.4	1.6	2.011	0	60	R 50x50	B450C
p.3	0	18.4	1.6	2.011	0	60	R 50x50	B450C
p.3	9.6	18.4	1.6	2.011	0	60	R 50x50	B450C
p.3	-18.4	-6.4	1.6	2.011	0	60	R 50x50	B450C
p.3	-18.4	6.4	1.6	2.011	0	60	R 50x50	B450C
p.3	18.4	-6.4	1.6	2.011	0	60	R 50x50	B450C
p.3	18.4	6.4	1.6	2.011	0	60	R 50x50	B450C

Controlli geometrici NTC18

Nessuna anomalia

Verifiche delle sezioni

Verifica a pressoflessione in SLU

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
0	28.15	2.3	0	1,2,3	-975	-975	-488	-878761	-878761	SLU 11	901.293	Si
28	28.15	2.3	0	1,2,3	-520	-520	-260	-878761	-878761	SLU 11	1689.924	Si
55	38.24	2.3	0	2,3	-98	-98	-49	-957728	-957728	SLU 11	9822.848	Si

Verifica a pressoflessione in SLV con sollecitazioni da gerarchia secondo formula [C7.4.3]

Quota	As	%	At	Pos.	α,x	α,y	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	C.S.	Nlim	Nlim	Comb.Nlim	Ver.
0	28.15	2.3	0	1,2,3			919	-277	-375	1076862	-324495	SLV 9	1171.681	375	267502	SLV 1	Si
28	28.15	2.3	0	1,2,3			147	492	-200	323058	1081651	SLV 1	2196.902	200	267502	SLV 1	Si



Quota	As	%	At	Pos.	α_x	α_y	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	C.S.	Nmin	Nlim	Comb.Nmin	Ver.
55	38.24	2.3	0	2,3			28	-92	-38	352089	-1178850	SLV 13	12769.702	38	267502	SLV 1	Si

Verifica a pressoflessione in SLD

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
0	28.15	2.3	0	1,2,3	163	549	-375	191270	643617	SLD 1	1171.681	Si
28	28.15	2.3	0	1,2,3	-290	88	-200	-637567	193085	SLD 7	2196.902	Si
55	38.24	2.3	0	2,3	16	55	-38	208458	701454	SLD 1	12769.702	Si

Verifica a taglio in famiglia SLU

Quota	Staffe	Direzione X								Direzione Y								Verifica
		V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.	V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.	
0	4X/5Y Ø8/10	0	-375	SLU 1	8953	63009	63399	2.05	1000	0	-375	SLU 1	8953	67235	69308	1.75	1000	Si
28	4X/5Y Ø8/10	0	-200	SLU 1	8931	63009	63372	2.05	1000	0	-200	SLU 1	8931	67235	69279	1.75	1000	Si
55	4X/5Y Ø8/10	0	-38	SLU 1	8910	63009	63347	2.05	1000	0	-38	SLU 1	8910	67235	69252	1.75	1000	Si

Verifica a taglio in famiglia SLV

Quota	Staffe	Direzione X								Direzione Y								Verifica
		V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.	V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.	
0	4X/5Y Ø8/10	43819	-375	SLV 1- Ger.	8953	63009	63399	2.05	1.44	43982	-375	SLV 1- Ger.	8953	67235	69308	1.75	1.53	Si
28	4X/5Y Ø8/10	43819	-200	SLV 1- Ger.	8931	63009	63372	2.05	1.44	43982	-200	SLV 1- Ger.	8931	67235	69279	1.75	1.53	Si
55	4X/5Y Ø8/10	43819	-38	SLV 1- Ger.	8910	63009	63347	2.05	1.44	43982	-38	SLV 1- Ger.	8910	67235	69252	1.75	1.53	Si

Tagli plastici secondo §7.4.4.2.1 [7.4.5] in combinazione SLV

Q.inf.	Q.sup.	Luce	γ_{Rd}	MRdx,inf	MRdy,inf	N,inf	MRdx,sup	MRdy,sup	N,sup	Vpl,x	Vpl,y	Comb.
0	60	60	1.2	2190945.4		-375		0		0	43818.9	SLV 14
0	60	60	1.2		2199081.9	-375		0		0	43981.6	SLV 14

Verifica a taglio in famiglia SLD Resistenza

Quota	Staffe	Direzione X								Direzione Y								Verifica
		V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.	V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.	
0	4X/5Y Ø8/10	-9	-375	SLD 1	8953	73767	57122	2.4	6239.34	-9	-375	SLD 5	8953	80682	62454	2.1	6886.49	Si
28	4X/5Y Ø8/10	-9	-200	SLD 1	8931	73767	57098	2.4	6236.69	-9	-200	SLD 5	8931	80682	62428	2.1	6883.57	Si
55	4X/5Y Ø8/10	-9	-38	SLD 1	8910	73767	57076	2.4	6234.23	-9	-38	SLD 5	8910	80682	62403	2.1	6880.85	Si

Verifica delle tensioni in combinazioni rara

Tensione limite del calcestruzzo 174.3 daN/cm²

Tensione limite dell'acciaio 3600 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	$\sigma_{c,max}$	Mx	My	N	Comb.	$\sigma_{f,max}$	Verifica
0	0	0	-375	SLE RA 1	-0.1	0	0	-375	SLE RA 1	-1.9	Si
28	0	0	-200	SLE RA 1	-0.1	0	0	-200	SLE RA 1	-1	Si
55	0	0	-38	SLE RA 1	0	0	0	-38	SLE RA 1	-0.2	Si

Verifica delle tensioni sul calcestruzzo in combinazioni quasi permanenti

Tensione limite del calcestruzzo 130.7 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	$\sigma_{c,max}$	Verifica
0	0	0	-375	SLE QP 1	-0.1	Si
28	0	0	-200	SLE QP 1	-0.1	Si
55	0	0	-38	SLE QP 1	0	Si

Verifica di apertura delle fessure nella famiglia di combinazioni frequente

Fessurazione non presente

Verifica di apertura delle fessure nella famiglia di combinazioni quasi permanente

Fessurazione non presente

Verifiche nodi trave colonna

Non sono presenti nodi verificabili

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro non presenti in quanto la verifica è non necessaria per la pilastrata

per il nodo Appoggio a quota -15 in quanto elemento di base della pilastrata.

per il nodo Appoggio a quota 60 in quanto elemento di estremità superiore alla pilastrata.

BASAMENTO CABINA TRASFORMATORE BESS

Platea a "Fondazione"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C28/35 Rck 350

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (0; 0; 0), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
42	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLU 20	-183889	0	-373879	0	2.0332	Si
6	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLU 20	-182491	0	-373879	0	2.0487	Si
15	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLU 20	-360418	0	-771532	0	2.1407	Si
33	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLU 20	-359514	0	-771532	0	2.146	Si
24	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLU 20	-355420	0	-771532	0	2.1708	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
42	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLD 11	-126942	0	-312481	0	2.4616	Si
6	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLD 5	-126332	0	-312481	0	2.4735	Si
15	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLD 5	-247814	0	-664699	0	2.6822	Si
33	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLD 11	-245389	0	-664699	0	2.7088	Si
24	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLD 9	-240131	0	-664699	0	2.7681	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
42	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLE QF 2	-122957	0	-15.1	130.7	15	Si
6	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLE QF 2	-122212	0	-15	130.7	15	Si
15	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE QF 2	-241340	0	-14.8	130.7	15	Si



Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
33	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE QP 2	-240443	0	-14.7	130.7	15	Si
24	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE QP 2	-237889	0	-14.6	130.7	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_f	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
42	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLE RA S	-128358	0	146.2	3600	15	Si
6	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLE RA S	-127516	0	145.2	3600	15	Si
15	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE RA S	-251823	0	143.4	3600	15	Si
33	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE RA S	-250986	0	142.9	3600	15	Si
24	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE RA S	-248257	0	141.4	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Centro impronta, nel sistema globale: 330; 125; -30

Lato minore B dell'impronta: 250

Lato maggiore L dell'impronta: 660

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 165000

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 3.85

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	γ_R	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 16	0	-85202	LT	0	22	0	1.1	31295	0	6933633813.03	Si
SLV FO 11	6503	-68125	LT	0	22	0	1.1	25022	6503	3.85	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 2.3 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γ_s : 1850 daN/m³

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo A_{max} per verifiche in SLD: 0.014

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo A_{max} per verifiche in SLV: 0.024

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 8.38

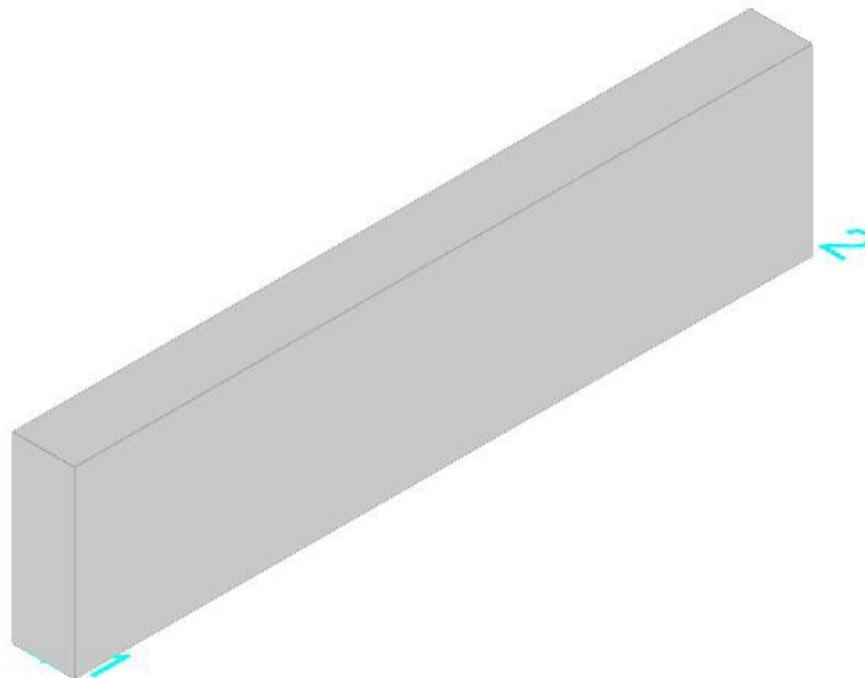
ID	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	ix	iy	ex	ey	B'	L'	Cnd	C	Phi	Qs	γ_R	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica	
1	SLU 20	0	0	-99783	67925	0	0	0	0	0	1	249	660	LT	0.1	33	0	2.3	836209	99783	8.38	Si
2	SLV FO 5	-1801	-6248	-68125	614613	-162083	-2	-5	-2	9	232	655	LT	0.1	33	0	2.3	621865	68125	9.13	Si	
3	SLD 5	-1176	-4201	-68125	430360	-105823	-1	-4	-2	6	237	657	LT	0.1	33	0	2.3	687888	68125	10.1	Si	

Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

ID	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
1	26	39	35	1.24	1.25	0.85	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	26	39	35	1.23	1.24	0.86	1	1	1	0.88	0.88	0.82	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99
3	26	39	35	1.23	1.24	0.86	1	1	1	0.92	0.92	0.88	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	1	0.99

Setto 2

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C28/35 Rck 350

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	0	0
L2	Piano 1	60	0

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
39 Prosp.A	Orizzontale	50	20	4.62	4.62	7.31	7.31
3 Prosp.A	Orizzontale	50	20	4.62	4.62	7.31	7.31
35 Prosp.A	Orizzontale	100	20	7.7	7.7	7.1	7.1
17 Prosp.A	Orizzontale	100	20	7.7	7.7	7.1	7.1
26 Prosp.A	Orizzontale	100	20	7.7	7.7	7.1	7.1

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
39 Prosp.A	Orizzontale	SLV 3	-10012	-1292	-431741	-55729	43.124	Si
3 Prosp.A	Orizzontale	SLV 15	9751	-1240	431115	-54810	44.2126	Si
35 Prosp.A	Orizzontale	SLV 3	-19361	-2684	-863203	-119663	44.5835	Si
17 Prosp.A	Orizzontale	SLV 15	19129	-2542	859221	-114183	44.9174	Si
26 Prosp.A	Orizzontale	SLV 3	-18091	-2651	-868145	-127194	47.9883	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
39 Prosp.A	Orizzontale	SLD 3	-7740	-1283	-440626	-73065	56.9285	Si
3 Prosp.A	Orizzontale	SLD 15	7572	-1248	440475	-72597	58.1752	Si
35 Prosp.A	Orizzontale	SLD 3	-14822	-2678	-880324	-159029	59.3916	Si
17 Prosp.A	Orizzontale	SLD 15	14726	-2550	879103	-152208	59.6983	Si
26 Prosp.A	Orizzontale	SLD 3	-13579	-2653	-880140	-171937	64.8145	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
39 Prosp.A	Orizzontale	12.7	50	Non necessaria	0	SLV 3	155	-1292	-10012	4335	16341	0	4335	2.5	4.618	27.954	Si



Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
35 Prosp.A	Orizzontale	12.9	100	Non necessaria	0	SLV 3	292	-2684	-19361	8272	33220	0	8272	2.5	7.697	28.2804	Si
17 Prosp.A	Orizzontale	12.9	100	Non necessaria	0	SLV 15	-291	-2542	19129	8258	33206	0	8258	2.5	7.697	28.38	Si
3 Prosp.A	Orizzontale	12.7	50	Non necessaria	0	SLV 15	-152	-1240	9751	4330	16336	0	4330	2.5	4.618	28.4288	Si
26 Prosp.A	Orizzontale	12.9	100	Non necessaria	0	SLV 1	267	-2652	-17826	8269	33217	0	8269	2.5	7.697	30.9944	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
39 Prosp.A	Orizzontale	12.7	50	Non necessaria	0	SLD 3	117	-1283	-7740	4334	16340	0	4334	2.5	4.618	36.9204	Si
3 Prosp.A	Orizzontale	12.7	50	Non necessaria	0	SLD 15	-116	-1248	7572	4331	16337	0	4331	2.5	4.618	37.3873	Si
35 Prosp.A	Orizzontale	12.9	100	Non necessaria	0	SLD 3	218	-2678	-14822	8271	33220	0	8271	2.5	7.697	37.9995	Si
17 Prosp.A	Orizzontale	12.9	100	Non necessaria	0	SLD 15	-217	-2550	14726	8259	33207	0	8259	2.5	7.697	38.0192	Si
26 Prosp.A	Orizzontale	12.9	100	Non necessaria	0	SLD 1	193	-2654	-13383	8269	33217	0	8269	2.5	7.697	42.8846	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
3 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	2007	-1271	No	-1.7	130.7	15	76.8712	Si
39 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	-1938	-1259	No	-1.7	130.7	15	78.2989	Si
35 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	-3234	-2659	No	-1.7	130.7	15	78.5881	Si
17 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	2734	-2255	No	-1.4	130.7	15	92.7457	Si
3 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 5	2093	-1328	No	-1.8	174.3	15	98.1382	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
35 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	-2816	-2312	No	-13.8	3600	15	261.6046	Si
3 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	1759	-1108	No	-12.4	3600	15	291.1374	Si
39 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	-1689	-1096	No	-12.3	3600	15	292.5546	Si
17 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	2387	-1955	No	-11.6	3600	15	309.5598	Si
26 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	-1479	-1750	No	-10.8	3600	15	332.4955	Si

Verifica diametro massimo D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Spessore	Ø	Ø max	Verifica
3 Prosp.A	Orizzontale	20	1.4	2	Si
17 Prosp.A	Orizzontale	20	1.4	2	Si
17 Prosp.A	Verticale	20	1.4	2	Si
26 Prosp.A	Orizzontale	20	1.4	2	Si
26 Prosp.A	Verticale	20	1.4	2	Si

Verifica passo massimo per verifica di duttilità D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Passo	Passo max.	Verifica
3 Prosp.A	Orizzontale	20	30	Si
17 Prosp.A	Orizzontale	20	30	Si
17 Prosp.A	Verticale	20	30	Si
26 Prosp.A	Orizzontale	20	30	Si
26 Prosp.A	Verticale	20	30	Si

Verifica area minima per verifica di duttilità D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Ac	As,eff	As,min	% min	Verifica
17 Prosp.A	Verticale	1000	6.93	2	0.2	Si
26 Prosp.A	Verticale	1000	6.93	2	0.2	Si
35 Prosp.A	Verticale	1000	6.93	2	0.2	Si
17 Prosp.A	Orizzontale	2000	15.39	4	0.2	Si
26 Prosp.A	Orizzontale	2000	15.39	4	0.2	Si

BASAMENTO SERBATOIO OLIO/IMPIANTO IDRICO

Platea a "Fondazione"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C28/35 Rck 350

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (0; 0; 0), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
7	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLU 11	-1788	0	-380028	0	212.5362	Si
84	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLU 11	-1703	0	-380028	0	223.1894	Si
23	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLU 11	-3451	0	-779481	0	225.8429	Si
6	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLU 11	-1682	0	-380028	0	225.9111	Si
68	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLU 11	-3293	0	-779481	0	236.7096	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
7	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLE QP 1	-1375	0	-0.2	149.4	15	Si
23	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE QP 1	-2655	0	-0.2	149.4	15	Si
84	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLE QP 1	-1310	0	-0.2	149.4	15	Si
6	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLE QP 1	-1294	0	-0.2	149.4	15	Si
68	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE QP 1	-2533	0	-0.2	149.4	15	Si



Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	of	o _{lim}	Es/Ec	Verifica
7	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLE RA 1	-1375	0	1.6	3600	15	Si
23	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE RA 1	-2655	0	1.5	3600	15	Si
84	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLE RA 1	-1310	0	1.5	3600	15	Si
6	Y	50	30	3.85	5.7	3.85	5.7	SLE RA 1	-1294	0	1.5	3600	15	Si
68	Y	100	30	7.7	5.7	7.7	5.7	SLE RA 1	-2533	0	1.4	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Centro impronta, nel sistema globale: 325; 185; -380

Lato minore B dell'impronta: 370

Lato maggiore L dell'impronta: 650

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 240500

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 982167673145.79

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 11	0	-23449	LT	0	22	0	1.1	8613	0	982167673145.79	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 3.41 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γ_s : 1850 daN/m³

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 65.33

ID	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	ix	iy	ex	ey	B'	L'	Cnd	C	Phi	Qs	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1	SLU 11	0	0	-23449	0	0	0	0	0	0	370	650	LT	0.1	33	0	2.3	1531871	23449	65.33	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

ID	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
1	26	39	35	1.37	1.38	0.77	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



ALLEGATO 05 – DATI DI DEFINIZIONE PER DIMENSIONAMENTO VASCA DI CONTENIMENTO



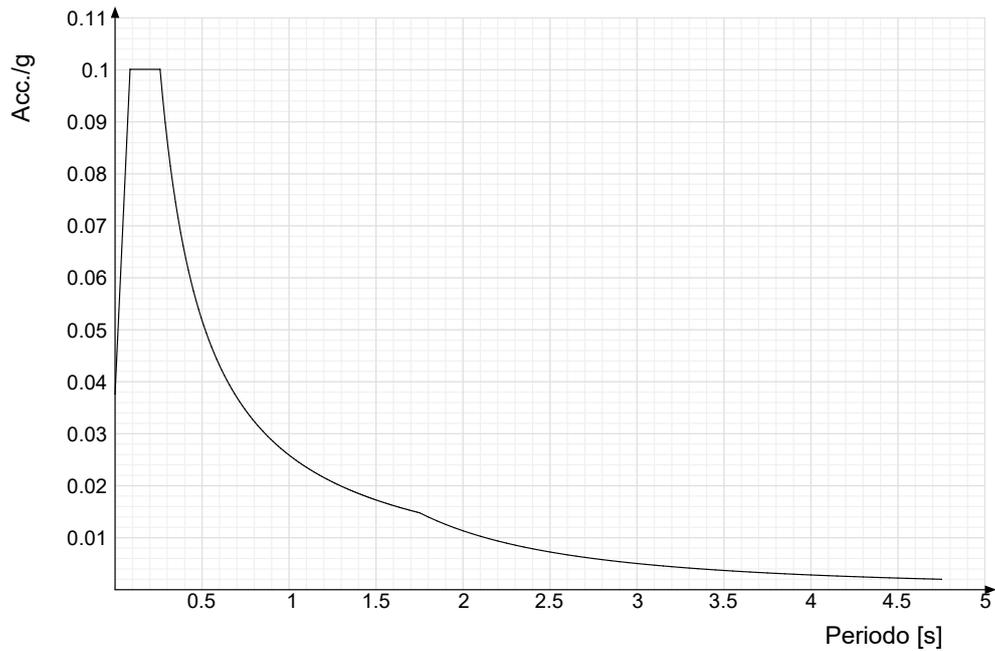
DATI DI DEFINIZIONE

Spettri D.M. 17-01-18

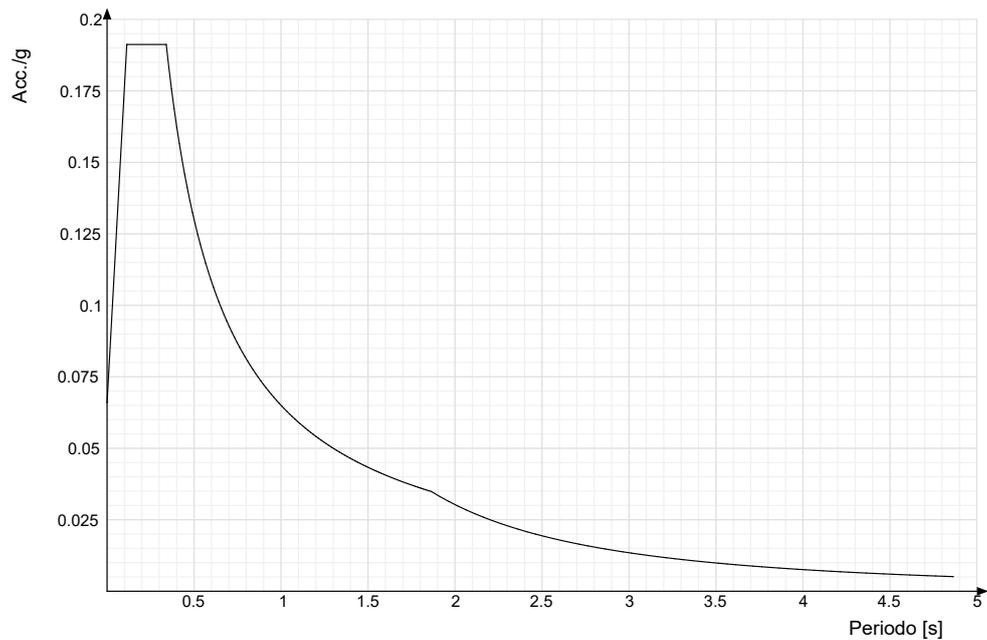
Acc./g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.

Periodo: Periodo di vibrazione.

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

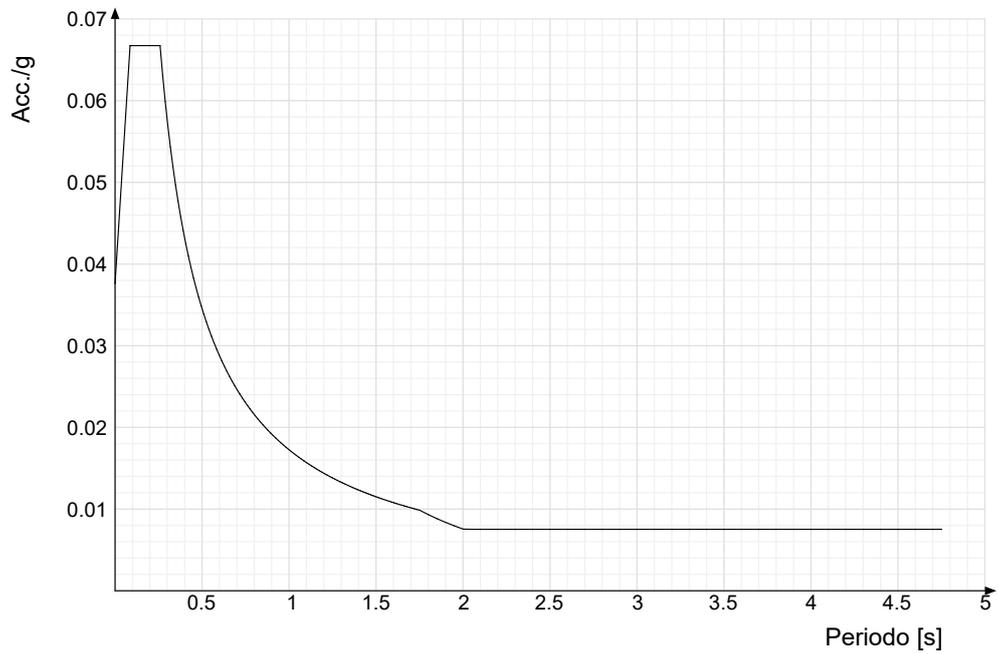


Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 [3.2.2]

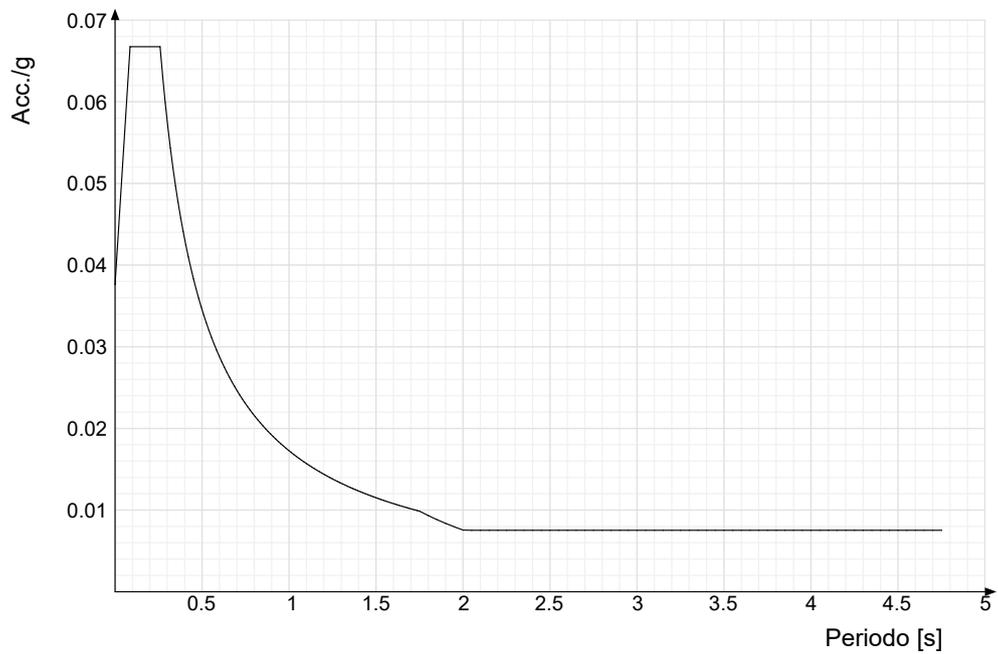




Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5

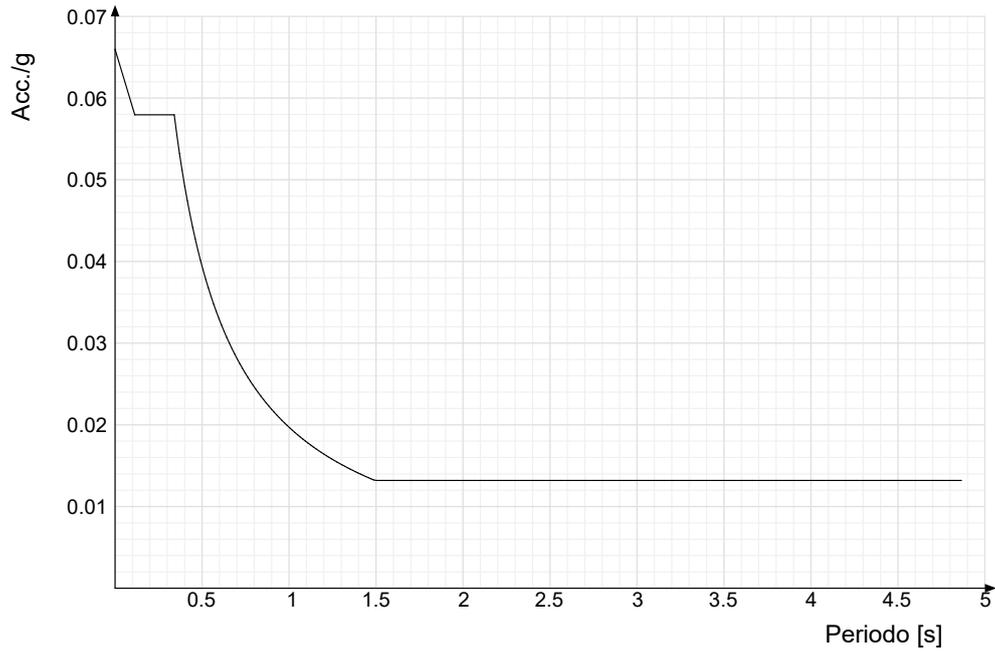


Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5

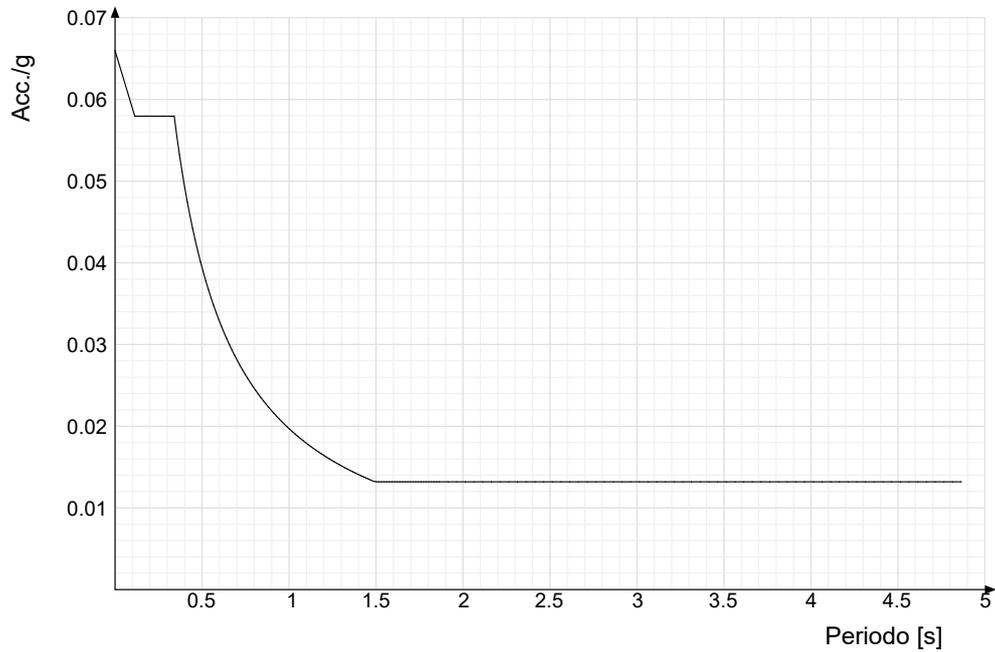




Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5



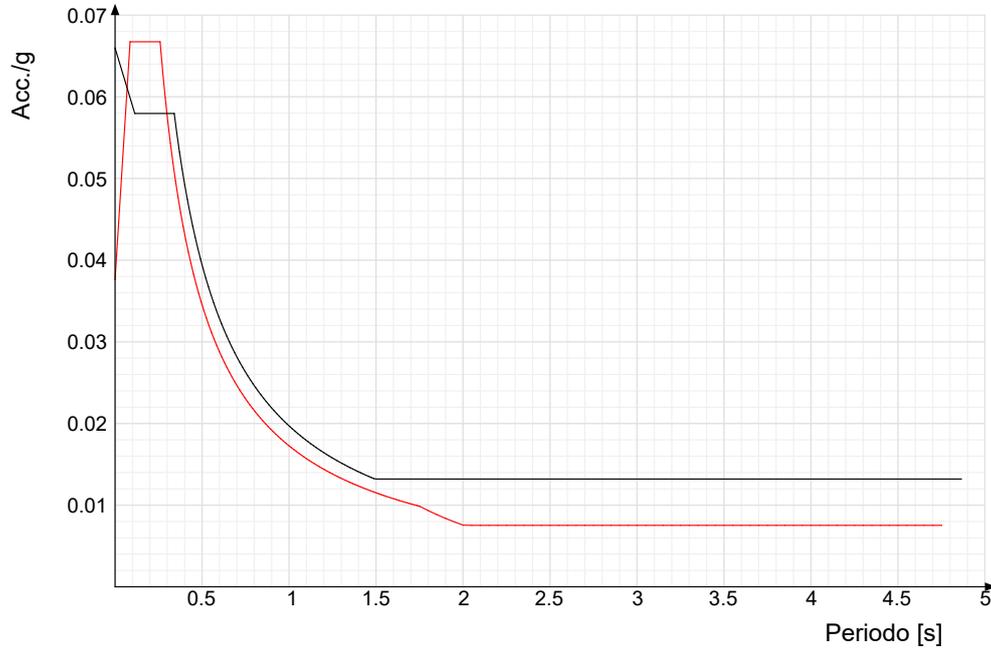
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5



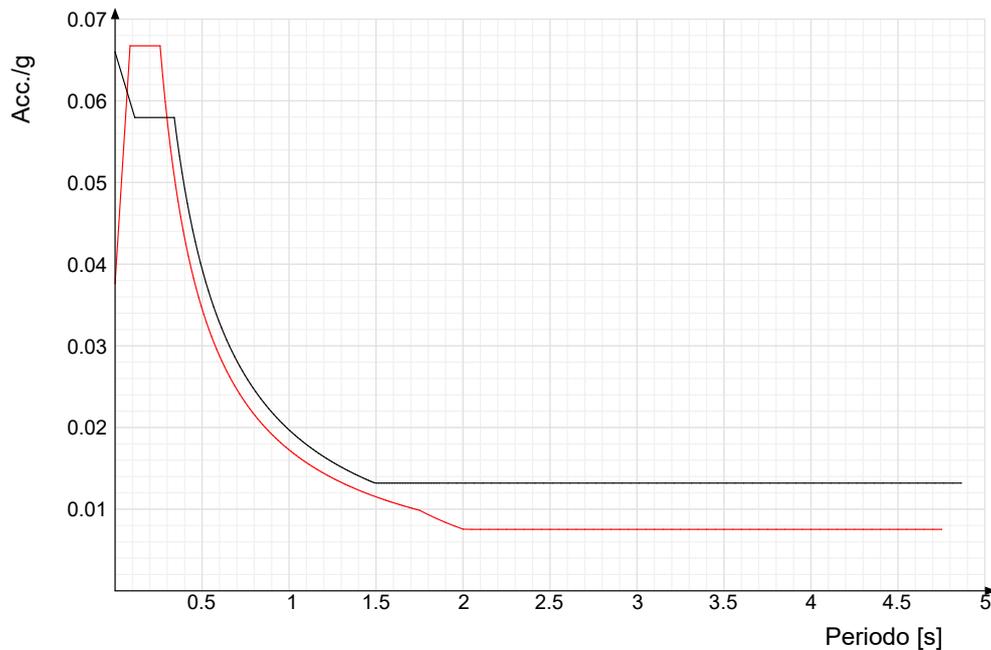


Confronti spettri SLV-SLD

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).





PREFERENZE DI VERIFICA

Normativa di verifica in uso

Norma di verifica	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Cemento armato	Preferenze comuni di verifica C.A. D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Normativa di verifica C.A.

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_s/f_{yk} in combinazione rara	0.8
Coefficiente di riduzione della τ per cattiva aderenza	0.7
Dimensione limite fessure w_1 §4.1.2.2.4	0.02 [cm]
Dimensione limite fessure w_2 §4.1.2.2.4	0.03 [cm]
Dimensione limite fessure w_3 §4.1.2.2.4	0.04 [cm]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	Si
Copriferro secondo EC2	No
α_{cc} elementi nuovi nelle combinazioni sismiche	0.85
α_{cc} elementi esistenti	0.85

Preferenze FEM

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	80 [cm]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	80 [cm]
Dimensione massima ottimale suddivisioni archi finestre/porte (default)	30 [cm]
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento
Metodo P-Delta	non 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
Numero di modi di vibrare da ricercare	20
Algoritmo di analisi modale	Proiezione nel sottospazio totale
Algoritmo di combinazione modale	CQC

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
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
Pilastro in muratura	1	1	0.01	1	1	1	0.5
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
Colonna acciaio-calcestruzzo	1	1	1	1	1	1	1
Trave acciaio-calcestruzzo	1	1	1	1	1	1	1

Preferenze di analisi non lineare FEM

Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.00001
Numero massimo iterazioni	50

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]

6.1.8 Preferenze del suolo

Fondazioni non modellate e struttura bloccata alla base	no
Fondazioni bloccate orizzontalmente	si
Considera peso sismico delle fondazioni	no
Fondazioni superficiali e profonde su suolo elastoplastico	si
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 F/L 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



AZIONI E CARICHI

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				
Permanententi portati	Port.	Permanente				
Neve	Neve	Media	0.5	0.2	0	
Variabile E	Variabile E	Media	1	0.9	0.8	
Vento	Vento	Media	0.6	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					
Rig. Ux	R Ux					
Rig. Uy	R Uy					
Rig. Rz	R Rz					

Definizioni di carichi superficiali

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.

Valore: modulo del carico superficiale applicato alla superficie. [daN/cm²]

Applicazione: modalità con cui il carico è applicato alla superficie.

Nome	Valori			Tipo
	Condizione	Valore	Cp vento	
Descrizione				
Carico griglia	Pesi strutturali	0.1		Verticale
	Permanententi portati	0.05		Verticale
	Neve	0.0048		Verticale
	Variabile E	0.06		Verticale



Definizioni di carichi concentrati

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.

F_x: componente X del carico concentrato. [daN]

F_y: componente Y del carico concentrato. [daN]

F_z: componente Z del carico concentrato. [daN]

M_x: componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse X. [daN*cm]

M_y: componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse Y. [daN*cm]

M_z: componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse Z. [daN*cm]

Nome	Valori						
	Condizione	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
	Descrizione						
Trafo	Pesi strutturali	0	0	-8300	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
	Neve	0	0	0	0	0	0
	Variabile E	0	0	0	0	0	0



QUOTE

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	-40	0
L2	Piano 1	50	0



MATERIALI

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]

Vasca di supporto Trafo

Descrizione	Rck	E	G	v	γ	α
C28/35	350	325881	Default (148127.76)	0.1	0.0025	0.00001

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]

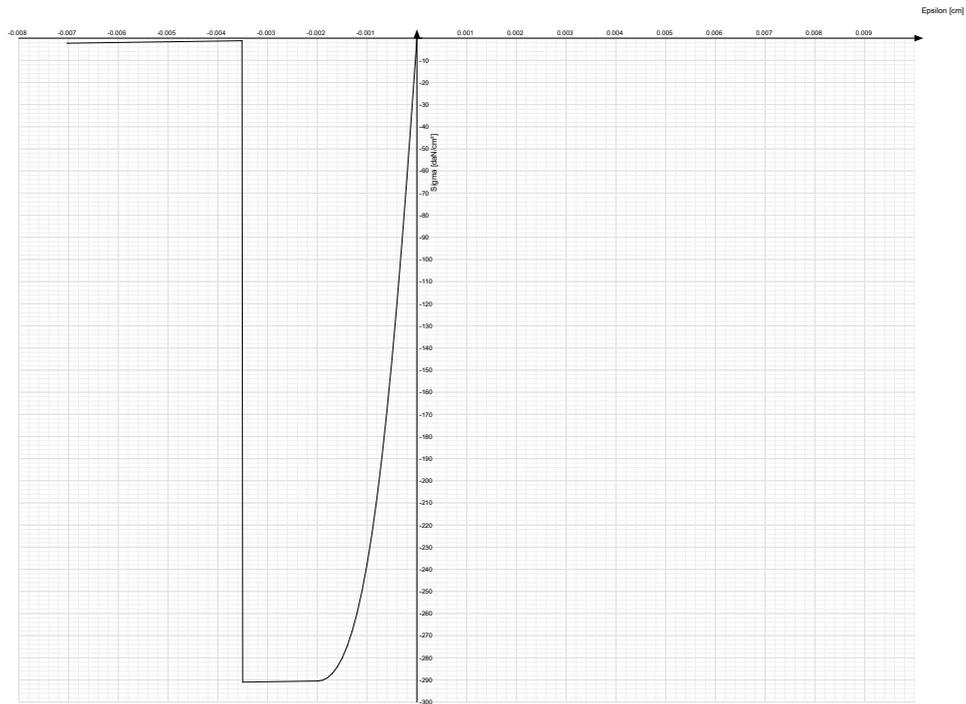
Incr.traz.: incrudimento di trazione. Il valore è adimensionale.

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

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

Vasca di supporto Trafo

Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
C28/35	No	Si	325881.08	0.001	-	-	325881.08	0.001	0.0000609	0.000067



Armature

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

fyk: resistenza caratteristica. [daN/cm²]

σamm.: 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	σamm.	Tipo	E	γ	v	α	Livello di conoscenza
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo



ALLEGATO 06 – VERIFICHE VASCA DI CONTENIMENTO



VERIFICHE

VERIFICHE PIASTRE C.A.

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

Nodo: indice del nodo di verifica.

Dir.: direzione della sezione di verifica.

B: base della sezione rettangolare di verifica. [cm]

H: altezza della sezione rettangolare di verifica. [cm]

A. sup.: area barre armatura superiori. [cm²]

C. sup.: distanza media delle barre superiori dal bordo superiore della sezione. [cm]

A. inf.: area barre armatura inferiori. [cm²]

C. inf.: distanza media delle barre inferiori dal bordo inferiore della sezione. [cm]

Comb.: combinazione di verifica.

M: momento flettente. [daN*cm]

N: sforzo normale. [daN]

Mu: momento flettente ultimo. [daN*cm]

Nu: sforzo normale ultimo. [daN]

c.s.: coefficiente di sicurezza.

Verifica: stato di verifica.

A. st.: area staffe su interasse. [cm]

A. sag.: area sagomati su interasse. [cm]

Ved: taglio agente. [daN]

Vrd: taglio resistente. [daN]

Vrdc: resistenza di calcolo a taglio per elementi privi di armature trasversali. [daN]

Vrsd: resistenza di calcolo a taglio trazione. [daN]

Vrcd: resistenza di calcolo a taglio compressione. [daN]

cotgθ: cotangente dell'inclinazione dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse dell'elemento.

Asl: area longitudinale tesa nella combinazione di verifica di Ved. [cm²]

σc: tensione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

σlim: tensione limite. [daN/cm²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

σf: tensione nell'acciaio d'armatura. [daN/cm²]

Comb.: combinazione.

Fh: componente orizzontale del carico. [daN]

Fv: componente verticale del carico. [daN]

Cnd: resistenza valutata a breve o lungo termine (BT - LT).

Ad: adesione di progetto. [daN/cm²]

Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]

RPl: resistenza passiva laterale unitaria di progetto. [daN/cm²]

γR: coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

Rd: resistenza alla traslazione di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto. [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza allo scorrimento.

ID: indice della verifica di capacità portante.

Fx: componente lungo x del carico. [daN]

Fy: componente lungo y del carico. [daN]

Fz: componente verticale del carico. [daN]

Mx: componente lungo x del momento. [daN*cm]

My: componente lungo y del momento. [daN*cm]

ix: inclinazione del carico in x. [deg]

iy: inclinazione del carico in y. [deg]



ex: eccentricità del carico in x. [cm]

ey: eccentricità del carico in y. [cm]

B': larghezza efficace. [cm]

L': lunghezza efficace. [cm]

C: coesione di progetto. [daN/cm²]

Qs: sovraccarico laterale da piano di posa. [daN/cm²]

Rd: resistenza alla rottura del complesso di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto (sforzo normale al piano di posa). [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante.

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.

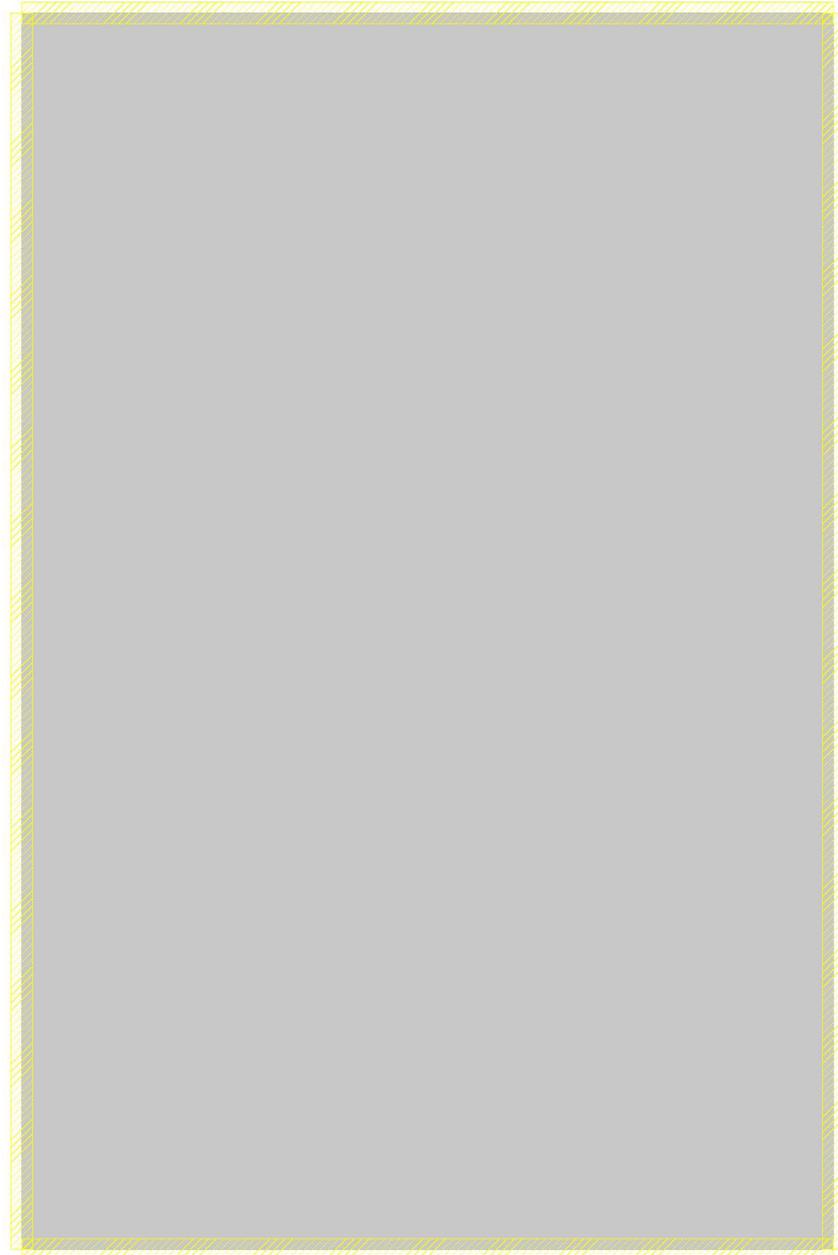
Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo.

BASAMENTO CABINA DI CONSEGNA-RICEZIONE

Platea a "Fondazione"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria





Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C28/35 Rck 350

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (0; 0; 0), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
20	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLU 20	-309879	0	-578992	0	1.8684	Si
30	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLU 20	-302121	0	-578992	0	1.9164	Si
13	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLU 20	-300767	0	-578992	0	1.9251	Si
29	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLU 20	-295819	0	-578992	0	1.9573	Si
20	X	100	30	5.65	6.8	5.65	6.8	SLU 20	-299521	0	-594148	0	1.9837	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
20	X	100	30	5.65	6.8	5.65	6.8	SLD 9	-209055	0	-479383	0	2.2931	Si
20	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLD 13	-216232	0	-498552	0	2.3056	Si
30	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLD 13	-212894	0	-498552	0	2.3418	Si
13	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLD 1	-210232	0	-498552	0	2.3714	Si
19	X	100	30	5.65	6.8	5.65	6.8	SLD 9	-200053	0	-479383	0	2.3963	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
20	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLE QP 2	-207318	0	-13	130.7	15	Si
20	X	100	30	5.65	6.8	5.65	6.8	SLE QP 2	-200480	0	-12.7	130.7	15	Si
30	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLE QP 2	-202129	0	-12.6	130.7	15	Si
13	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLE QP 2	-201347	0	-12.6	130.7	15	Si
29	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLE QP 2	-198141	0	-12.4	130.7	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_f	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
20	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLE RA 5	-222455	0	130.7	3600	15	Si
30	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLE RA 5	-216887	0	127.4	3600	15	Si
13	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLE RA 5	-215978	0	126.9	3600	15	Si
29	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLE RA 5	-212479	0	124.8	3600	15	Si
24	Y	100	30	5.65	5.6	5.65	5.6	SLE RA 5	-208800	0	122.7	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Centro impronta, nel sistema globale: 375; 575; -70

Lato minore B dell'impronta: 750

Lato maggiore L dell'impronta: 1150

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 862500

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 8.76

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	γ_R	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 5	0	-195644	LT	0	22	0	1.1	71859	0	402886664.3	Si
SLV FO 5	7413	-176828	LT	0	22	0	1.1	64948	7413	8.76	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 6.91 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γ_s : 1850 daN/m³

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo A_{max} per verifiche in SLD: 0.011

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo A_{max} per verifiche in SLV: 0.02

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 33.33

ID	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	ix	iy	ex	ey	B'	L'	Cnd	C	Phi	Qs	γ_R	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
----	-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	---	-----	----	------------	----	----	-------	----------



ID	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	ix	iy	ex	ey	B'	L'	Cnd	C	Phi	Qs	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1	SLU 20	0	0	-251380	6486266	0	0	0	0	26	750	1098	LT	0.1	33	0	2.3	8377434	251380	33.33	Si
2	SLV FO 13	7065	-2131	-176828	4505507	847855	2	-1	5	25	740	1099	LT	0.1	33	0	2.3	7678098	176828	43.42	Si
3	SLD 13	5856	-1707	-176828	4454606	702749	2	-1	4	25	742	1100	LT	0.1	33	0	2.3	7821496	176828	44.23	Si

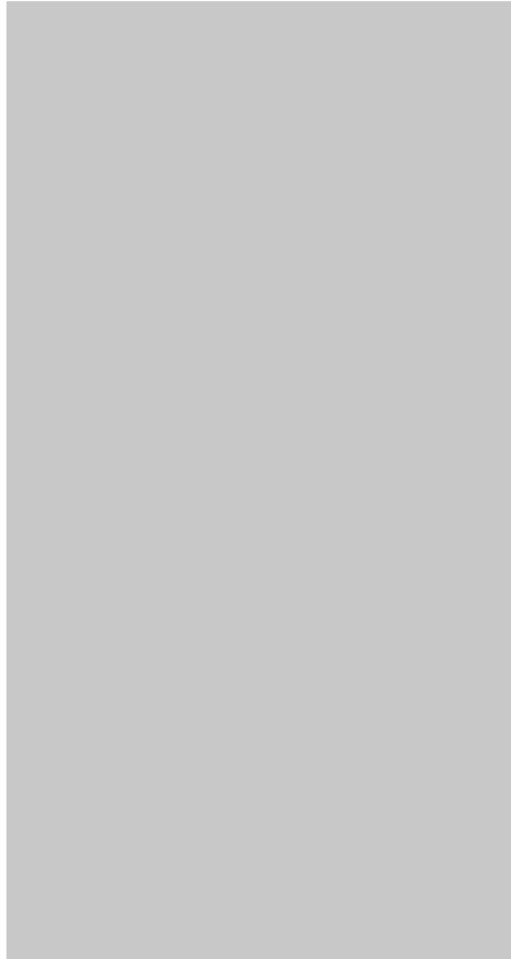
Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

ID	N			S			D			I			B			G			P			E		
	Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	lc	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
1	26	39	35	1.44	1.46	0.73	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	26	39	35	1.44	1.45	0.73	1	1	1	0.96	0.96	0.94	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99
3	26	39	35	1.44	1.46	0.73	1	1	1	0.97	0.97	0.95	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	1	0.99

Platea a "Piano di appoggio"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C28/35 Rck 350

Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (0; 0; 0), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
260	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLU 11	-189162	0	-798951	0	4.2236	Si
195	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLU 11	-189069	0	-798951	0	4.2257	Si
196	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLU 11	-188683	0	-798951	0	4.2344	Si
261	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLU 11	-188653	0	-798951	0	4.235	Si



Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
205	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLU 11	-179873	0	-798951	0	4.4418	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

Piastra di fondazione con comportamento non dissipativo, pertanto, la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
260	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLD 1	-145509	0	-714992	0	4.9137	Si
195	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLD 1	-145438	0	-714992	0	4.9161	Si
196	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLD 1	-145141	0	-714992	0	4.9262	Si
261	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLD 1	-145117	0	-714992	0	4.927	Si
205	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLD 1	-138364	0	-714992	0	5.1675	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
260	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLE QP 1	-145509	0	-4.5	130.7	15	Si
195	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLE QP 1	-145438	0	-4.5	130.7	15	Si
196	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLE QP 1	-145141	0	-4.5	130.7	15	Si
261	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLE QP 1	-145117	0	-4.5	130.7	15	Si
205	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLE QP 1	-138364	0	-4.3	130.7	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σf	σlim	Es/Ec	Verifica
260	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLE RA 1	-145509	0	52	3600	15	Si
195	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLE RA 1	-145438	0	52	3600	15	Si
196	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLE RA 1	-145141	0	51.9	3600	15	Si
261	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLE RA 1	-145117	0	51.9	3600	15	Si
205	X	50	60	3.85	7.1	3.85	7.1	SLE RA 1	-138364	0	49.5	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Centro impronta, nel sistema globale: 375; 575; -10

Lato minore B dell'impronta: 450

Lato maggiore L dell'impronta: 850

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 382500

Verifica di scorrimento sul piano di posa

Coefficiente di sicurezza minimo per scorrimento 11.05

Comb.	Fh	Fv	Cnd	Ad	Phi	RPI	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 1	0	-107175	LT	0	22	0	1.1	39365	0	535046081778.47	Si
SLV FO 7	3564	-107175	LT	0	22	0	1.1	39365	3564	11.05	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Profondità massima del bulbo di rottura considerato: 4.14 m

Peso specifico efficace del terreno di progetto γs: 1850 daN/m3

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLD: 0.011

Accelerazione normalizzata massima attesa al suolo Amax per verifiche in SLV: 0.02

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 20.04

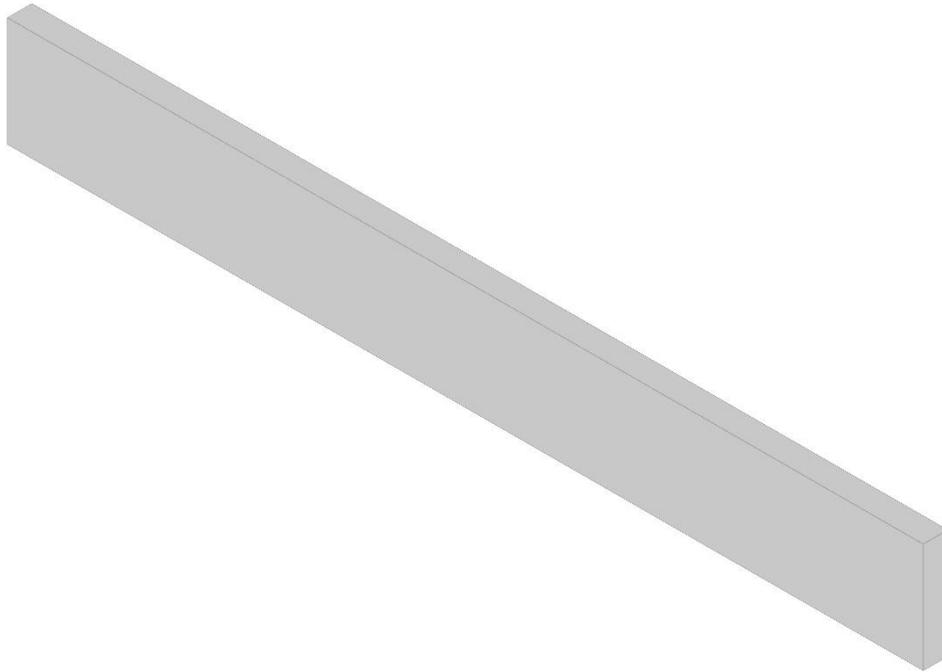
ID	Comb.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	ix	iy	ex	ey	B'	L'	Cnd	C	Phi	Qs	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1	SLU 11	0	0	-139327	0	0	0	0	0	0	450	850	LT	0.1	33	0	2.3	2792300	139327	20.04	Si
2	SLV FO 1	-3397	-1025	-107175	61471	-203799	-2	-1	-2	1	446	849	LT	0.1	33	0	2.3	2590677	107175	24.17	Si
3	SLD 1	-2815	-821	-107175	49236	-168920	-2	0	-2	0	447	849	LT	0.1	33	0	2.3	2631201	107175	24.55	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante - Fattori utilizzati nel calcolo di Rd

ID	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
1	26	39	35	1.34	1.36	0.79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	26	39	35	1.34	1.35	0.79	1	1	1	0.97	0.96	0.94	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99
3	26	39	35	1.34	1.36	0.79	1	1	1	0.97	0.97	0.95	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99

Parete Fondazione-Piano 1

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C28/35 Rck 350

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	-40	0
L2	P.C.	0	0
L3	Piano 1	50	0

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
155 Prosp.A	Verticale	50	20	4.62	4.62	5.7	5.7
156 Prosp.A	Verticale	50	20	4.62	4.62	5.7	5.7
157 Prosp.A	Verticale	50	20	4.62	4.62	5.7	5.7
160 Prosp.A	Verticale	50	20	4.62	4.62	5.7	5.7
159 Prosp.A	Verticale	50	20	4.62	4.62	5.7	5.7
10 Prosp.A	Orizzontale	100	20	7.7	7.7	7.1	7.1
9 Prosp.A	Orizzontale	100	20	7.7	7.7	7.1	7.1
4 Prosp.A	Orizzontale	100	20	7.7	7.7	7.1	7.1
3 Prosp.A	Orizzontale	100	20	7.7	7.7	7.1	7.1

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
155 Prosp.A	Verticale	SLU 20	-31476	11915	-74716	28283	2.3738	Si
156 Prosp.A	Verticale	SLU 20	-21354	12689	-51805	30785	2.426	Si
157 Prosp.A	Verticale	SLU 20	-16417	12642	-41406	31885	2.5222	Si
160 Prosp.A	Verticale	SLU 20	-28913	11074	-74049	28362	2.5611	Si
159 Prosp.A	Verticale	SLU 20	-15981	12419	-41078	31922	2.5704	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
155 Prosp.A	Verticale	SLD 1	-21794	8137	-75522	28196	3.4653	Si
156 Prosp.A	Verticale	SLD 5	-15242	8625	-53984	30550	3.5418	Si
160 Prosp.A	Verticale	SLD 13	-20039	7787	-73215	28449	3.6536	Si
157 Prosp.A	Verticale	SLD 5	-11668	8600	-43028	31716	3.6878	Si
159 Prosp.A	Verticale	SLD 13	-10690	8580	-39922	32042	3.7345	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
-------------	------	---	----	-------------------	-------	-------	-----	-----	-----	-------	------	------	-----	---------	-----	------	----------



Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
161 Prosp.A	Verticale	14.3	50	Non necessaria	0	SLU 20	908	4006	-34076	4560	18264	0	4560	2.5	4.618	5.0203	Si
154 Prosp.A	Verticale	14.3	50	Non necessaria	0	SLU 20	-880	4680	-33380	4560	18264	0	4560	2.5	4.618	5.1814	Si
10 Prosp.A	Verticale	14.3	50	Non necessaria	0	SLU 20	465	797	-35202	4291	18264	0	4291	2.5	3.848	9.2232	Si
3 Prosp.A	Verticale	14.3	50	Non necessaria	0	SLU 20	-434	646	-34639	4291	18264	0	4291	2.5	3.848	9.8878	Si
11 Prosp.A	Orizzontale	12.7	50	Non necessaria	0	SLU 20	372	-281	-31274	4239	16242	0	4239	2.5	4.618	11.4087	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
161 Prosp.A	Verticale	14.3	50	Non necessaria	0	SLD 13	665	3024	-24246	4560	18264	0	4560	2.5	4.618	6.8609	Si
154 Prosp.A	Verticale	14.3	50	Non necessaria	0	SLD 1	-641	3404	-23256	4560	18264	0	4560	2.5	4.618	7.1189	Si
10 Prosp.A	Verticale	14.3	50	Non necessaria	0	SLD 13	334	595	-24550	4291	18264	0	4291	2.5	3.848	12.8459	Si
3 Prosp.A	Verticale	14.3	50	Non necessaria	0	SLD 1	-313	469	-23966	4291	18264	0	4291	2.5	3.848	13.7232	Si
10 Prosp.A	Orizzontale	12.9	100	Non necessaria	0	SLD 11	574	-3710	-74421	8371	33323	0	8371	2.5	7.697	14.5966	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
10 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	-68929	-3687	No	-11.7	130.7	15	11.1735	Si
9 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	-62163	-4431	No	-11	130.7	15	11.834	Si
4 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	-61215	-3366	No	-10.4	130.7	15	12.5323	Si
3 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	-64761	-2193	No	-10.4	130.7	15	12.543	Si
10 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 5	-74099	-3980	No	-12.6	174.3	15	13.8508	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
155 Prosp.A	Verticale	SLE RA 5	-22566	8543	No	153.1	3600	15	23.5137	Si
156 Prosp.A	Verticale	SLE RA 5	-15300	9106	No	147.5	3600	15	24.4142	Si
160 Prosp.A	Verticale	SLE RA 5	-20745	7946	No	142	3600	15	25.3597	Si
157 Prosp.A	Verticale	SLE RA 5	-11753	9071	No	140.6	3600	15	25.6002	Si
159 Prosp.A	Verticale	SLE RA 5	-11481	8913	No	138.1	3600	15	26.0756	Si

Verifica diametro massimo D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Spessore	Ø	Ø max	Verifica
2 Prosp.A	Orizzontale	20	1.4	2	Si
159 Prosp.A	Verticale	20	1.4	2	Si
158 Prosp.A	Verticale	20	1.4	2	Si
157 Prosp.A	Verticale	20	1.4	2	Si
156 Prosp.A	Verticale	20	1.4	2	Si

Verifica passo massimo per verifica di duttilità D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Passo	Passo max.	Verifica
2 Prosp.A	Orizzontale	20	30	Si
159 Prosp.A	Verticale	20	30	Si
158 Prosp.A	Verticale	20	30	Si
157 Prosp.A	Verticale	20	30	Si
156 Prosp.A	Verticale	20	30	Si

Verifica area minima per verifica di duttilità D.M. 17-01-18 §7.4.6.2.4

Descrizione	Dir.	Ac	As,eff	As,min	% min	Verifica
8 Prosp.A	Verticale	1000	6.93	2	0.2	Si
10 Prosp.A	Verticale	1000	6.93	2	0.2	Si
3 Prosp.A	Verticale	1000	6.93	2	0.2	Si
4 Prosp.A	Verticale	1000	6.93	2	0.2	Si
9 Prosp.A	Verticale	1000	6.93	2	0.2	Si

Verifiche generali



ALLEGATO 07 – DATI DI DEFINIZIONE PER DIMENSIONAMENTO RECINZIONE ED ACCESSI



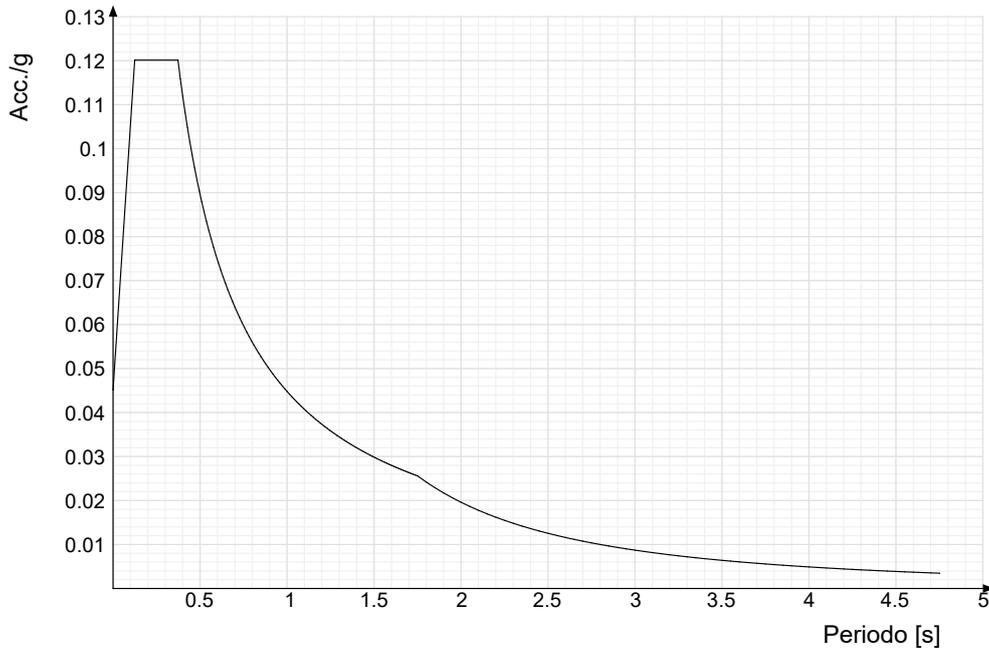
Dati di definizione

Spettri D.M. 17-01-18

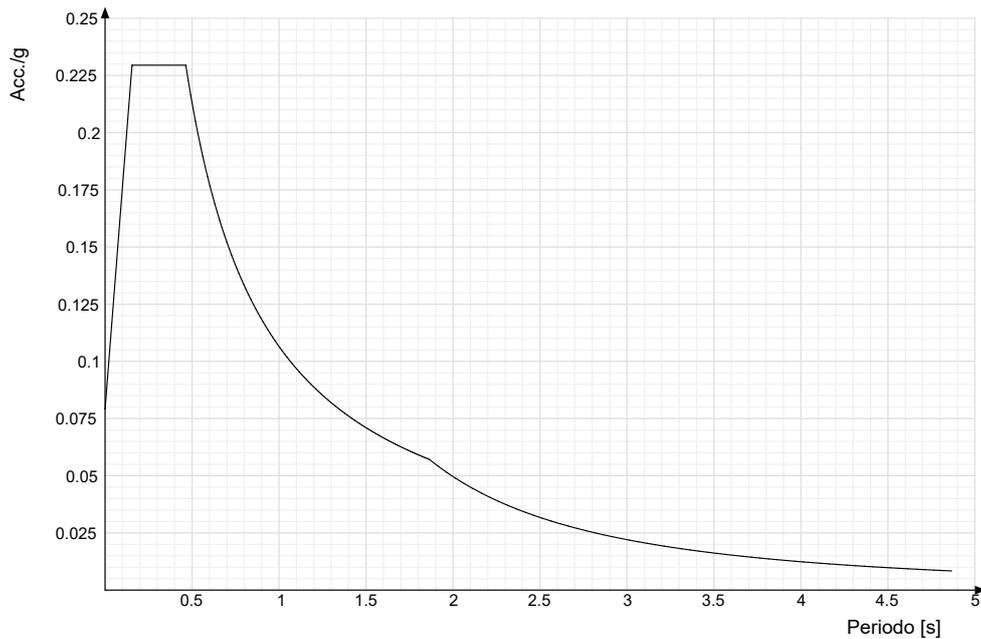
Acc./g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.

Periodo: Periodo di vibrazione.

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

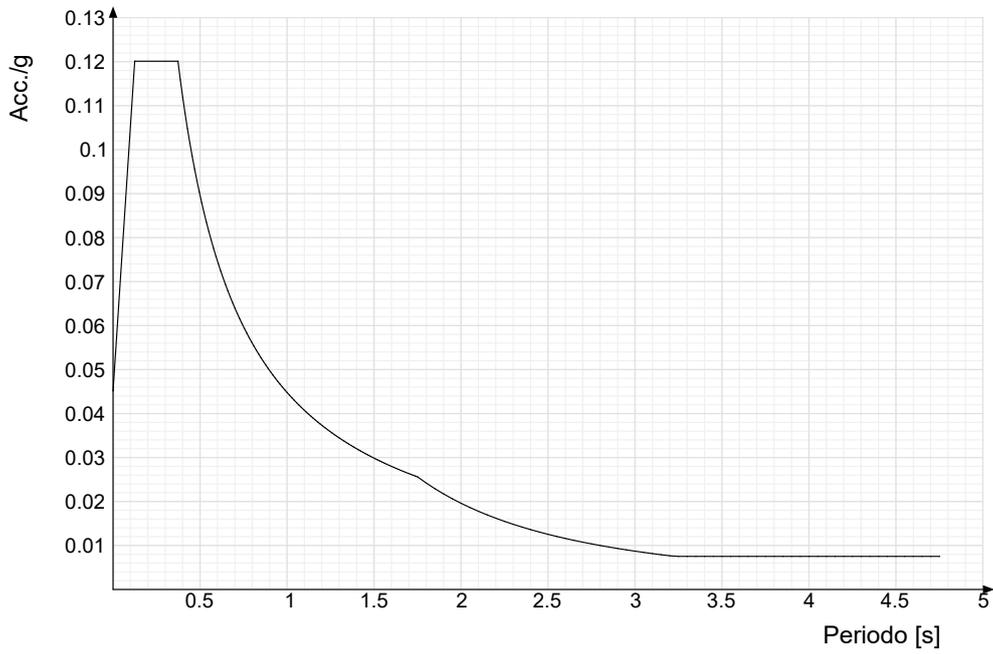


Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 [3.2.2]

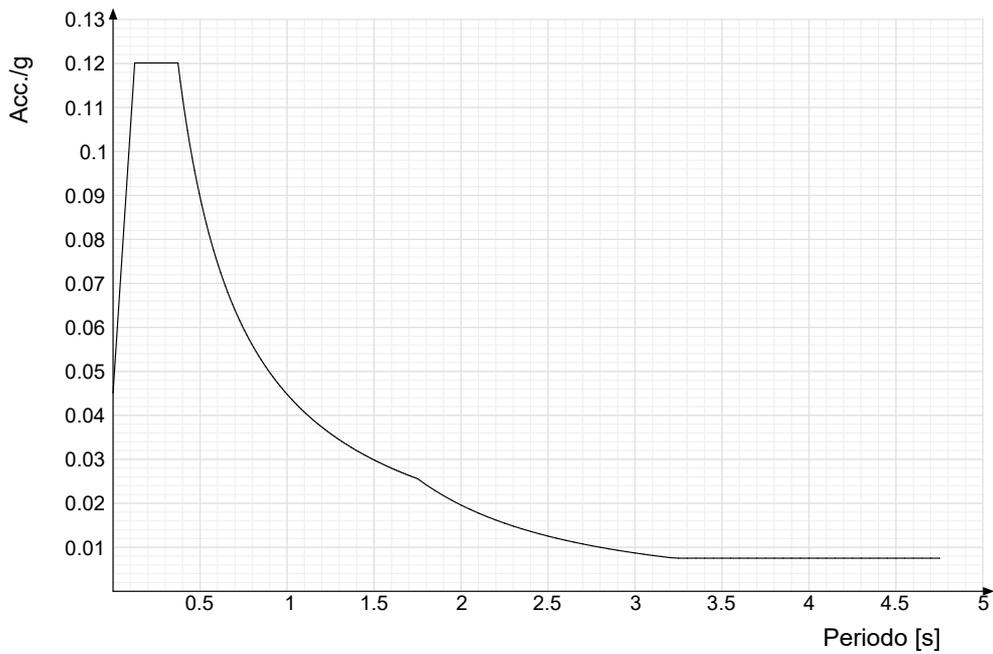




Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5

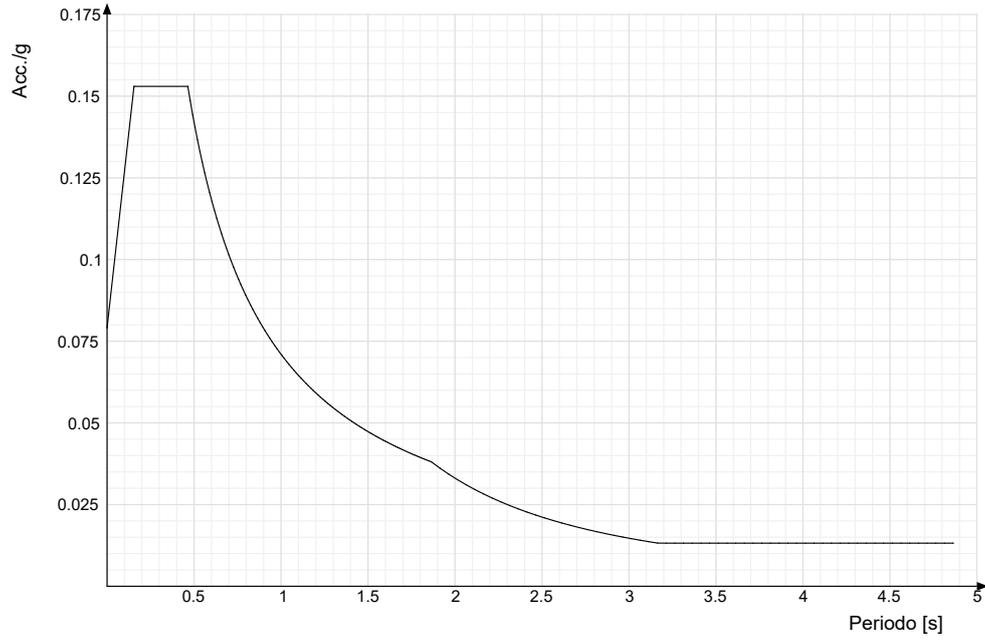


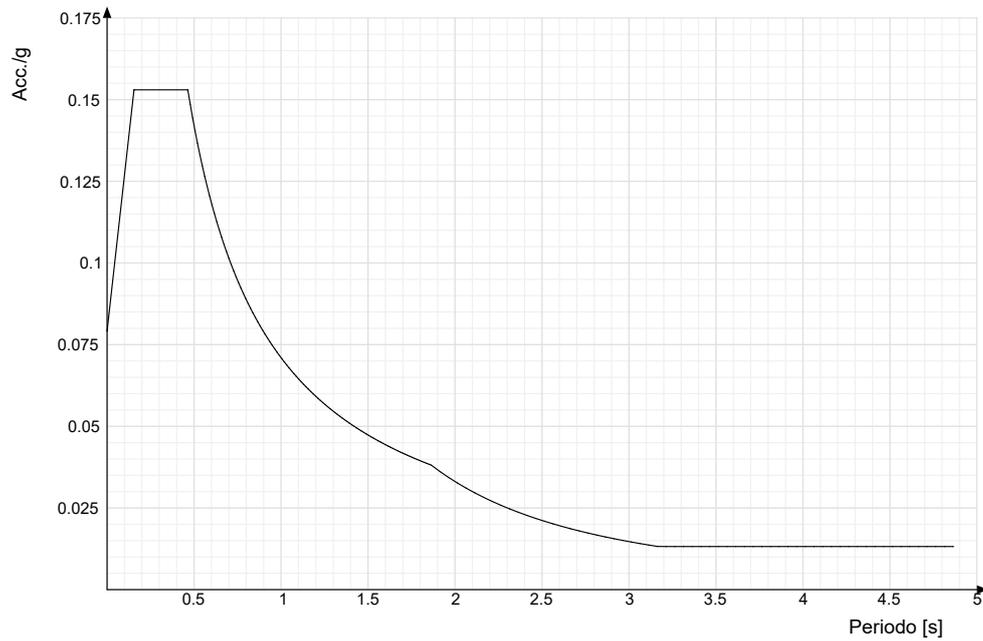
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5



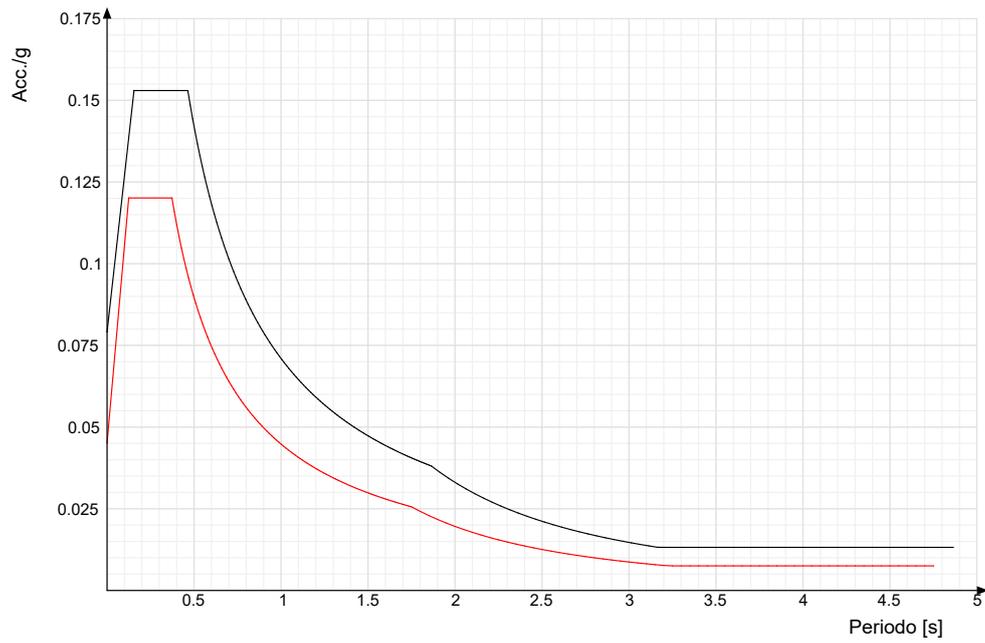


Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5

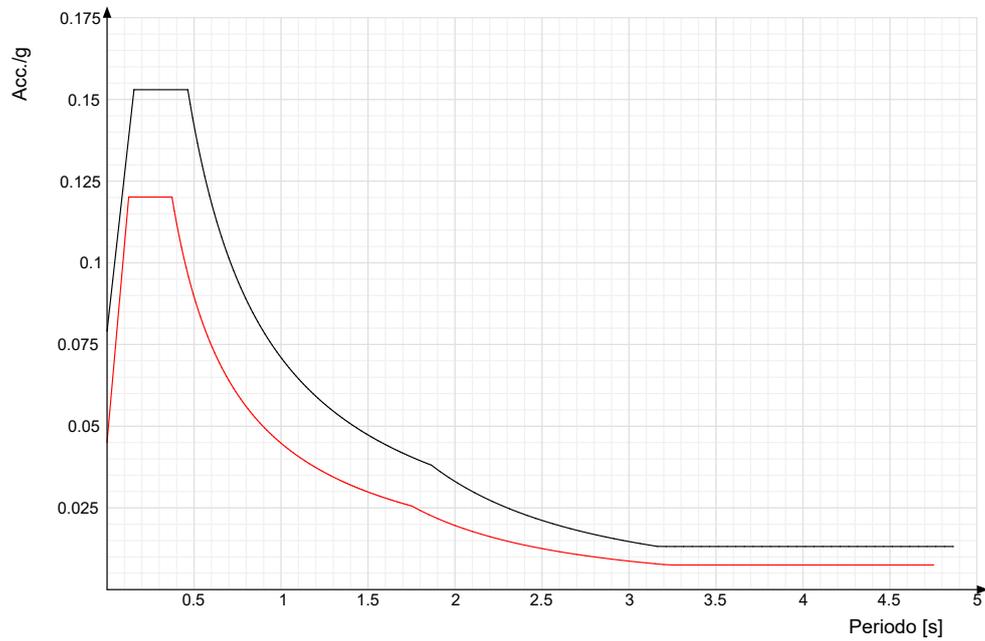


Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5**Confronti spettri SLV-SLD**

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).





PREFERENZE DI VERIFICA

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
Acciaio	Preferenze di verifica acciaio D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Normativa di verifica c.a.

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_s/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	Si
Copriferro secondo EC2	No
α_{cc} elementi nuovi nelle combinazioni sismiche	0.85
α_{cc} elementi esistenti	0.85

Normativa di verifica acciaio

γ_{m0}	1.05
γ_{m1}	1.05
γ_{m2}	1.25
Coefficiente riduttivo per effetto vettoriale	0.7
Calcolo coefficienti C1, C2, C3 per M _{cr}	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 f_y per tubi tondi di classe 4	no
Effettua la verifica secondo 6.2.8 con irrigidimenti superiori (piastra di base)	no
Limite spostamento relativo interpiano e monopiano colonne	0.00333
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	si
Classe 3 per verifiche sismiche non dissipative profili	No

Preferenze FEM

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	80 [cm]
---	---------



Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	80 [cm]
Dimensione massima ottimale suddivisioni archi finestre/porte (default)	30 [cm]
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento
Metodo P-Delta	non 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
Numero di modi di vibrare da ricercare	20
Algoritmo di analisi modale	Proiezione nel sottospazio totale
Algoritmo di combinazione modale	CQC

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
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



Tipologia	J2	J3	Jt	A	A2	A3	Conci rigidi
Trave di reticolare in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Maschio in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Pilastro in muratura	1	1	0.01	1	1	1	0.5
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
Colonna acciaio-calcestruzzo	1	1	1	1	1	1	1
Trave acciaio-calcestruzzo	1	1	1	1	1	1	1

Preferenze di analisi non lineare FEM

Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.00001
Numero massimo iterazioni	50

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]

Preferenze del suolo

Fondazioni non modellate e struttura bloccata alla base	no
Fondazioni bloccate orizzontalmente	si
Considera peso sismico delle fondazioni	no
Fondazioni superficiali e profonde su suolo elastoplastico	si
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)	Sabbie e limo
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 F/L 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



AZIONI E CARICHI

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				
Neve	Neve	Media	0.5	0.2	0	
Variabile A	Variabile A	Media	0.7	0.5	0.3	
Vento	Vento	Media	0.6	0.2	0	
ΔT	ΔT	Media	0.6	0.5	0	No
Sisma X SLV	SLV X					
Sisma Y SLV	SLV Y					
Sisma Z SLV	SLV Z					
Eccentricità Y per sisma X SLV	EySx SLV					
Eccentricità X per sisma Y SLV	ExSy SLV					
Sisma X SLD	X SLD					
Sisma Y SLD	Y SLD					
Sisma Z SLD	Z SLD					
Eccentricità Y per sisma X SLD	EySx SLD					
Eccentricità X per sisma Y SLD	ExSy SLD					
Rig Ux	Rig Ux					
Rig Uy	Rig Uy					
Rig Rz	Rig Rz					

Definizioni di carichi concentrati

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: componente X del carico concentrato. [daN]

Fy: componente Y del carico concentrato. [daN]

Fz: componente Z del carico concentrato. [daN]

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

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

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

Nome	Valori						
	Condizione Descrizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Peso cancello	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	-50	0	0	0
	Neve	0	0	0	0	0	0
	Variabile A	0	0	0	1500	0	0
Peso Cancellotto	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	-40	0	0	0
	Neve	0	0	0	0	0	0
	Variabile A	0	0	0	4000	0	0
	Vento	0	0	0	0	0	0



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.
	Descrizione												
Pilastro cancello	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vento	0	0	0.7	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0
	Variabile A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Neve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pilastro cancelletto	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vento	0	0	0.7	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0
	Variabile A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Neve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



ALLEGATO 08 – SEZIONI E MATERIALI RECINZIONI ED ACCESSI



DATI GENERALI DB

MATERIALI

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

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.

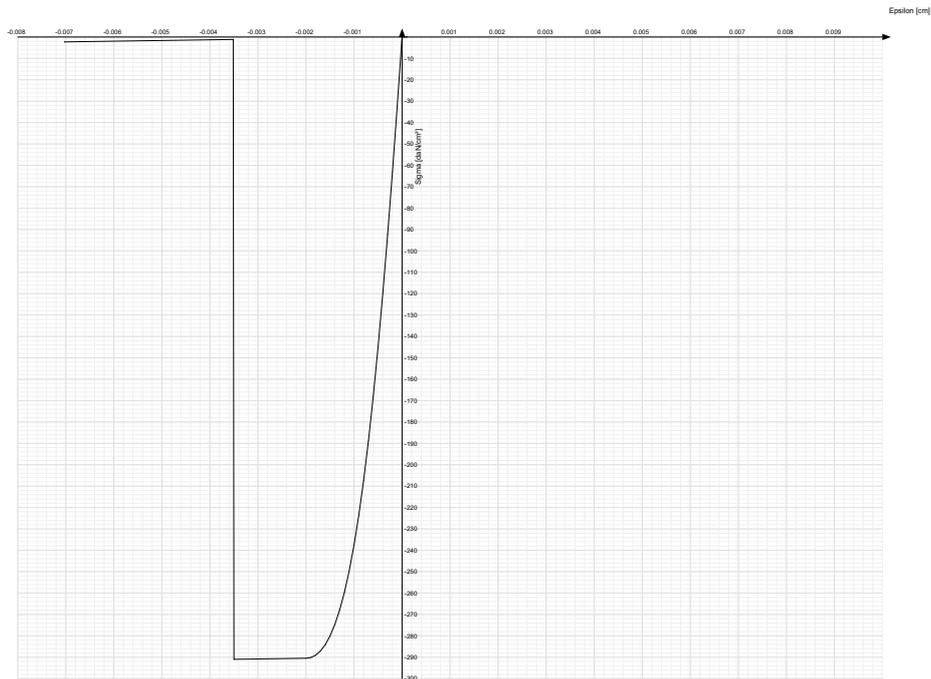
E.traz.: modulo di elasticità a trazione. [daN/cm²]

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	0.001	-	-	325881.08	0.001	0.0000609	0.000067



Armature

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

fyk: resistenza caratteristica. [daN/cm²]

σamm.: 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	σamm.	Tipo	E	γ	v	α	Livello di conoscenza
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo



Acciai

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 •

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

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: prospettivi 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

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

SEZIONI

Sezioni C.A.

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 70x50	2916.67	2916.67	729166.67	1.429E06	1.604E06	50	70	5	5	5

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]

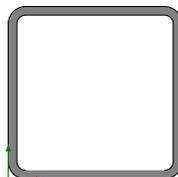
JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [cm⁴]

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 70x50	35	25	3500	7.3E5	1.4E6	0	7.3E5	1.4E6	0	2916.67	2916.67	7.29E05	1.43E06	1.60E06

Sezioni in acciaio

Tubi rettangolari



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]

h: altezza del tubo. [mm]

b: larghezza del tubo. [mm]

s: spessore. [mm]

r: raggio di curvatura. [mm]

Categoria: categoria, basata sulla tecnologia costruttiva.

Formatura: tipo di formatura a freddo del sagomato.

Descrizione	Sup.	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM	h	b	s	r	Categoria	Formatura
EN10219 100x100x5	734.1	1000	1000	2711021	2711021	4405172	100	100	5	5	Sagomato a freddo conforme UNI 10219	A rullo
EN10219 150x150x5	1134.1	1500	1500	9821189	9821189	1.55E7	150	150	5	5	Sagomato a freddo conforme UNI 10219	A rullo

Caratteristiche inerziali sezioni in acciaio

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
EN10219 100x100x5	5	5	18.36	271.1	271.1	0	271.1	271.1	0	440.52
EN10219 150x150x5	7.5	7.5	28.36	982.12	982.12	0	982.12	982.12	0	1554.13



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
EN10219 100x100x5	3.84	3.84	3.84	3.84	32.26	32.26	54.22	54.22	54.22	54.22	64.59	64.59
EN10219 150x150x5	5.89	5.89	5.89	5.89	76.44	76.44	130.95	130.95	130.95	130.95	152.98	152.98

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
EN10219 100x100x5	10	10
EN10219 150x150x5	15	15



ALLEGATO 09 – VERIFICHE STRUTTURE RECINZIONI ED ACCESSI

VERIFICHE

VERIFICHE TRAVATE C.A.

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

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 sf: 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]

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]

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]

Comb: combinazione.

Type: indicazione del tipo di combinazione statica o sismica.



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

γ_R : coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

Rd: resistenza di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto. [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante.

F_x: componente orizzontale del carico lungo x. [daN]

F_y: componente orizzontale del carico lungo y. [daN]

F_z: componente verticale del carico. [daN]

M_x: momento risultante agente attorno x. [daN*cm]

M_y: 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^l: larghezza efficace. [cm]

L^l: lunghezza efficace. [cm]

q_d: sovraccarico di progetto. [daN/cm²]

γ_s : peso specifico di progetto del suolo. [daN/cm³]

Fi: angolo di attrito di progetto. [deg]

Coes: coesione di progetto. [daN/cm²]

A_{max}: accelerazione normalizzata max al suolo.

N:

N_q: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico.

N_c: fattore di capacità portante per il termine coesivo.

N_g: fattore di capacità portante per il termine attritivo.

S:

S_q: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico.

S_c: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo.

S_g: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo.

D:

D_q: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico.

D_c: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo.

D_g: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo.

I:

I_q: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico.

I_c: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo.

I_g: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo.

B:

B_q: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine di sovraccarico.

B_c: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine coesivo.

B_g: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine attritivo.

G:

G_q: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico.

G_c: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo.

G_g: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo.

P:

P_q: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico.

P_c: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo.

P_g: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo.

E:

E_q: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine di sovraccarico.

E_c: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo.

E_g: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo.

Tipo: tipologia di cedimento considerato (E = elastico, D = edometrico, Z = consolidazione primaria).

Assoluto: cedimento assoluto massimo.



Sa adm: cedimento assoluto ammissibile. [cm]

Sa: cedimento assoluto massimo. [cm]

Nodo: nodo dove avviene il cedimento assoluto massimo.

Differenziale: cedimento differenziale massimo.

Sd adm: cedimento differenziale ammissibile. [cm]

Sd: cedimento differenziale massimo. [cm]

Nodo I: nodo dove avviene il cedimento differenziale massimo.

Nodo j: nodo dove avviene il cedimento differenziale massimo.

Relativo: cedimento relativo massimo.

Sr adm: cedimento relativo ammissibile. [cm]

Sr: cedimento relativo massimo. [cm]

Nodo: nodo dove avviene il cedimento relativo massimo.

Rapp. inflessione: rapporto di inflessione (cedimento relativo max su lunghezza complessiva tratta).

RI adm: rapporto di inflessione ammissibile.

RI: rapporto di inflessione (cedimento relativo max su lunghezza complessiva tratta).

Rotazione rigida: rotazione rigida valutata tra primo ed ultimo punto.

RR adm: rotazione rigida ammissibile. [deg]

RR: rotazione rigida massima (tra primo ed ultimo punto). [deg]

Rotazione assoluta: rotazione assoluta dei singoli tratti.

R Adm: rotazione assoluta ammissibile. [deg]

R Max: rotazione assoluta massima. [deg]

Nodo I: dal nodo.

Nodo J: al nodo.

Distorsione angolare positiva: distorsione angolare positiva (concavità verso l'alto).

D+ adm: distorsione angolare ammissibile. [deg]

D+: distorsione angolare massima positiva (concavità verso l'alto). [deg]

Nodo: nodo dove avviene la distorsione angolare massima positiva (concavità verso l'alto).

Distorsione angolare negativa: distorsione angolare negativa (concavità verso il basso).

D- adm: distorsione angolare ammissibile. [deg]

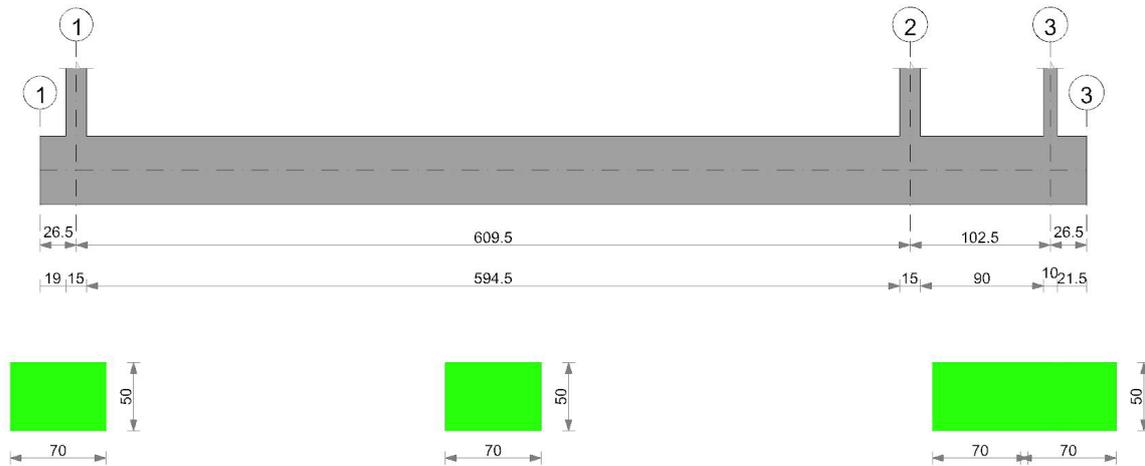
D-: distorsione angolare massima negativa (concavità verso il basso). [deg]

Nodo: nodo dove avviene la distorsione angolare massima negativa (concavità verso il basso).



Trave di fondazione a "Fondazione" 1-3

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 70x50	Rettangolare	70	50	5	5	5

Output campate

Campata 1 tra i fili 1 - 1, sezione R 70x50, asta 1

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	0	0	0	0	0	SLU 27	217	0	0	0	0	SLU 44	0	0	0	++	Si
13	7.7	6.7	7.7	6.7	106	SLU 40	217	1321954	0.118	6097.61	65	SLU 1	0	-1321954	0.118	++	Si
19	7.7	6.7	7.7	6.7	217	SLU 40	217	1321954	0.118	6097.61	133	SLU 1	0	-1321954	0.118	++	Si
26	7.7	6.7	7.7	6.7	418	SLU 40	3	1321954	0.118	++							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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	0	0	0	0	0	SLV 3	172	0	0	0	0	SLV 13	0	0	0	++	Si
13	7.7	6.7	7.7	6.7	84	SLV 1	172	1202656	0.187	6998.93	64	SLV 13	0	-1202656	0.187	++	Si
19	7.7	6.7	7.7	6.7	172	SLV 1	172	1202656	0.187	6998.93	132	SLV 13	0	-1202656	0.187	++	Si
26	7.7	6.7	7.7	6.7	331	SLV 1	239	1202656	0.187	5035.45							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	0	0	0	0	0	SLD 13	163	0	0	0	0	SLD 7	0	0	0	++	Si
13	7.7	6.7	7.7	6.7	80	SLD 1	163	1202656	0.187	7356.63	69	SLD 13	0	-1202656	0.187	++	Si
19	7.7	6.7	7.7	6.7	163	SLD 1	163	1202656	0.187	7356.63	140	SLD 13	0	-1202656	0.187	++	Si
26	7.7	6.7	7.7	6.7	315	SLD 1	299	1202656	0.187	4016.52							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
13	0.237	0	0	16	SLU 40	16	12446	112264	36156	36156	1	2275.28	Si
19	0.237	0	0	23	SLU 40	23	12446	112264	36156	36156	1	1602.6	Si
26	0.237	0	0	31	SLU 40	31	12446	112264	36156	36156	1	1164.2	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
---	------	------	-------	------	-------	------	-----	------	------	------	-------	-------	----------



x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
13	0.237	0	0	13	SLV 1	13	12446	112264	36156	36156	1	2870.86	Si
19	0.237	0	0	18	SLV 1	18	12446	112264	36156	36156	1	2023.54	Si
26	0.237	0	0	25	SLV 1	25	12446	112264	36156	36156	1	1471.39	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
13	0.237	0	0	12	SLD 1	12	12446	112264	36156	36156	1	3017.5	Si
19	0.237	0	0	17	SLD 1	17	12446	112264	36156	36156	1	2126.29	Si
26	0.237	0	0	23	SLD 1	23	12446	112264	36156	36156	1	1545.52	Si

Verifica 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	0	5	152	0	174.3	0	3600	0	1	152	0	130.7			Si
13	74	1	152	0	174.3	0.1	3600	74	1	152	0	130.7			Si
19	152	1	152	0	174.3	0.1	3600	152	1	152	0	130.7			Si
26	293	1	2	0	174.3	0	3600	293	1	2	0	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 2 tra i fili 1 - 2, sezione R 70x50, aste 2, 3, 4, 5

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.7	6.7	7.7	6.7	418	SLU 40	3	1321954	0.118	+∞							Si
8	7.7	6.7	7.7	6.7							-982	SLU 40	-4306	-1321954	0.118	307.01	Si
305	7.7	6.7	7.7	6.7							-23507	SLU 40	-23597	-1321954	0.118	56.02	Si
325	7.7	6.7	7.7	6.7							-23601	SLU 40	-23601	-1321954	0.118	56.01	Si
602	7.7	6.7	7.7	6.7							-4635	SLU 40	-7864	-1321954	0.118	168.1	Si
610	7.7	6.7	7.7	6.7							-3259	SLU 40	-3259	-1321954	0.118	405.66	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: εc2= 0.002, εyd= 0.0019

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.7	6.7	7.7	6.7	3847	SLV 13	3336	1202656	0.187	360.49	-3261	SLV 1	-3261	-1202656	0.187	368.79	Si
8	7.7	6.7	7.7	6.7	2843	SLV 13	2843	1202656	0.187	423.09	-4217	SLV 1	-6454	-1202656	0.187	186.35	Si
305	7.7	6.7	7.7	6.7							-16526	SLV 1	-16705	-1202656	0.187	71.99	Si
406	7.7	6.7	7.7	6.7							-17367	SLV 13	-17367	-1202656	0.187	69.25	Si
602	7.7	6.7	7.7	6.7	1857	SLV 1	1857	1202656	0.187	647.68	-8266	SLV 13	-10217	-1202656	0.187	117.71	Si
610	7.7	6.7	7.7	6.7	2931	SLV 1	2384	1202656	0.187	504.46	-7417	SLV 13	-7417	-1202656	0.187	162.16	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (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: εc2= 0.002, εyd= 0.0019

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.7	6.7	7.7	6.7	2359	SLD 13	1853	1202656	0.187	648.95	-1774	SLD 1	-1774	-1202656	0.187	678.08	Si
8	7.7	6.7	7.7	6.7	1365	SLD 13	1365	1202656	0.187	880.99	-2740	SLD 1	-5014	-1202656	0.187	239.87	Si
305	7.7	6.7	7.7	6.7							-16484	SLD 1	-16614	-1202656	0.187	72.39	Si
366	7.7	6.7	7.7	6.7							-16861	SLD 13	-16861	-1202656	0.187	71.33	Si
602	7.7	6.7	7.7	6.7							-6148	SLD 13	-8227	-1202656	0.187	146.19	Si
610	7.7	6.7	7.7	6.7	765	SLD 1	242	1202656	0.187	4975.91	-5251	SLD 13	-5251	-1202656	0.187	229.03	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.237	7.7	0	-191	SLU 40	-191	-12446	-112264	-36156	-36156	1	189.01	Si
8	0.16	7.7	0	-183	SLU 40	-183	-12446	-112264	-24366	-24366	1	133.12	Si
305	0.16	7.7	0	-8	SLU 40	-8	-12446	-112264	-24366	-24366	1	3090.39	Si
602	0.16	7.7	0	179	SLU 40	179	12446	112264	24366	24366	1	135.78	Si
610	0.184	7.7	0	189	SLU 40	189	12446	112264	28043	28043	1	148.74	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.237	7.7	0	-137	SLV 13	-137	-12446	-112264	-36156	-36156	1	264.48	Si
8	0.16	7.7	0	-132	SLV 13	-132	-12446	-112264	-24366	-24366	1	185.09	Si
305	0.16	7.7	0	11	SLV 1	11	12446	112264	24366	24366	1	2275.15	Si
305	0.16	7.7	0	-21	SLV 13	-21	-12446	-112264	-24366	-24366	1	1134.39	Si
602	0.16	7.7	0	141	SLV 1	141	12446	112264	24366	24366	1	173.33	Si
610	0.184	7.7	0	146	SLV 1	146	12446	112264	28043	28043	1	191.45	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.237	7.7	0	-136	SLD 13	-136	-12446	-112264	-36156	-36156	1	266.78	Si
8	0.16	7.7	0	-130	SLD 13	-130	-12446	-112264	-24366	-24366	1	187.19	Si
305	0.16	7.7	0	4	SLD 1	4	12446	112264	24366	24366	1	6132.68	Si
305	0.16	7.7	0	-15	SLD 13	-15	-12446	-112264	-24366	-24366	1	1652.74	Si
602	0.16	7.7	0	134	SLD 1	134	12446	112264	24366	24366	1	181.51	Si
610	0.184	7.7	0	140	SLD 1	140	12446	112264	28043	28043	1	199.85	Si



Verifica 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	293	1	2	0	174.3	0	3600	293	1	2	0	130.7			Si	
8	-687	1	-3013	0.1	174.3	1.4	3600	-687	1	-3013	0.1	130.7			Si	
305	-16427	1	-16487	0.5	174.3	7.7	3600	-16427	1	-16487	0.5	130.7			Si	
602	-3205	1	-5462	0.2	174.3	2.5	3600	-3205	1	-5462	0.2	130.7			Si	
610	-2243	1	-2243	0.1	174.3	1	3600	-2243	1	-2243	0.1	130.7			Si	

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 3 tra i fili 2 - 3, sezione R 70x50, asta 6

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.7	6.7	7.7	6.7							-3259	SLU 40	-3259	-1321954	0.118	405.66	Si
8	7.7	6.7	7.7	6.7							-3476	SLU 40	-3705	-1321954	0.118	356.78	Si
44	7.7	6.7	7.7	6.7							-3472	SLU 40	-3705	-1321954	0.118	356.77	Si
51	7.7	6.7	7.7	6.7							-3261	SLU 40	-3682	-1321954	0.118	358.98	Si
98	7.7	6.7	7.7	6.7	75	SLU 40	75	1321954	0.118	17586.82	48	SLU 1	-1751	-1321954	0.118	755.14	Si
103	7.7	6.7	7.7	6.7	645	SLU 40	438	1321954	0.118	3021.29							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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.7	6.7	7.7	6.7							-3825	SLV 13	-3825	-1202656	0.187	314.46	Si
8	7.7	6.7	7.7	6.7							-4087	SLV 13	-4515	-1202656	0.187	266.36	Si
44	7.7	6.7	7.7	6.7	-243	SLV 1	499	1202656	0.187	2412.51	-4566	SLV 13	-4585	-1202656	0.187	262.28	Si
51	7.7	6.7	7.7	6.7	-24	SLV 1	844	1202656	0.187	1424.28	-4495	SLV 13	-4585	-1202656	0.187	262.28	Si
98	7.7	6.7	7.7	6.7	2652	SLV 1	2652	1202656	0.187	453.55	-2544	SLV 13	-3691	-1202656	0.187	325.83	Si
103	7.7	6.7	7.7	6.7	3070	SLV 1	2855	1202656	0.187	421.23	-2172	SLV 13	-2172	-1202656	0.187	553.83	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.7	6.7	7.7	6.7							-3163	SLD 13	-3163	-1202656	0.187	380.28	Si
8	7.7	6.7	7.7	6.7							-3379	SLD 13	-3698	-1202656	0.187	325.24	Si
44	7.7	6.7	7.7	6.7							-3661	SLD 13	-3721	-1202656	0.187	323.2	Si
51	7.7	6.7	7.7	6.7							-3560	SLD 13	-3721	-1202656	0.187	323.2	Si
98	7.7	6.7	7.7	6.7	1564	SLD 1	1564	1202656	0.187	768.84	-1457	SLD 13	-2654	-1202656	0.187	453.12	Si
103	7.7	6.7	7.7	6.7	1973	SLD 1	1763	1202656	0.187	682.34	-1075	SLD 13	-1075	-1202656	0.187	1119.23	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	coeff	Verifica
0	0.184	7.7	0	-34	SLU 40	-34	-12446	-112264	-28043	-28043	1	829.52	Si
8	0.184	7.7	0	-24	SLU 40	-24	-12446	-112264	-28043	-28043	1	1148.45	Si
51	0.184	7.7	0	36	SLU 40	36	12446	112264	28043	28043	1	781.65	Si
96	0.184	7.7	0	107	SLU 40	107	12446	112264	28043	28043	1	262.23	Si
98	0.184	7.7	0	110	SLU 40	110	12446	112264	28043	28043	1	254.71	Si
103	0.237	7.7	0	119	SLU 40	119	12446	112264	36156	36156	1	304.44	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	coeff	Verifica
0	0.184	7.7	0	-39	SLV 13	-39	-12446	-112264	-28043	-28043	1	726.99	Si
8	0.184	7.7	0	-32	SLV 13	-32	-12446	-112264	-28043	-28043	1	889.39	Si
51	0.184	7.7	0	35	SLV 1	35	12446	112264	28043	28043	1	796.13	Si
96	0.184	7.7	0	79	SLV 1	79	12446	112264	28043	28043	1	353.05	Si
98	0.184	7.7	0	81	SLV 1	81	12446	112264	28043	28043	1	344.63	Si
103	0.237	7.7	0	87	SLV 1	87	12446	112264	36156	36156	1	417.04	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	coeff	Verifica
0	0.184	7.7	0	-32	SLD 13	-32	-12446	-112264	-28043	-28043	1	864.94	Si
8	0.184	7.7	0	-26	SLD 13	-26	-12446	-112264	-28043	-28043	1	1096.09	Si
51	0.184	7.7	0	31	SLD 1	31	12446	112264	28043	28043	1	909.51	Si
96	0.184	7.7	0	77	SLD 1	77	12446	112264	28043	28043	1	362.9	Si
98	0.184	7.7	0	79	SLD 1	79	12446	112264	28043	28043	1	353.52	Si
103	0.237	7.7	0	85	SLD 1	85	12446	112264	36156	36156	1	425.62	Si

Verifica 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	-2243	1	-2243	0.1	174.3	1	3600	-2243	1	-2243	0.1	130.7			Si	
8	-2397	1	-2562	0.1	174.3	1.2	3600	-2397	1	-2562	0.1	130.7			Si	
51	-2260	1	-2548	0.1	174.3	1.2	3600	-2260	1	-2548	0.1	130.7			Si	
98	54	1	54	0	174.3	0	3600	54	1	54	0	130.7			Si	
103	449	1	305	0	174.3	0.1	3600	449	1	305	0	130.7			Si	



Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 4 tra i fili 3 - 3, sezione R 70x50, asta 7

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.7	6.7	7.7	6.7	645	SLU 40	438	1321954	0.118	3021.29							Si
5	7.7	6.7	7.7	6.7	427	SLU 40	427	1321954	0.118	3099.5							Si
13	7.7	6.7	7.7	6.7	163	SLU 40	427	1321954	0.118	3099.5	98	SLU 1	0	-1321954	0.118	++	Si
26	0	0	0	0	0	SLU 28	351	0	0	0	0	SLU 18	0	0	0	++	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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.7	6.7	7.7	6.7	506	SLV 13	412	1202656	0.187	2919.15							Si
5	7.7	6.7	7.7	6.7	335	SLV 13	335	1202656	0.187	3590.37							Si
13	7.7	6.7	7.7	6.7	128	SLV 13	335	1202656	0.187	3590.37	99	SLV 1	0	-1202656	0.187	++	Si
26	0	0	0	0	0	SLV 11	276	0	0	0	0	SLV 7	0	0	0	++	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.7	6.7	7.7	6.7	482	SLD 13	393	1202656	0.187	3063.27							Si
5	7.7	6.7	7.7	6.7	319	SLD 13	319	1202656	0.187	3767.95							Si
13	7.7	6.7	7.7	6.7	122	SLD 13	319	1202656	0.187	3767.95	105	SLD 1	0	-1202656	0.187	++	Si
26	0	0	0	0	0	SLD 1	263	0	0	0	0	SLD 7	0	0	0	++	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.237	0	0	-48	SLU 40	-48	-12446	-112264	-36156	-36156	1	752.13	Si
5	0.237	0	0	-39	SLU 40	-39	-12446	-112264	-36156	-36156	1	920.65	Si
13	0.237	0	0	-24	SLU 40	-24	-12446	-112264	-36156	-36156	1	1477.04	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.237	0	0	-38	SLV 13	-38	-12446	-112264	-36156	-36156	1	959.53	Si
5	0.237	0	0	-31	SLV 13	-31	-12446	-112264	-36156	-36156	1	1173.57	Si
13	0.237	0	0	-19	SLV 13	-19	-12446	-112264	-36156	-36156	1	1880.36	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.237	0	0	-36	SLD 13	-36	-12446	-112264	-36156	-36156	1	1006.21	Si
5	0.237	0	0	-29	SLD 13	-29	-12446	-112264	-36156	-36156	1	1231.06	Si
13	0.237	0	0	-18	SLD 13	-18	-12446	-112264	-36156	-36156	1	1973.5	Si

Verifica 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	449	1	305	0	174.3	0.1	3600	449	1	305	0	130.7			Si
5	297	1	297	0	174.3	0.1	3600	297	1	297	0	130.7			Si
13	114	1	297	0	174.3	0.1	3600	114	1	297	0	130.7			Si
26	0	5	0	0	174.3	0	3600	0	1	0	0	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di scorrimento sul piano di posa

Size X	Size Y	Comb.	Sis.	Cnd	Fx	Fy	Fz	IncX	IncY	Phi	Ad	RPI	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
765	70	SLU 2	ST	LT	0	788	-7065	0	6	22	0	0	1.1	2595	788	3.29	Si
765	70	SLV 7	SIS	LT	-12	56	-7121	0	0	22	0	0	1.1	2616	57	45.91	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste				Size X	Size Y	Comb.	Type	Cnd	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7				765	70	SLU 2	ST	LT	2.3	79119	7065	11.2	Si
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7				765	70	SLV 9	SIS	LT	2.3	213918	7121	30.04	Si
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7				765	70	SLD 9	SIS	LT	2.3	225433	7121	31.66	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	788	-7065	-137820	21704	0	6	3	-20	31	759	0.09	0.00185	33	0.1	
0	-56	-7121	20917	28900	0	0	4	3	64	757	0.09	0.00185	33	0.1	0.03
0	-29	-7121	12950	27414	0	0	4	2	66	757	0.09	0.00185	33	0.1	0.02

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	lq	lc	lg	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg	
26	39	35	1.03	1.03	0.98	1.19	1.29	1	0.86	0.86	0.8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	39	35	1.06	1.06	0.97	1.19	1.29	1	0.99	0.99	0.99	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.98	0.99	0.98
26	39	35	1.06	1.06	0.96	1.19	1.29	1	1	1	0.99	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99



VERIFICHE SUPERELEMENTI ASTE ACCIAIO LAMINATE

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

Sezione: sezione in acciaio.

Rotazione: rotazione della sezione. [deg]

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

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

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

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

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

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

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

W_{plx}: modulo di resistenza plastico relativo all'asse x. [cm³]

W_{ply}: modulo di resistenza plastico relativo all'asse y. [cm³]

X: distanza dal nodo iniziale. [cm]

Comb.: combinazione di verifica.

Sfruttamento: rapporto di sfruttamento per la verifica in esame, inverso del coefficiente di sicurezza. Verificato se minore o uguale di 1.

Classe: classe della sezione.

NEd: sollecitazione assiale. [daN]

N_c,R_d: resistenza assiale a compressione ridotta per taglio. [daN]

N_t,R_d: resistenza assiale a trazione ridotta per taglio. [daN]

Riduzione da taglio: rapporto tra la resistenza assiale ridotta per taglio e la resistenza assiale.

p_x: coefficiente di riduzione della resistenza di snervamento per taglio in direzione x.

p_y: coefficiente di riduzione della resistenza di snervamento per taglio in direzione y.

Verifica: stato di verifica.

VEd: sollecitazione di taglio. [daN]

V_c,R_d: resistenza a taglio. [daN]

Av: area resistenza a taglio. [cm²]

Interazione taglio-torsione: indica se è possibile ridurre il taglio resistente per presenza di torsione.

Riduzione torsione: coefficiente riduttivo della resistenza a taglio per presenza di torsione.

M_x,Ed: sollecitazione flettente attorno x-x. [daN*cm]

M_x,R_d: resistenza a flessione attorno x-x ridotta per taglio. [daN*cm]

Rid. M_x,R_d da VEd: rapporto tra la resistenza flettente ridotta per taglio e la resistenza flettente attorno x-x.

M_y,Ed: sollecitazione flettente attorno y-y. [daN*cm]

M_y,R_d: resistenza a flessione attorno y-y ridotta per taglio. [daN*cm]

Rid. M_y,R_d da VEd: rapporto tra la resistenza flettente ridotta per taglio e la resistenza flettente attorno y-y.

α: esponente α per flessione deviata.

β: esponente β per flessione deviata.

NRd: resistenza assiale ridotta per taglio. [daN]

Rid. NRd da VEd: rapporto tra la resistenza assiale ridotta per taglio e la resistenza assiale.

M_x,R_d: resistenza a flessione attorno x-x ridotta. [daN*cm]

Rid. M_x,R_d da NEd: rapporto tra la resistenza flettente ridotta per sforzo normale e taglio e la resistenza flettente ridotta per taglio attorno x-x.

M_y,R_d: resistenza a flessione attorno y-y ridotta. [daN*cm]

Rid. M_y,R_d da NEd: rapporto tra la resistenza flettente ridotta per sforzo normale e taglio e la resistenza flettente ridotta per taglio attorno y-y.

Numero rit.: numero del ritegno.

Presente: indica se il ritegno è presente o meno.

Ascissa: ascissa del ritegno rispetto al nodo iniziale del superelemento o ascissa iniziale e finale della campata. [cm]

Campata: campata tra i ritegni.

β_x/m: coefficiente di lunghezza efficace per rotazione attorno a x/m.



Vincolo a entrambi estremi: indica se il tratto è vincolato a entrambi gli estremi.

$\lambda x/m$: snellezza attorno a x/m del tratto tra i due ritegni.

λVer : snellezza accettabile.

$\beta y/n$: coefficiente di lunghezza efficace per rotazione attorno a y/n .

k, LT : coefficiente di lunghezza efficace per rotazione nel calcolo del momento critico ENV1993-1-1 F 1.2(3).

k_w, LT : coefficiente di lunghezza efficace per ingobbamento nel calcolo del momento critico ENV1993-1-1 F 1.2(4).

$\lambda y/n$: snellezza attorno a y/n del tratto tra i due ritegni.

Obblig.: indica se la verifica è obbligatoria da norma.

N_b, R_d : resistenza a instabilità della membratura compressa. [daN]

χ, min : coefficiente di riduzione minimo.

$I_0 x/m$: lunghezza libera di inflessione per inflessione attorno l'asse $x-x / m-m$. [cm]

$I_0 y/n$: lunghezza libera di inflessione per inflessione attorno l'asse $y-y / n-n$. [cm]

$\lambda_{adim.} x/m$: snellezza adimensionale per inflessione attorno l'asse $x-x / m-m$.

$\lambda_{adim.} y/n$: snellezza adimensionale per inflessione attorno l'asse $y-y / n-n$.

$N_{crit} x/m$: carico critico per inflessione attorno all'asse $x-x / m-m$. [daN]

$N_{crit} y/n$: carico critico per inflessione attorno all'asse $y-y / n-n$. [daN]

M_b, R_d, x : momento resistente di progetto per l'instabilità per sollecitazione flettente attorno l'asse $x-x$. [daN*cm]

χ, LT : coefficiente di riduzione per instabilità flesso-torsionale.

$\lambda_{adim.} LT$: snellezza adimensionale per instabilità flesso-torsionale.

L, LT : distanza tra due ritegni torsionali. [cm]

$M, critico$: momento critico. [daN*cm]

NRk : resistenza caratteristica assiale. [daN]

$M_x, Ed max$: momento sollecitante massimo attorno l'asse $x-x$ tra due ritegni all'inflessione attorno $x-x$. [daN*cm]

M_x, Rk : resistenza caratteristica a flessione attorno l'asse $x-x$. [daN*cm]

$M_y, Ed max$: momento sollecitante massimo attorno l'asse $y-y$ tra due ritegni all'inflessione attorno $y-y$. [daN*cm]

M_y, Rk : resistenza caratteristica a flessione attorno l'asse $y-y$. [daN*cm]

χ, x : coefficiente di riduzione per inflessione attorno l'asse $x-x$.

χ, y : coefficiente di riduzione per inflessione attorno l'asse $y-y$.

k_{xx} : valore di k_{xx} .

k_{xy} : valore di k_{xy} .

k_{yx} : valore di k_{yx} .

k_{yy} : valore di k_{yy} .

η : valore di η .

hw : altezza dell'anima. [cm]

tw : spessore dell'anima. [cm]

$hw/tw max$: rapporto tra hw e tw massimo.



Superelemento in acciaio "Fondazione"- "Piano 1" filo 1

Caratteristiche del materiale

Acciaio: S235, $f_yk = 2350$

Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 250

Nodo iniziale: 3 Nodo finale: 10

Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sovraresistenza: 0% Sisma Z: No

Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
EN10219 150x150x5	0	28.36	982.12	982.12	5.89	5.89	130.95	130.95	152.98	152.98

Verifiche di resistenza

Verifiche a forza assiale §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
0	SLU 50	0.004	1	-222.3	63463.9		1	0	0	Si

Verifiche a forza assiale SLD §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
0	SLD 1	0.002	1	-155.6	63463.9		1	0	0	Si

Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLV 1	0.001	-14.4	18320.4	14.18	Considerata	1	Si

Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLU 2	0.014	262.5	18320.4	14.18	Considerata	1	Si

Verifica a flessione semplice X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
200	SLU 2	0.004	1	-1312.5	342388.1	1	0	0	Si

Verifica a flessione semplice X SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
200	SLD 5	0.002	1	531.2	342388.1	1	0	0	Si

Verifica a flessione semplice Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
233.3	SLV 1	0.001	1	-239.5	342388.1	1	0	0	Si

Verifica a flessione semplice Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
216.7	SLD 1	0.001	1	-278.5	342388.1	1	0	0	Si

Verifica a flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
200	SLV 5	0.004	1	1015	342388	-216	342388	1	1			0	0	Si

Verifica a flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
200	SLD 1	0.002	1	159	342388	-418	342388	1	1			0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione retta X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	px	py	Verifica
0	SLU 45	0.099	1	-222.3	63463.9	1	-32813	342388	1	1	0	0	Si



Verifica a presso/tenso flessione retta Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	px	py	Verifica
158.3	SLV 3	0.005	1	-70.4	63463.9	1	-1317	342388	1		0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione retta Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	px	py	Verifica
0	SLD 3	0.009	1	-155.6	63463.9	1	-2089	342388	1		0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	α	β	px	py	Verifica
0	SLV 10	0.023	1	-155.6	63463.9	1	5974	342388	1078	342388	1		1				0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	α	β	px	py	Verifica
0	SLD 5	0.015	1	-155.6	63463.9	1	3556	342388	-627	342388	1		1				0	0	Si

Verifiche ad instabilità

Caratteristiche iniziali

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezze ed N critici condotti secondo gli assi principali; Curva X: c; Curva Y: c; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: d;

Dati per instabilità attorno a x

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	βx/m	Vincolo a entrambi estremi	λx/m	λVer
1	Si	0	1-2		1	42.5	Si, (<200)
2	Si	250					

Dati per instabilità attorno a y

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	βy/n	k _i LT	k _w LT	Vincolo a entrambi estremi	λy/n	λVer
1	Si	0	1-2		1	1	1	42.5	Si, (<200)
2	Si	250							

Verifica di stabilità membrane compresse §4.2.4.1.3.1 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	NEd	Nb,Rd	χ _i min	l0 x/m	l0 y/n	λ adim. x/m	λ adim. y/n	N _{crit} x/m	N _{crit} y/n	Verifica
0	SLU 49	0.004	1	No	-222.3	55167.3	0.869	250	250	0.452	0.452	325689	325689	Si

Verifica a svergolamento §4.2.4.1.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	Mx,Ed	Mb,Rd,x	χ _i LT	λ adim. LT	L _i LT	M _{critico}	Verifica
200	SLU 2	0.004	1	Si	-1312.5	342388.1	1	0.097	250	38012486	Si

Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	χ _i x	χ _i y	k _{xx}	k _{xy}	k _{yx}	k _{yy}	χ _i LT	Verifica
0	SLU 41	0.1	1	-222.3	66637.1	32812.5	359507.5	0	359507.5	0.869	0.869	0.4	0.36	0.999	0.601	1	Si

Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	χ _i x	χ _i y	k _{xx}	k _{xy}	k _{yx}	k _{yy}	χ _i LT	Verifica
0	SLD 5	0.014	1	-155.6	66637.1	3555.9	359507.5	626.6	359507.5	0.869	0.869	0.6	0.36	1	0.6	1	Si

Verifica di stabilità a taglio anima X §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	14	0.5	60	Si

Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	14	0.5	60	Si

Verifiche a deformabilità

Mensola X: No; Mensola Y: No.

Verifiche non eseguite in quanto il superelemento è verticale.



Superelemento in acciaio "Fondazione"- "Piano 1" filo 2

Caratteristiche del materiale

Acciaio: S235, $f_yk = 2350$

Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 250

Nodo iniziale: 7 Nodo finale: 11

Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sovraresistenza: 0% Sisma Z: No

Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
EN10219 150x150x5	0	28.36	982.12	982.12	5.89	5.89	130.95	130.95	152.98	152.98

Verifiche di resistenza

Verifiche a forza assiale §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
0	SLU 50	0.004	1	-222.3	63463.9		1	0	0	Si

Verifiche a forza assiale SLD §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
0	SLD 1	0.002	1	-155.6	63463.9		1	0	0	Si

Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLV 1	0.001	-14.4	18320.4	14.18	Considerata	1	Si

Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLU 2	0.014	262.5	18320.4	14.18	Considerata	1	Si

Verifica a flessione semplice X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
200	SLU 2	0.004	1	-1312.5	342388.1	1	0	0	Si

Verifica a flessione semplice X SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
200	SLD 5	0.002	1	531.2	342388.1	1	0	0	Si

Verifica a flessione semplice Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
233.3	SLV 1	0.001	1	-239.5	342388.1	1	0	0	Si

Verifica a flessione semplice Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
216.7	SLD 1	0.001	1	-278.5	342388.1	1	0	0	Si

Verifica a flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
200	SLV 5	0.004	1	1015	342388	-216	342388	1	1			0	0	Si

Verifica a flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
200	SLD 1	0.002	1	159	342388	-418	342388	1	1			0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione retta X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	px	py	Verifica
0	SLU 45	0.099	1	-222.3	63463.9	1	-32813	342388	1	1	0	0	Si



Verifica a presso/tenso flessione retta Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	px	py	Verifica
158.3	SLV 3	0.005	1	-70.4	63463.9	1	-1317	342388	1		0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione retta Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	px	py	Verifica
0	SLD 3	0.009	1	-155.6	63463.9	1	-2089	342388	1		0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	α	β	px	py	Verifica
0	SLV 10	0.023	1	-155.6	63463.9	1	5974	342388	1078	342388	1		1				0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	α	β	px	py	Verifica
0	SLD 5	0.015	1	-155.6	63463.9	1	3556	342388	-627	342388	1		1				0	0	Si

Verifiche ad instabilità

Caratteristiche iniziali

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezze ed N critici condotti secondo gli assi principali; Curva X: c; Curva Y: c; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: d;

Dati per instabilità attorno a x

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	βx/m	Vincolo a entrambi estremi	λx/m	λVer
1	Si	0	1-2		1	42.5	Si, (<200)
2	Si	250					

Dati per instabilità attorno a y

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	βy/n	k _i LT	k _w LT	Vincolo a entrambi estremi	λy/n	λVer
1	Si	0							
			1-2		1	1	Si	42.5	Si, (<200)
2	Si	250							

Verifica di stabilità membrature compresse §4.2.4.1.3.1 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	NEd	Nb,Rd	χ _x ,min	I0 x/m	I0 y/n	λ adim. x/m	λ adim. y/n	N _{crit} x/m	N _{crit} y/n	Verifica
0	SLU 49	0.004	1	No	-222.3	55167.3	0.869	250	250	0.452	0.452	325689	325689	Si

Verifica a svergolamento §4.2.4.1.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	Mx,Ed	Mb,Rd,x	χ _i LT	λ adim. LT	L _i LT	M _{critico}	Verifica
200	SLU 2	0.004	1	Si	-1312.5	342388.1	1	0.097	250	38012486	Si

Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	χ _x	χ _y	k _{xx}	k _{xy}	k _{yx}	k _{yy}	χ _i LT	Verifica
0	SLU 41	0.1	1	-222.3	66637.1	32812.5	359507.5	0	359507.5	0.869	0.869	0.4	0.36	0.999	0.601	1	Si

Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	χ _x	χ _y	k _{xx}	k _{xy}	k _{yx}	k _{yy}	χ _i LT	Verifica
0	SLD 5	0.014	1	-155.6	66637.1	3555.9	359507.5	626.6	359507.5	0.869	0.869	0.6	0.36	1	0.6	1	Si

Verifica di stabilità a taglio anima X §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	14	0.5	60	Si

Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	14	0.5	60	Si

Verifiche a deformabilità

Mensola X: No; Mensola Y: No.

Verifiche non eseguite in quanto il superelemento è verticale.



Superelemento in acciaio "Fondazione"- "Piano 1" filo 3

Caratteristiche del materiale

Acciaio: S235, $f_yk = 2350$

Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 250

Nodo iniziale: 8 Nodo finale: 12

Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sovraresistenza: 0% Sisma Z: No

Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
EN10219 100x100x5	0	18.36	271.1	271.1	3.84	3.84	54.22	54.22	64.59	64.59

Verifiche di resistenza

Verifiche a forza assiale §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
0	SLU 49	0.004	1	-166.8	41082.9		1	0	0	Si

Verifiche a forza assiale SLD §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
0	SLD 1	0.003	1	-116	41082.9		1	0	0	Si

Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLV 1	0.001	-10.7	11859.6	9.18	Considerata	1	Si

Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLU 2	0.022	262.5	11859.6	9.18	Considerata	1	Si

Verifica a flessione semplice X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
200	SLU 2	0.009	1	-1312.5	144561.8	1	0	0	Si

Verifica a flessione semplice X SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
225	SLD 5	0.001	1	198	144561.8	1	0	0	Si

Verifica a flessione semplice Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
241.7	SLV 1	0.001	1	-89.3	144561.8	1	0	0	Si

Verifica a flessione semplice Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
233.3	SLD 1	0.001	1	-103.8	144561.8	1	0	0	Si

Verifica a flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
200	SLV 6	0.006	1	756	144562	-161	144562	1	1			0	0	Si

Verifica a flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
200	SLD 5	0.003	1	396	144562	-93	144562	1	1			0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione retta X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	px	py	Verifica
0	SLU 41	0.231	1	-166.8	41082.9	1	-32813	144562	1	1	0	0	Si



Verifica a presso/tenso flessione retta Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	px	py	Verifica
91.7	SLD 7	0.004	1	-62.8	41082.9	1	-296	144562	1		0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	α	β	px	py	Verifica
0	SLV 5	0.051	1	-116	41082.9	1	6182	144562	-803	144562	1		1				0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	α	β	px	py	Verifica
0	SLD 5	0.036	1	-116	41082.9	1	4380	144562	-467	144562	1		1				0	0	Si

Verifiche ad instabilità

Caratteristiche iniziali

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezze ed N critici condotti secondo gli assi principali; Curva X: c; Curva Y: c; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: d;

Dati per instabilità attorno a x

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	βx/m	Vincolo a entrambi estremi	λx/m	λVer
1	Si	0					
2	Si	250	1-2		1	65.1	Si, (<200)

Dati per instabilità attorno a y

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	βy/n	k,LT	kw,LT	Vincolo a entrambi estremi	λy/n	λVer
1	Si	0							
2	Si	250	1-2		1	1	Si	65.1	Si, (<200)

Verifica di stabilità membrane compresse §4.2.4.1.3.1 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	NEd	Nb,Rd	χ,min	l0 x/m	l0 y/n	λ adim. x/m	λ adim. y/n	N,crit x/m	N,crit y/n	Verifica
0	SLU 49	0.006	1	No	-166.8	29958	0.729	250	250	0.693	0.693	89902.5	89902.5	Si

Verifica a svergolamento §4.2.4.1.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	Mx,Ed	Mb,Rd,x	χ,LT	λ adim. LT	L,LT	M,critico	Verifica
200	SLU 2	0.009	1	Si	-1312.5	144561.8	1	0.119	250	10632813.8	Si

Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	χ,x	χ,y	kxx	kxy	kyx	kyy	χ,LT	Verifica
0	SLU 45	0.232	1	-166.8	43137.1	32812.5	151789.9	0	151789.9	0.729	0.729	0.401	0.361	0.997	0.602	1	Si

Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	χ,x	χ,y	kxx	kxy	kyx	kyy	χ,LT	Verifica
0	SLD 5	0.036	1	-116	43137.1	4379.8	151789.9	467.1	151789.9	0.729	0.729	0.601	0.361	0.999	0.601	1	Si

Verifica di stabilità a taglio anima X §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica	
1.2		9	0.5	60	Si

Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica	
1.2		9	0.5	60	Si

Verifiche a deformabilità

Mensola X: No; Mensola Y: No.

Verifiche non eseguite in quanto il superelemento è verticale.



ALLEGATO 10 – DATI DI DEFINIZIONE PER DIMENSIONAMENTO CABINA GETTATA IN OPERA



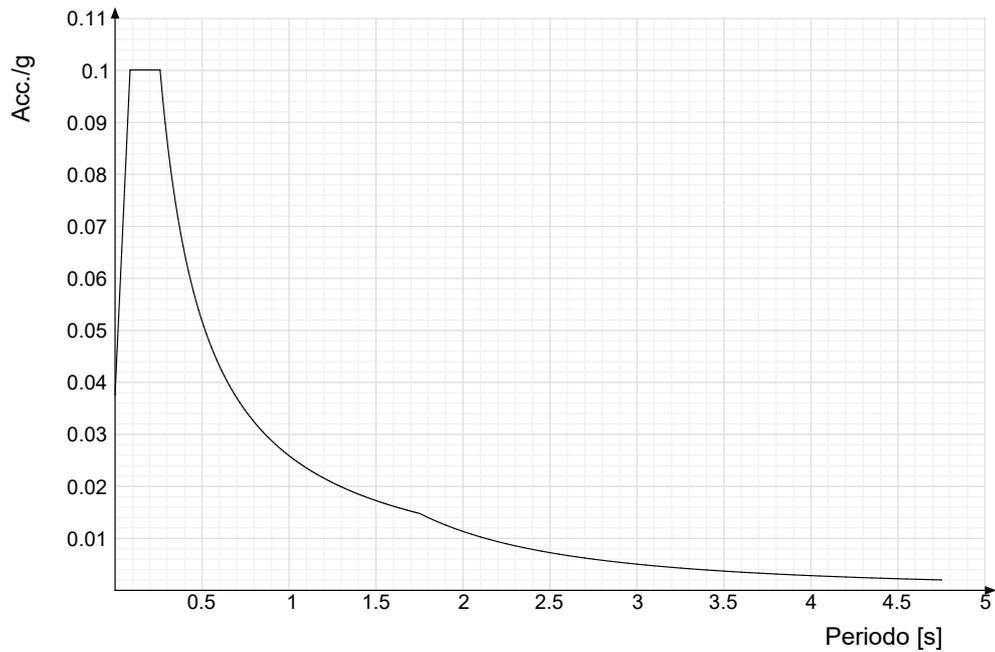
DATI DI DEFINIZIONE

Spettri D.M. 17-01-18

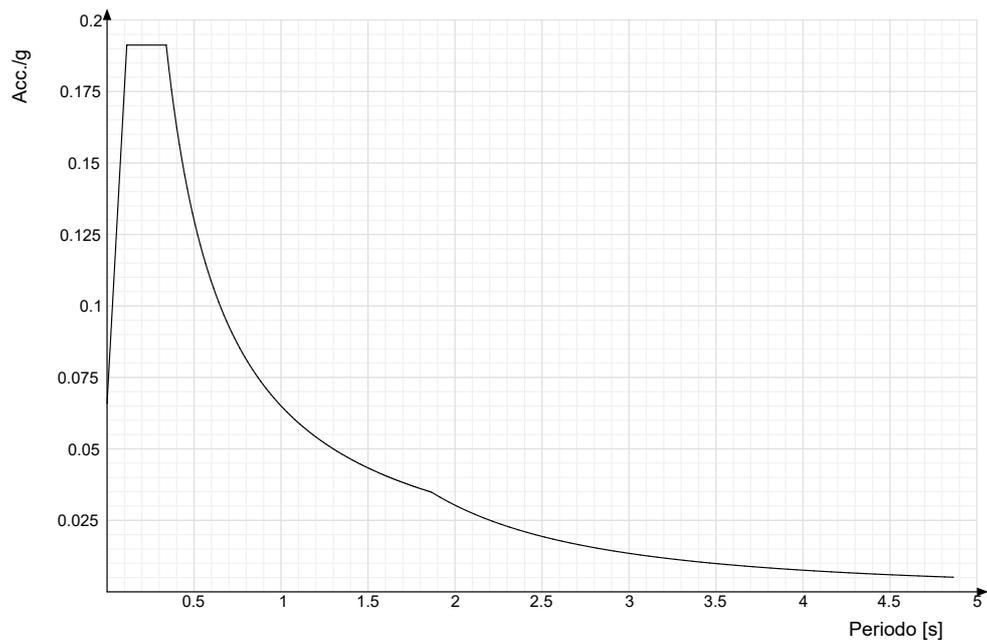
Acc./g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.

Periodo: Periodo di vibrazione.

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

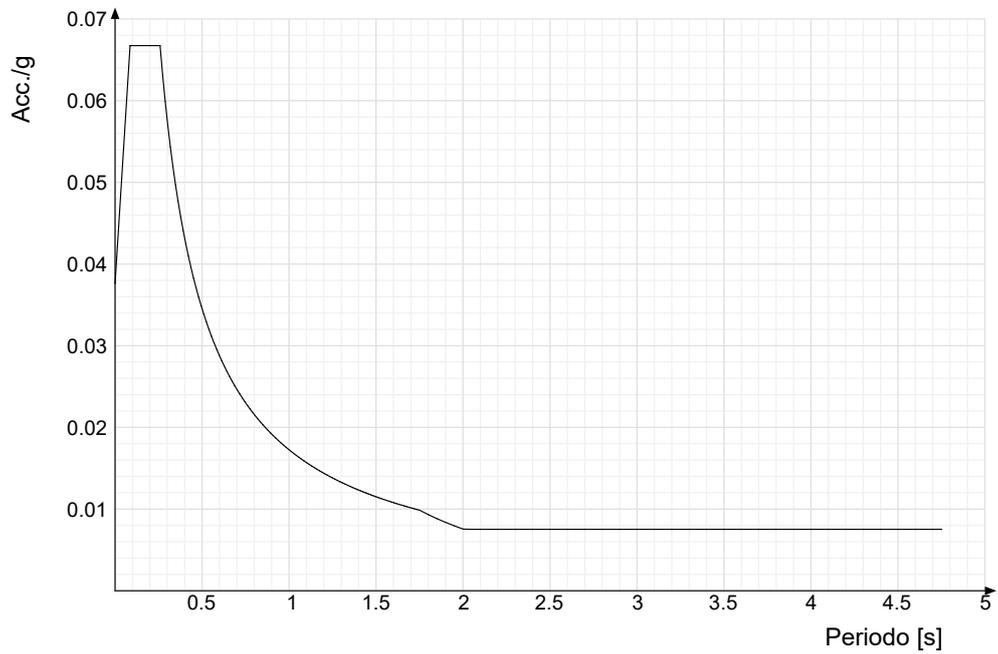


Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 [3.2.2]

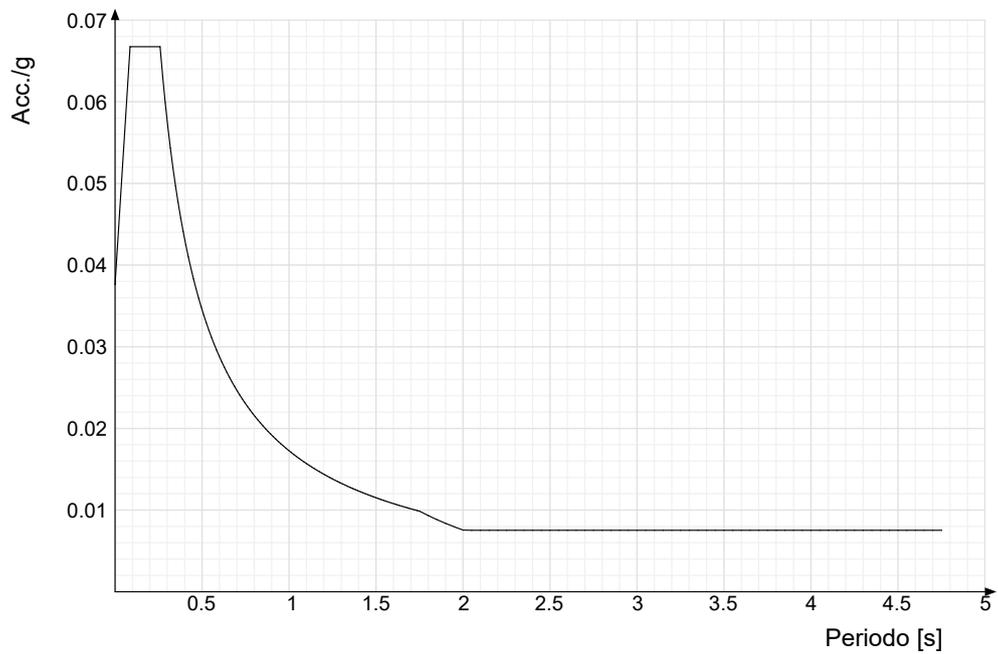




Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5

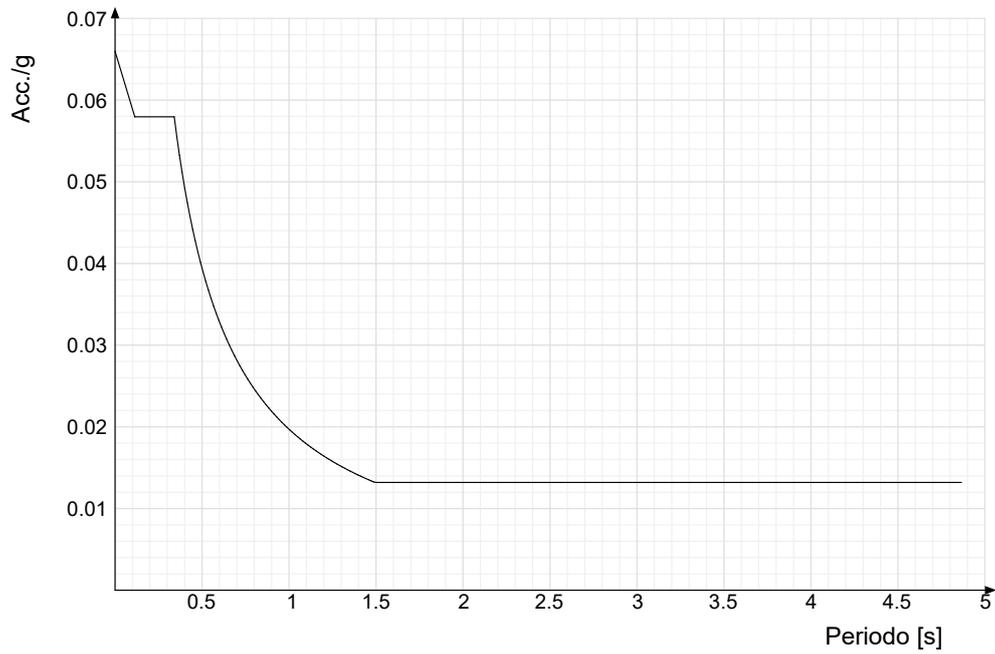


Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5

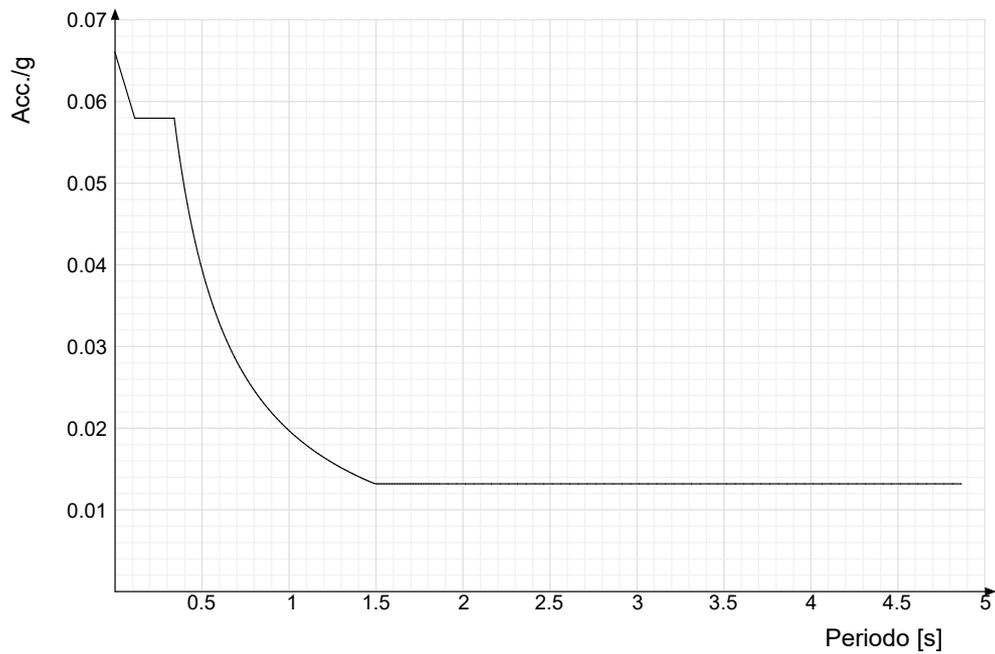




Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5



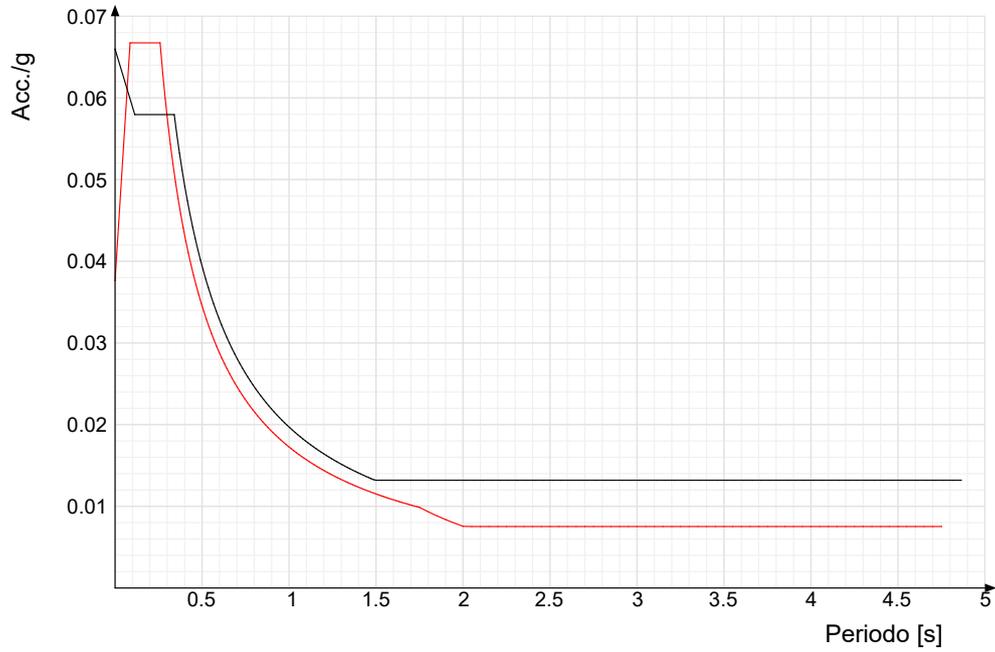
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5



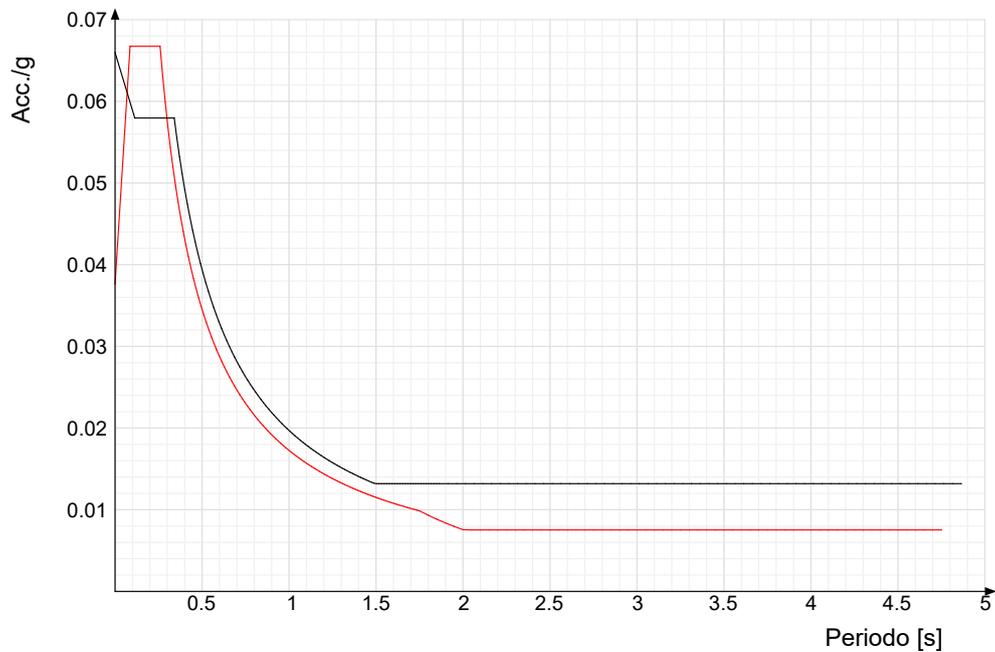


Confronti spettri SLV-SLD

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).





PREFERENZE DI VERIFICA

Normativa di verifica in uso

Norma di verifica	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Cemento armato	Preferenze comuni di verifica C.A. D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Normativa di verifica C.A.

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_s/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	Si
Copriferro secondo EC2	No
α_{cc} elementi nuovi nelle combinazioni sismiche	0.85
α_{cc} elementi esistenti	0.85

Preferenze FEM

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	80 [cm]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	80 [cm]
Dimensione massima ottimale suddivisioni archi finestre/porte (default)	30 [cm]
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento
Metodo P-Delta	non 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
Numero di modi di vibrare da ricercare	20
Algoritmo di analisi modale	Proiezione nel sottospazio totale
Algoritmo di combinazione modale	CQC

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
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
Pilastro in muratura	1	1	0.01	1	1	1	0.5
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
Colonna acciaio-calcestruzzo	1	1	1	1	1	1	1
Trave acciaio-calcestruzzo	1	1	1	1	1	1	1

Preferenze di analisi non lineare FEM

Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.00001
Numero massimo iterazioni	50

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]

Preferenze del suolo

Fondazioni non modellate e struttura bloccata alla base	no
Fondazioni bloccate orizzontalmente	si
Considera peso sismico delle fondazioni	no
Fondazioni superficiali e profonde su suolo elastoplastico	si
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 F/L 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



AZIONI E CARICHI

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				
Permanententi portati	Port.	Permanente				
Neve	Neve	Media	0.5	0.2	0	
Variabile E	Variabile E	Media	1	0.9	0.8	
Vento	Vento	Media	0.6	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					
Rig. Ux	R Ux					
Rig. Uy	R Uy					
Rig. Rz	R Rz					

Definizioni di carichi superficiali

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.

Valore: modulo del carico superficiale applicato alla superficie. [daN/cm²]

Applicazione: modalità con cui il carico è applicato alla superficie.

Cabina di connessione

Nome	Valori			Tipo
	Condizione	Valore	Cp vento	
	Descrizione			
Carico solaio	Pesi strutturali	0		Verticale
	Permanententi portati	0.0085		Verticale
	Neve	0.0048		Verticale
	Variabile H	0.005		Verticale



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]

Cabina di smistamento

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.
	Descrizione												
Pareti	Pesi strutturali	0	0	0	0	-5.4	-5.4	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Neve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Variabile H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



MATERIALI

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]

Cabina di Connessione SSEU

Descrizione	Rck	E	G	v	γ	α
C28/35	350	325881	Default (148127.76)	0.1	0.0025	0.00001

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]

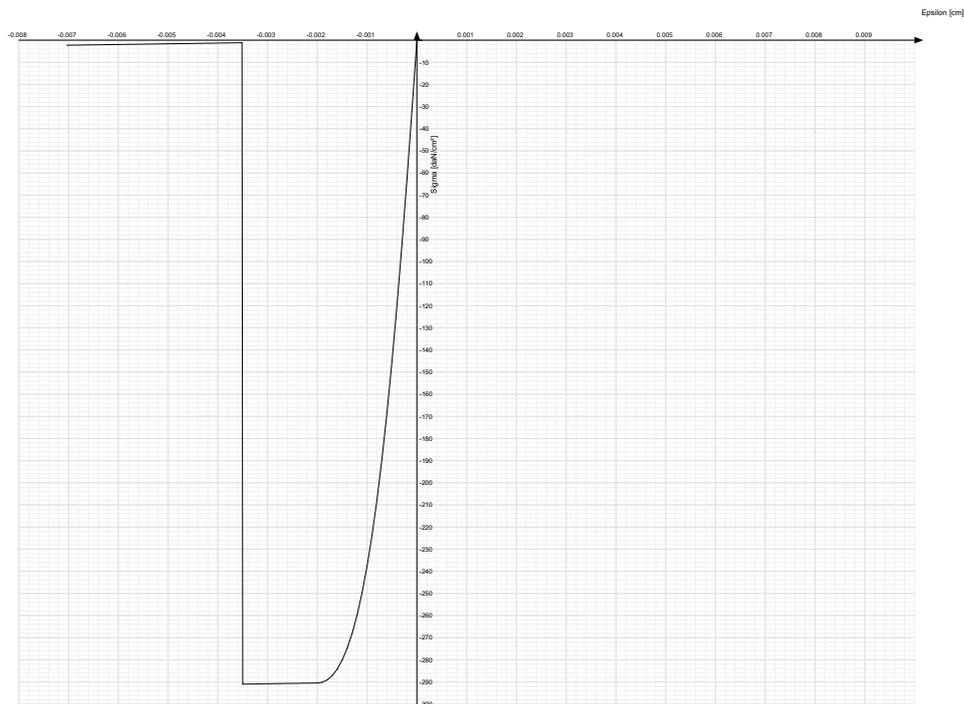
Incr.traz.: incrudimento di trazione. Il valore è adimensionale.

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

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

Cabina di Connessione SSEU

Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
C28/35	No	Si	325881.08	0.001	- 0.002	- 0.0035	325881.08	0.001	0.0000609	0.000067



Armature

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

fyk: resistenza caratteristica. [daN/cm²]

σamm.: 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.).

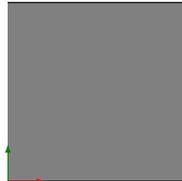
Descrizione	fyk	σamm.	Tipo	E	γ	v	α	Livello di conoscenza
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo



SEZIONI

Sezioni C.A.

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 50x50	2083.33	2083.33	520833.33	520833.33	770833.33	50	50	5	5	5
R 50x30	1250	1250	112500	312500	279900	30	50	5	5	5
R 50x40	1666.67	1666.67	266666.67	416666.67	529066.67	40	50	5	5	5

Sezioni a T rovescio 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 anima: spessore dell'anima della sezione. [cm]
H ala: spessore dell'ala della sezione. [cm]
B ala sx.: larghezza dell'ala sinistra della sezione. [cm]
B ala dx.: larghezza dell'ala destra 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 anima	H ala	B ala sx.	B ala dx.	c.s.	c.i.	c.l.
TR (35+35+50)x60	3000	2500	1.34E6	4632500	2.83E6	60	50	30	35	35	5	5	5
TR (45+45+50)x60	3500	2500	1.42E6	7172500	3.07E6	60	50	30	45	45	5	5	5

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 50x50	25	25	2500	5.2E5	5.2E5	0	5.2E5	5.2E5	0	2083.33	2083.33	5.21E05	5.21E05	7.71E05
R 50x30	25	15	1500	112500	312500	0	112500	312500	0	1250	1250	112500	312500	279900
R 50x40	25	20	2000	2.7E5	4.2E5	0	2.7E5	4.2E5	0	1666.67	1666.67	2.67E05	4.17E05	5.29E05
TR (35+35+50) x60	60	23.8	5100	1.3E6	4.6E6	0	1.3E6	4.6E6	0	3000	2500	1.34E06	4632500	2.83E06
TR (45+45+50) x60	70	22.9	5700	1.4E6	7.2E6	0	1.4E6	7.2E6	0	3500	2500	1.42E06	7172500	3.07E06



SOLAI

Solai a nervatura

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Int.: interasse tra le nervature. [cm]

B anima: larghezza anima. [cm]

H: altezza totale. [cm]

H cappa: altezza cappa. [cm]

c.s.: copriferro superiore. [cm]

c.i.: copriferro inferiore. [cm]

c.i.a.: copriferro inferiore ferri aggiuntivi agli appoggi. [cm]

N. tondi: numero tondi di confezionamento.

Ø tondi: diametro tondi di confezionamento. [mm]

Passo rete: passo rete cappa. [cm]

Ø rete: diametro rete cappa. [mm]

Peso proprio: peso proprio per unità di superficie. [daN/cm²]

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]

Descrizione	Int.	B anima	H	H cappa	c.s.	c.i.	c.i.a.	N. tondi	Ø tondi	Passo rete	Ø rete	Peso proprio	Yg	Area	Jx
Ner 15x(20+5)/50, peso 363 daN/m ²	50	15	25	5	2	2	1.6	3	10	20	8	0.0363	15.7	550	3.2E4



QUOTE

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	Piano campagna	0	0
L2	Testa montante	450	0

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 - Piano 1	Fondazione	Piano 1



ELEMENTI DI INPUT

Travi C.A.

Travi in 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.

ΔT: variazione termica.

Sovr.: aliquota di sovreresistenza da assicurare in verifica.

S.Z.: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sistema 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]

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	ΔT	Sovr.	S.Z.	C.i.	C.f.	P.lin.
			X	Y	X	Y									
R 50x40	CA	L2	5239	-3202.3	5558.6	-3202.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	5
R 50x30	CA	L2	7218.7	-3202.3	7218.7	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	3.75
R 50x30	CA	L2	6698.5	-3202.3	6698.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	3.75
R 50x30	CA	L2	6288.5	-3202.3	6288.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	3.75
R 50x30	CA	L2	5878.5	-3202.3	5878.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	3.75
R 50x30	CA	L2	5558.6	-3202.3	5558.6	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	3.75
R 50x30	CA	L2	5239	-3202.3	5239	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	3.75
R 50x40	CA	L2	7688.5	-2582.3	8368.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	5
R 50x40	CA	L2	7218.7	-2582.3	7688.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	5
R 50x40	CA	L2	6698.5	-2582.3	7218.7	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	5
R 50x40	CA	L2	6288.5	-2582.3	6698.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	5
R 50x40	CA	L2	5878.5	-2582.3	6288.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	5
R 50x40	CA	L2	5558.6	-2582.3	5878.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	5
R 50x40	CA	L2	5239	-2582.3	5558.6	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	5



Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	ΔT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.
			X	Y	X	Y									
R 50x40	CA	L2	7688.5	-3202.3	8368.5	-3202.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	5
R 50x40	CA	L2	7218.7	-3202.3	7688.5	-3202.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	5
R 50x40	CA	L2	6698.5	-3202.3	7218.7	-3202.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	5
R 50x40	CA	L2	6288.5	-3202.3	6698.5	-3202.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	5
R 50x40	CA	L2	5878.5	-3202.3	6288.5	-3202.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	5
R 50x40	CA	L2	5558.6	-3202.3	5878.5	-3202.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	5
R 50x30	CA	L2	7688.5	-3202.3	7688.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	3.75
R 50x30	CA	L2	8368.5	-3202.3	8368.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	3.75

Travi di fondazione

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.

ΔT: variazione termica.

Sovr.: aliquota di sovreresistenza 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.	ΔT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Fond.
			X	Y	X	Y										
TR (35+35+50) x60	CA	L1	5558.6	-3202.3	5558.6	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	12.75	FT1
TR (45+45+50) x60	CA	L1	6288.5	-2582.3	5878.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1
TR (45+45+50) x60	CA	L1	6698.5	-2582.3	6288.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1
TR (45+45+50) x60	CA	L1	7218.7	-2582.3	6698.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1
TR (45+45+50) x60	CA	L1	7688.5	-2582.3	7218.7	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1
TR (45+45+50) x60	CA	L1	8393.5	-2582.3	7688.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1



Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	ΔT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Fond.
			X	Y	X	Y										
TR (45+45+50)x60	CA	L1	8368.5	-3227.3	8368.5	-2557.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1
TR (45+45+50)x60	CA	L1	7688.5	-3202.3	8393.5	-3202.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1
TR (45+45+50)x60	CA	L1	7218.7	-3202.3	7688.5	-3202.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1
TR (45+45+50)x60	CA	L1	6698.5	-3202.3	7218.7	-3202.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1
TR (45+45+50)x60	CA	L1	6288.5	-3202.3	6698.5	-3202.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1
TR (45+45+50)x60	CA	L1	5878.5	-3202.3	6288.5	-3202.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1
TR (45+45+50)x60	CA	L1	5558.6	-3202.3	5878.5	-3202.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1
TR (45+45+50)x60	CA	L1	5214	-3202.3	5558.6	-3202.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1
TR (45+45+50)x60	CA	L1	5239	-3227.3	5239	-2557.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1
TR (35+35+50)x60	CA	L1	7688.5	-3202.3	7688.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	12.75	FT1
TR (35+35+50)x60	CA	L1	7218.7	-3202.3	7218.7	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	12.75	FT1
TR (35+35+50)x60	CA	L1	6698.5	-3202.3	6698.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	12.75	FT1
TR (35+35+50)x60	CA	L1	6288.5	-3202.3	6288.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	12.75	FT1
TR (35+35+50)x60	CA	L1	5878.5	-3202.3	5878.5	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	12.75	FT1
TR (45+45+50)x60	CA	L1	5878.5	-2582.3	5558.6	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1
TR (45+45+50)x60	CA	L1	5214	-2582.3	5558.6	-2582.3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	14.25	FT1

Pilastrici C.A.

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

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

P.i.: posizione del punto di inserimento rispetto alla geometria della sezione. SS=Sinistra-sotto, SC=Sinistra-centro, SA=Sinistra-alto, CS=Centro-sotto, CC=Centro-centro, CA=Centro-alto, DS=Destra-sotto, DC=Destra-centro, DA=Destra-alto

Punto: posizione del punto di inserimento rispetto alla geometria della sezione.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

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

Mat.: riferimento ad una definizione di 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.

ΔT: variazione termica.

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sistema 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]

Corr.: lista di elementi correlati all'elemento generati durante la modellazione.

Tr.	Sezione	P.i.	Punto		Ang.	Mat.	Car.lin.	ΔT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Corr.
			X	Y										
T1	R 50x50	CC	5239	-3.2E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	1



Tr.	Sezione	P.i.	Punto		Ang.	Mat.	Car.lin.	ΔT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Corr.
			X	Y										
T1	R 50x50	CC	5558.6	-3.2E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	2
T1	R 50x50	CC	5878.5	-3.2E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	3
T1	R 50x50	CC	6288.5	-3.2E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	4
T1	R 50x50	CC	6698.5	-3.2E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	5
T1	R 50x50	CC	7218.7	-3.2E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	6
T1	R 50x50	CC	7688.5	-3.2E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	7
T1	R 50x50	CC	8368.5	-3.2E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	8
T1	R 50x50	CC	8368.5	-2.6E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	9
T1	R 50x50	CC	7688.5	-2.6E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	10
T1	R 50x50	CC	7218.7	-2.6E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	11
T1	R 50x50	CC	6698.5	-2.6E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	12
T1	R 50x50	CC	6288.5	-2.6E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	13
T1	R 50x50	CC	5878.5	-2.6E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	14
T1	R 50x50	CC	5558.6	-2.6E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	15
T1	R 50x50	CC	5239	-2.6E3	0	C28/35	Nessuno; G	Nessuno; Asse locale 2	0	No	No	No	6.25	16



ALLEGATO 11 – VERIFICHE CABINA GETTATA IN OPERA



VERIFICHE

VERIFICHE PILASTRATE C.A.

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

Q.inf.: quota inferiore. [cm]

Q.sup.: quota superiore. [cm]

Sezione: sezione impiegata.

Esistente: campata esistente.

Secondaria: campata secondaria.

Dissipativa: campata dissipativa.

Interna a parete: campata adiacente ad una parete in c.a.

Sovraresistenza: aliquota di sovraresistenza da assicurare in verifica.

Materiale CLS: materiale calcestruzzo impiegato.

Materiale Acciaio: materiale/i acciaio impiegato/i.

FC: fattore di confidenza riferito al materiale CLS.

Posizione: posizione della barra.

X: ascissa relativa della barra rispetto al baricentro della sezione. [cm]

Y: ordinata relativa della barra rispetto al baricentro della sezione. [cm]

Diametro: diametro nominale della barra. [cm]

Area: area nominale della barra. [cm²]

Q.inf.: quota inferiore della barra. [cm]

Q.sup.: quota superiore della barra. [cm]

Materiale: materiale della barra.

Quota: quota della sezione. [cm]

As: area complessiva delle armature verticali. [cm²]

%: percentuale di acciaio.

At: area delle armature verticali destinata alla verifica di torsione. [cm²]

Pos.: posizioni barre longitudinali presenti nella sezione.

Mx: momento Mx. [daN*cm]

My: momento My. [daN*cm]

N: sforzo normale. [daN]

MRdx: momento resistente in direzione X. [daN*cm]

MRdy: momento resistente in direzione Y. [daN*cm]

Comb.: combinazione peggiore.

Coeff.s.: coefficiente di sicurezza minimo.

Verifica: stato di verifica.

α_x : fattore amplificativo secondo Circolare 7 21-01-19 §C7.4.4.2.1 formula [C7.4.3] in direzione X.

α_y : fattore amplificativo secondo Circolare 7 21-01-19 §C7.4.4.2.1 formula [C7.4.3] in direzione Y.

C.S.: coefficiente di sicurezza minimo.

Nmin: compressione massima. [daN]

Nlim: compressione limite. [daN]

Comb.Nmin: combinazione in cui si ottiene la compressione massima.

Ver.: stato di verifica.

α_n : termine relativo alla disposizione delle armature trasversali nel piano della sezione.

α_s : termine relativo al passo delle staffe.

α : coefficiente di efficacia del confinamento.

ω, ω_d : rapporto meccanico di armatura trasversale per confinamento secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.4.6.2.2.

$\alpha\omega, \alpha\omega_d$: coefficiente di efficacia del confinamento per rapporto meccanico di armatura trasversale per confinamento secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.4.6.2.2.

v,d: forza assiale adimensionalizzata.

Ac: area del calcestruzzo confinato. [cm²]

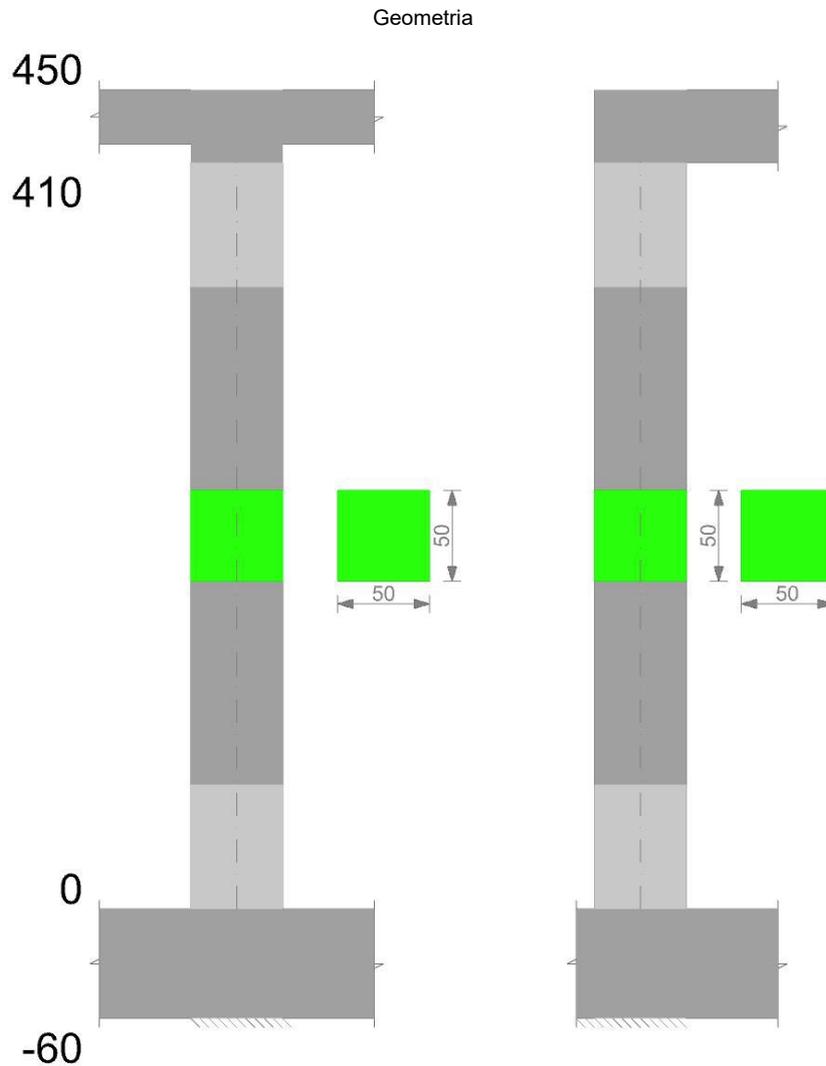


lim. [7.4.29]: limite per dettagli costruttivi di duttilità secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.4.6.2.2 formula [7.4.29].
coeff. [7.4.29]: coefficiente dei dettagli costruttivi di duttilità secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.4.6.2.2 formula [7.4.29].
comb. [7.4.29]: combinazione peggiore dei dettagli costruttivi di duttilità secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.4.6.2.2 formula [7.4.29].
Staffe: staffatura presente nella sezione.
Direzione X: dati della verifica a taglio in direzione X.
V: taglio di verifica per la direzione considerata. [daN]
N: sforzo normale per la verifica nella direzione considerata. [daN]
Comb.: combinazione per la verifica nella direzione considerata.
VRd: resistenza a taglio del calcestruzzo non staffato per la verifica nella direzione considerata. [daN]
VRsd: resistenza a taglio delle staffe per la verifica nella direzione considerata. [daN]
VRcd: resistenza a taglio delle bielle compresse per la verifica nella direzione considerata. [daN]
Cot: cotangente delle bielle compresse per la verifica nella direzione considerata.
c.s.: coefficiente di sicurezza per la verifica nella direzione considerata.
Direzione Y: dati della verifica a taglio in direzione Y.
Quota: quota di verifica. [cm]
Q.inf.: quota inferiore dell'appoggio considerato per la valutazione della rotazione alla corda. [cm]
Q.sup.: quota superiore dell'appoggio considerato per la valutazione della rotazione alla corda. [cm]
Dir.: direzione di riferimento della verifica.
Lv: luce di taglio considerata. [cm]
x: altezza della zona compressa della sezione. [cm]
h: altezza totale della sezione. [cm]
 ρ_{tot} : percentuale geometrica totale di armatura longitudinale.
 θ_m : rotazione massima per la combinazione considerata.
 θ_y : rotazione di prima plasticizzazione.
 $\mu\Delta_{pl}$: parte plastica della domanda di duttilità.
VRcd(cot θ =1): resistenza a taglio delle bielle compresse per la verifica nella direzione considerata considerando il valore di cot θ unitario. [daN]
Vw: contributo dell'armatura trasversale per la resistenza a taglio. [daN]
VR: resistenza a taglio in condizioni cicliche (formula [C8.7.2.8]). [daN]
VR,f: resistenza a taglio considerata in condizioni cicliche (secondo §C8.7.2.3.5). [daN]
VEd: sollecitazione tagliante. [daN]
NEd: sollecitazione di sforzo normale. [daN]
Comb.: combinazione di riferimento.
Q.inf.: quota inferiore della campata. [cm]
Q.sup.: quota superiore della campata. [cm]
Luce: lunghezza del pilastro. [cm]
 γ_{Rd} : coefficiente per gerarchia delle resistenze secondo D.M. 14-01-2008 §7.4.4.2.1.
MRdx,inf: momento resistente della sezione inferiore in direzione x. [daN*cm]
MRdy,inf: momento resistente della sezione inferiore in direzione y. [daN*cm]
N,inf: sforzo normale della sezione inferiore. [daN]
MRdx,sup: momento resistente della sezione superiore in direzione x. [daN*cm]
MRdy,sup: momento resistente della sezione superiore in direzione y. [daN*cm]
N,sup: sforzo normale della sezione superiore. [daN]
Vpl,x: taglio plastico in direzione x. [daN]
Vpl,y: taglio plastico in direzione y. [daN]
 $\sigma_{c,max}$: tensione massima sul calcestruzzo. [daN/cm²]
 $\sigma_{f,max}$: tensione massima sull'acciaio. [daN/cm²]
Mx,sr: momento Mx di fessurazione. [daN*cm]
My,sr: momento My di fessurazione. [daN*cm]
N,sr: sforzo normale di fessurazione. [daN]
 σ_s : tensione massima sull'acciaio in condizioni fessurate. [daN/cm²]
Ac,eff: area di calcestruzzo efficace. [cm²]
 ρ_{eff} : rapporto geometrico di area d'acciaio efficace.
Sm: distanza media fra le fessure. [cm]



Wk: apertura delle fessure. [cm]
Fessurata: presenza di fessurazione.
Pilastrata: pilastrata cui appartiene il nodo.
Trave: travatura convergente al nodo.
Q.Nodo: quota del nodo oggetto di verifica. [cm]
Escluso: nodo escluso dalla verifica da parte dell'utente.
Confinato: nodo interamente confinato.
Segnalazioni Nodo: eventuali indicazioni relative alla verifica del nodo.
Segnalazioni Trave: eventuali indicazioni relative alla travatura.
Angolo travatura: angolo di inclinazione della travatura considerata rispetto all'asse X. [deg]
Staffe: staffe presenti nel nodo.
Coperto: indicazione di copertura del nodo da parte delle staffe.
 γ_{Rd} : fattore di sovreresistenza secondo D.M. 14-01-2008 §7.4.4.3.1.
 f_{ywd} : f_{yd} delle staffe. [daN/cm²]
 f_{cd} : resistenza di progetto a compressione del calcestruzzo. [daN/cm²]
 f_{ctd} : resistenza di progetto a trazione del calcestruzzo. [daN/cm²]
bc: larghezza del pilastro misurata ortogonalmente alla travatura. [cm]
hc: altezza del pilastro misurata ortogonalmente alla travatura. [cm]
bw: larghezza della travatura. [cm]
bj: larghezza di calcolo del nodo misurata ortogonalmente alla travatura. [cm]
h_{jc}: distanza fra le armature estreme del pilastro in direzione parallela alla travatura. [cm]
h_{jw}: distanza tra le giaciture di armature superiori e inferiori della travatura. [cm]
 η : $\eta = \alpha_j * (1 - f_{ck}/250)$.
Ag: area della sezione orizzontale del nodo. [cm²]
Ash: area di staffatura cmq/m. [cm²]
As1: area dell'armatura superiore della travatura. [cm²]
As2: area dell'armatura inferiore della travatura. [cm²]
 f_{yd} : f_{yd} dell'armatura della trave. [daN/cm²]
Pilastro: pilastro cui appartiene il nodo.
Tipo verifica: tipo verifica secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.4.4.3.
Vc: azione tagliante sul nodo derivante dal solo pilastro superiore. [daN]
Vn: azione tagliante effettiva sul nodo (in relazione allo stato di sollecitazione presente). [daN]
V_{jbd}: azione tagliante complessiva sul nodo secondo 7.4.6 oppure 7.4.7 utilizzata per formula 7.4.8 e 7.4.10. [daN]
V_{jhd}: azione tagliante complessiva sul nodo secondo 7.4.11 oppure 7.4.12. [daN]
 $\tau_{7.4.10}$: tensione di taglio sul nodo secondo formula 7.4.10. [daN/cm²]
 v_d : coefficiente $\nu_{d} = N / (A_g * f_{cd})$.
Vr: taglio resistente per formule 7.4.8, 7.4.11 o 7.4.12 ovvero tensione di taglio resistente secondo formula 7.4.10. [daN]
 $\tau_{res,7.4.10}$: tensione di taglio resistente secondo formula 7.4.10. [daN/cm²]
c.s.: coefficiente di sicurezza.
Comb.: combinazione peggiore per la verifica.
Segnalazioni: eventuali indicazioni relative alla verifica.

Pilastrata 3



Dati della pilastrata

Campate costituenti la pilastrata

Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Esistente	Secondaria	Dissipativa	Interna a parete	Sovreresistenza	Materiale CLS	Materiale Acciaio	FC
0	410	R 50x50	No	No	Si	No		C28/35	B450C	

Disposizione delle armature longitudinali

Posizione	X	Y	Diametro	Area	Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Materiale
p.1	-17.78	-17.78	1.8	2.545	-30	0	R 50x50	B450C
p.1	17.78	-17.78	1.8	2.545	-30	0	R 50x50	B450C
p.1	17.78	17.78	1.8	2.545	-30	0	R 50x50	B450C
p.1	-17.78	17.78	1.8	2.545	-30	0	R 50x50	B450C
p.1	-6.33	-18.1	1.8	2.545	-30	0	R 50x50	B450C
p.1	6.33	-18.1	1.8	2.545	-30	0	R 50x50	B450C
p.1	-6.33	18.1	1.8	2.545	-30	0	R 50x50	B450C
p.1	6.33	18.1	1.8	2.545	-30	0	R 50x50	B450C
p.1	-18.1	0	1.8	2.545	-30	0	R 50x50	B450C
p.1	18.1	0	1.8	2.545	-30	0	R 50x50	B450C
p.2	-17.78	-17.78	1.8	2.545	0	410	R 50x50	B450C
p.2	17.78	-17.78	1.8	2.545	0	410	R 50x50	B450C
p.2	17.78	17.78	1.8	2.545	0	410	R 50x50	B450C
p.2	-17.78	17.78	1.8	2.545	0	410	R 50x50	B450C
p.2	-6.33	-18.1	1.8	2.545	0	410	R 50x50	B450C
p.2	6.33	-18.1	1.8	2.545	0	410	R 50x50	B450C
p.2	-6.33	18.1	1.8	2.545	0	410	R 50x50	B450C
p.2	6.33	18.1	1.8	2.545	0	410	R 50x50	B450C
p.2	-18.1	0	1.8	2.545	0	410	R 50x50	B450C



Posizione	X	Y	Diametro	Area	Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Materiale
p.2	18.1	0	1.8	2.545	0	410	R 50x50	B450C

Controlli geometrici NTC18

Nessuna anomalia

Verifiche delle sezioni

Verifica a pressoflessione in SLU

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
0	25.45	2	0	1,2	-138242	33649	-14630	-2904454	706969	SLU 15	21.01	Si
29	25.45	2	0	1,2	-138393	33102	-14392	-2930482	700939	SLU 15	21.175	Si
59	25.45	2	0	1,2	-138544	32555	-14154	-2956880	694804	SLU 15	21.343	Si
88	25.45	1	0	2	-138694	32008	-13916	-2983685	688568	SLU 15	21.513	Si
117	25.45	1	0	2	-138845	31460	-13678	-3010872	682221	SLU 15	21.685	Si
146	25.45	1	0	2	-138995	30913	-13440	-3038342	675736	SLU 15	21.859	Si
176	25.45	1	0	2	-139146	30366	-13202	-3065842	669056	SLU 15	22.033	Si
205	25.45	1	0	2	-139297	29818	-12965	-3092058	661900	SLU 15	22.198	Si
234	25.45	1	0	2	-139447	29271	-12727	-3118480	654596	SLU 15	22.363	Si
264	25.45	1	0	2	-139598	28724	-12489	-3144840	647088	SLU 15	22.528	Si
293	25.45	1	0	2	-139748	28177	-12251	-3171620	639475	SLU 15	22.695	Si
322	25.45	1	0	2	-139899	27629	-12013	-3198839	631755	SLU 15	22.865	Si
351	25.45	1	0	2	-140049	27082	-11775	-3226502	623924	SLU 15	23.038	Si
381	25.45	1	0	2	-140200	26535	-11537	-3254620	615981	SLU 15	23.214	Si
410	25.45	1	0	2	-140348	26003	-11303	-3279387	619279	SLU 15	23.366	Si

Verifica a pressoflessione in SLV con sollecitazioni da gerarchia secondo formula [C7.4.3]

Quota	As	%	At	Pos.	α,x	α,y	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	C.S.	Nmin	Nlim	Comb.Nmin	Ver.
0	25.45	2	0	1,2			-246715	46177	-10047	-3556393	665640	SLV 7	14.415	10501	267502	SLV 5	Si
29	25.45	2	0	1,2			-233893	42032	-9864	-3587639	644713	SLV 7	15.339	10318	267502	SLV 5	Si
59	25.45	2	0	1,2			-221070	37886	-9681	-3623201	620927	SLV 7	16.389	10135	267502	SLV 5	Si
88	25.45	1	0	2			-208248	33740	-9498	-3661893	593302	SLV 7	17.584	9952	267502	SLV 5	Si
117	25.45	1	0	2			-195425	29595	-9315	-3679315	557189	SLV 7	18.827	9769	267502	SLV 5	Si
146	25.45	1	0	2			-182603	25449	-9132	-3687718	513957	SLV 7	20.195	9586	267502	SLV 5	Si
176	25.45	1	0	2			-169780	21304	-8949	-3696112	463783	SLV 7	21.777	9403	267502	SLV 5	Si
205	25.45	1	0	2			-156958	17158	-8766	-3686469	402996	SLV 7	23.487	9220	267502	SLV 5	Si
234	25.45	1	0	2			-144135	13013	-8583	-3656673	330129	SLV 7	25.377	9037	267502	SLV 5	Si
264	25.45	1	0	2			-131005	16853	-8370	-3560105	457995	SLV 11	27.175	8854	267502	SLV 5	Si
293	25.45	1	0	2			-107274	46436	-8312	-3018360	1306559	SLV 15	28.137	8671	267502	SLV 5	Si
322	25.45	1	0	2			-104260	66393	-8129	-2730754	1738955	SLV 15	26.192	8488	267502	SLV 5	Si
351	25.45	1	0	2			-108725	86343	-8082	-2533764	2012150	SLV 13	23.304	8305	267502	SLV 5	Si
381	25.45	1	0	2			-114021	106209	-7899	-2346649	2185877	SLV 13	20.581	8122	267502	SLV 5	Si
410	25.45	1	0	2			-119227	125737	-7719	-2172928	2291584	SLV 13	18.225	7942	267502	SLV 5	Si

Verifica a pressoflessione in SLD

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
0	25.45	2	0	1,2	-270075	52920	-10015	-3469946	679921	SLD 7	12.848	Si
29	25.45	2	0	1,2	-255150	47951	-9832	-3521729	661844	SLD 7	13.803	Si
59	25.45	2	0	1,2	-240224	42981	-9649	-3567953	638384	SLD 7	14.853	Si
88	25.45	1	0	2	-225298	38012	-9466	-3609823	609041	SLD 7	16.022	Si
117	25.45	1	0	2	-210373	33042	-9283	-3657816	574519	SLD 7	17.387	Si
146	25.45	1	0	2	-195447	28073	-9100	-3697961	531156	SLD 7	18.921	Si
176	25.45	1	0	2	-180521	23104	-8917	-3710275	474851	SLD 7	20.553	Si
205	25.45	1	0	2	-165595	18134	-8734	-3722109	407603	SLD 7	22.477	Si
234	25.45	1	0	2	-150670	13165	-8550	-3698088	323119	SLD 7	24.544	Si
264	25.45	1	0	2	-135390	17392	-8334	-3589016	461039	SLD 11	26.509	Si
293	25.45	1	0	2	-107902	51263	-8294	-2962319	1407352	SLD 15	27.454	Si
322	25.45	1	0	2	-104272	74050	-8111	-2635726	1871784	SLD 15	25.277	Si
351	25.45	1	0	2	-109254	96827	-8085	-2407887	2134002	SLD 13	22.039	Si
381	25.45	1	0	2	-115193	119510	-7902	-2210996	2293847	SLD 13	19.194	Si
410	25.45	1	0	2	-121031	141805	-7722	-2032726	2381635	SLD 13	16.795	Si

Verifica di duttilità secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.4.6.2.2

Quota	α,n	α,s	α	ω,wd	αω,wd	v,d	Ac	lim. [7.4.29]	coeff. [7.4.29]	comb. [7.4.29]	Verifica
0	0.7688	0.6803	0.523	0.2605	0.1362	0.041	1521	0.0031	43.379	SLV 1	Si

Verifica a taglio in famiglia SLU

Quota	Staffe	V	Direzione X							Direzione Y							Verifica	
			N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.		
0	3X/4Y Ø10/13.7	60	-	SLU 9	10531	60188	60204	2.3	1008.75	-61	-	SLU 9	10531	66294	67858	1.9	1094.53	Si
29	3X/4Y Ø10/13.7	60	-	SLU 9	10500	58880	61071	2.25	986.82	-61	-	SLU 9	10500	66294	67820	1.9	1094.53	Si
59	3X/4Y Ø10/13.7	60	-	SLU 9	10469	58880	61037	2.25	986.82	-61	-	SLU 9	10469	66294	67782	1.9	1094.53	Si
88	2X/2Y Ø10/19.5	60	-	SLU 9	10438	30530	56678	2.5	511.68	-61	-	SLU 9	10438	30530	56678	2.5	504.06	Si
117	2X/2Y Ø10/19.5	60	-	SLU 9	10408	30530	56647	2.5	511.68	-61	-	SLU 9	10408	30530	56647	2.5	504.06	Si
146	2X/2Y Ø10/19.5	60	-	SLU 9	10377	30530	56615	2.5	511.68	-61	-	SLU 9	10377	30530	56615	2.5	504.06	Si
176	2X/2Y Ø10/19.5	60	-	SLU 9	10346	30530	56583	2.5	511.68	-61	-	SLU 9	10346	30530	56583	2.5	504.06	Si
205	2X/2Y Ø10/19.5	60	-	SLU 9	10315	30530	56551	2.5	511.68	-61	-	SLU 9	10315	30530	56551	2.5	504.06	Si
234	2X/2Y Ø10/19.5	60	-	SLU 9	10285	30530	56519	2.5	511.68	-61	-	SLU 9	10285	30530	56519	2.5	504.06	Si
264	2X/2Y Ø10/19.5	60	-	SLU 9	10254	30530	56487	2.5	511.68	-61	-	SLU 9	10254	30530	56487	2.5	504.06	Si



		Direzione X									Direzione Y									Verifica
Quota	Staffe	V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.	V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.			
293	2X/2Y Ø10/19.5	60	-	SLU 9	10223	30530	56456	2.5	511.68	-61	-	SLU 9	10223	30530	56456	2.5	504.06	Si		
			10529								10529									
322	2X/2Y Ø10/19.5	60	-	SLU 9	10192	30530	56424	2.5	511.68	-61	-	SLU 9	10192	30530	56424	2.5	504.06	Si		
			10291								10291									
351	3X/4Y Ø10/13.7	60	-	SLU 9	10162	58880	60694	2.25	986.82	-61	-	SLU 9	10162	66294	67401	1.9	1094.53	Si		
			10053								10053									
381	3X/4Y Ø10/13.7	60	-9815	SLU 9	10131	58880	60660	2.25	986.82	-61	-9815	SLU 9	10131	66294	67363	1.9	1094.53	Si		
410	3X/4Y Ø10/13.7	60	-9581	SLU 9	10101	58880	60626	2.25	986.82	-61	-9581	SLU 9	10101	66294	67326	1.9	1094.53	Si		

Verifica a taglio in famiglia SLV

		Direzione X									Direzione Y									Verifica
Quota	Staffe	V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.	V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.			
0	3X/4Y Ø10/13.7	11494	-	SLV 5- Ger.	10220	58880	60759	2.25	5.12	11530	-	SLV 5- Ger.	10220	66294	67473	1.9	5.75	Si		
			10501								10501									
29	3X/4Y Ø10/13.7	11494	-	SLV 5- Ger.	10196	58880	60732	2.25	5.12	11530	-	SLV 5- Ger.	10196	66294	67444	1.9	5.75	Si		
			10318								10318									
59	3X/4Y Ø10/13.7	11494	-	SLV 5- Ger.	10172	58880	60706	2.25	5.12	11530	-	SLV 5- Ger.	10172	66294	67414	1.9	5.75	Si		
			10135								10135									
88	2X/2Y Ø10/19.5	11494	-9952	SLV 5- Ger.	10149	30530	56378	2.5	2.66	11530	-9952	SLV 5- Ger.	10149	30530	56378	2.5	2.65	Si		
117	2X/2Y Ø10/19.5	11494	-9769	SLV 5- Ger.	10125	30530	56354	2.5	2.66	11530	-9769	SLV 5- Ger.	10125	30530	56354	2.5	2.65	Si		
146	2X/2Y Ø10/19.5	11494	-9586	SLV 5- Ger.	10101	30530	56329	2.5	2.66	11530	-9586	SLV 5- Ger.	10101	30530	56329	2.5	2.65	Si		
176	2X/2Y Ø10/19.5	11494	-9403	SLV 5- Ger.	10078	30530	56305	2.5	2.66	11530	-9403	SLV 5- Ger.	10078	30530	56305	2.5	2.65	Si		
205	2X/2Y Ø10/19.5	11494	-9220	SLV 5- Ger.	10054	30530	56281	2.5	2.66	11530	-9220	SLV 5- Ger.	10054	30530	56281	2.5	2.65	Si		
234	2X/2Y Ø10/19.5	11494	-9037	SLV 5- Ger.	10030	30530	56256	2.5	2.66	11530	-9037	SLV 5- Ger.	10030	30530	56256	2.5	2.65	Si		
264	2X/2Y Ø10/19.5	11494	-8854	SLV 5- Ger.	10007	30530	56232	2.5	2.66	11530	-8854	SLV 5- Ger.	10007	30530	56232	2.5	2.65	Si		
293	2X/2Y Ø10/19.5	11494	-8671	SLV 5- Ger.	9983	30530	56207	2.5	2.66	11530	-8671	SLV 5- Ger.	9983	30530	56207	2.5	2.65	Si		
322	2X/2Y Ø10/19.5	11494	-8488	SLV 5- Ger.	9959	30530	56183	2.5	2.66	11530	-8488	SLV 5- Ger.	9959	30530	56183	2.5	2.65	Si		
351	3X/4Y Ø10/13.7	11494	-8305	SLV 5- Ger.	9936	58880	60442	2.25	5.12	11530	-8305	SLV 5- Ger.	9936	66294	67122	1.9	5.75	Si		
381	3X/4Y Ø10/13.7	11494	-8122	SLV 5- Ger.	9912	58880	60416	2.25	5.12	11530	-8122	SLV 5- Ger.	9912	66294	67092	1.9	5.75	Si		
410	3X/4Y Ø10/13.7	11494	-7942	SLV 5- Ger.	9889	58880	60390	2.25	5.12	11530	-7942	SLV 5- Ger.	9889	66294	67064	1.9	5.75	Si		

Verifica taglio ciclico secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.2.3.5 formula [C8.7.2.8] in combinazione SLV

Quota	Q.inf.	Q.sup.	Dir.	Lv	x	h	p.tot	θ.m	θ.y	μΔp	VRd	VRcd(cot=1)	VRsd	Vw	VR	VR.f	VEd	NEd	Comb.	Verifica	
0	-30	430	X	327.7	13.6	50	0.0102	0.000023	0.011795	0	10219.6	81855.3	58879.7	26168.8	25739.2	58879.7	11494.4	10501.4	-	SLV 6- Ger.	Si
0	-30	430	Y	119.6	13.6	50	0.0102	0.000351	0.011795	0	10219.6	81855.3	66294.2	34891.7	39375.4	66294.2	11529.5	10501.4	-	SLV 6- Ger.	Si

Tagli plastici secondo §7.4.4.2.1 [7.4.5] in combinazione SLV

Q.inf.	Q.sup.	Luca	yRd	MRdx,inf	MRdy,inf	N,inf	MRdx,sup	MRdy,sup	N,sup	Vpl,x	Vpl,y	Comb.
0	410	410	1.1	2163802.4		-10501.4	2120467.9		-7942	11494.4		SLV 5
0	410	410	1.1		2171895.3	-10501.4		2125465.4	-7942		11529.5	SLV 5

Verifica a taglio in famiglia SLD Resistenza

		Direzione X									Direzione Y									Verifica
Quota	Staffe	V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.	V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.			
0	3X/4Y Ø10/13.7	778	-	SLD 15	10171	65422	56402	2.5	72.49	-582	-	SLD 9	10220	78506	60759	2.25	104.47	Si		
			10125								10504									
29	3X/4Y Ø10/13.7	778	-9942	SLD 15	10147	65422	56377	2.5	72.46	-582	-	SLD 9	10196	78506	60733	2.25	104.43	Si		
											10321									
59	3X/4Y Ø10/13.7	778	-9759	SLD 15	10124	65422	56353	2.5	72.42	-582	-	SLD 9	10173	78506	60706	2.25	104.38	Si		
											10138									
88	2X/2Y Ø10/19.5	778	-9576	SLD 15	10100	30530	56328	2.5	39.24	-582	-9955	SLD 9	10149	30530	56379	2.5	52.49	Si		
117	2X/2Y Ø10/19.5	778	-9393	SLD 15	10076	30530	56304	2.5	39.24	-582	-9772	SLD 9	10125	30530	56354	2.5	52.49	Si		
146	2X/2Y Ø10/19.5	778	-9210	SLD 15	10053	30530	56279	2.5	39.24	-582	-9589	SLD 9	10102	30530	56330	2.5	52.49	Si		
176	2X/2Y Ø10/19.5	778	-9026	SLD 15	10029	30530	56255	2.5	39.24	-582	-9406	SLD 9	10078	30530	56305	2.5	52.49	Si		
205	2X/2Y Ø10/19.5	778	-8843	SLD 15	10005	30530	56230	2.5	39.24	-582	-9223	SLD 9	10054	30530	56281	2.5	52.49	Si		
234	2X/2Y Ø10/19.5	778	-8660	SLD 15	9982	30530	56206	2.5	39.24	-582	-9040	SLD 9	10031	30530	56256	2.5	52.49	Si		
264	2X/2Y Ø10/19.5	778	-8477	SLD 15	9958	30530	56181	2.5	39.24	-582	-8857	SLD 9	10007	30530	56232	2.5	52.49	Si		
293	2X/2Y Ø10/19.5	778	-8294	SLD 15	9934	30530	56157	2.5	39.24	-582	-8674	SLD 9	9983	30530	56207	2.5	52.49	Si		
322	2X/2Y Ø10/19.5	778	-8111	SLD 15	9911	30530	56132	2.5	39.24	-582	-8491	SLD 9	9960	30530	56183	2.5	52.49	Si		
351	3X/4Y Ø10/13.7	778	-7928	SLD 15	9887	65422	56108	2.5	72.11	-582	-8308	SLD 9	9936	76762	61351	2.2	105.49	Si		
381	3X/4Y Ø10/13.7	778	-7745	SLD 15	9863	65422	56083	2.5	72.08	-582	-8125	SLD 9	9912	76762	61324	2.2	105.44	Si		
410	3X/4Y Ø10/13.7	778	-7565	SLD 15	9840	65422	56059	2.5	72.05	-582	-7945	SLD 9	9889	76762	61298	2.2	105.4	Si		



Verifica delle tensioni in combinazioni rara

Tensione limite del calcestruzzo 174.3 daN/cm²Tensione limite dell'acciaio 3600 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	σc,max	Mx	My	N	Comb.	σf,max	Verifica
0	-102926	3898	-11007	SLE RA 3	-8.1	-102926	3898	-11007	SLE RA 3	-103.4	Si
29	-103275	5065	-10824	SLE RA 3	-8.1	-103275	5065	-10824	SLE RA 3	-103.1	Si
59	-103623	6233	-10641	SLE RA 3	-8.1	-103623	6233	-10641	SLE RA 3	-102.8	Si
88	-103972	7400	-10458	SLE RA 3	-8.1	-103972	7400	-10458	SLE RA 3	-102.5	Si
117	-104321	8568	-10275	SLE RA 3	-8.1	-104321	8568	-10275	SLE RA 3	-102.2	Si
146	-104669	9735	-10092	SLE RA 3	-8.1	-104669	9735	-10092	SLE RA 3	-101.9	Si
176	-105018	10903	-9909	SLE RA 3	-8.1	-105018	10903	-9909	SLE RA 3	-101.7	Si
205	-105367	12070	-9726	SLE RA 3	-8.1	-105367	12070	-9726	SLE RA 3	-101.4	Si
234	-105716	13238	-9543	SLE RA 3	-8.1	-105716	13238	-9543	SLE RA 3	-101.1	Si
264	-106064	14406	-9360	SLE RA 3	-8.1	-106064	14406	-9360	SLE RA 3	-100.8	Si
293	-106413	15573	-9177	SLE RA 3	-8.1	-106413	15573	-9177	SLE RA 3	-100.5	Si
322	-106762	16741	-8994	SLE RA 3	-8.1	-106762	16741	-8994	SLE RA 3	-100.2	Si
351	-107110	17908	-8810	SLE RA 3	-8.1	-107110	17908	-8810	SLE RA 3	-100	Si
381	-107459	19076	-8627	SLE RA 3	-8.1	-107459	19076	-8627	SLE RA 3	-99.7	Si
410	-107802	20223	-8448	SLE RA 3	-8.1	-107802	20223	-8448	SLE RA 3	-99.4	Si

Verifica delle tensioni sul calcestruzzo in combinazioni quasi permanenti

Tensione limite del calcestruzzo 130.7 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	σc,max	Verifica
0	-92596	1690	-10260	SLE QP 1	-7.4	Si
29	-93650	2980	-10076	SLE QP 1	-7.4	Si
59	-94703	4270	-9893	SLE QP 1	-7.4	Si
88	-95756	5560	-9710	SLE QP 1	-7.5	Si
117	-96809	6850	-9527	SLE QP 1	-7.5	Si
146	-97863	8140	-9344	SLE QP 1	-7.5	Si
176	-98916	9430	-9161	SLE QP 1	-7.6	Si
205	-99969	10720	-8978	SLE QP 1	-7.6	Si
234	-101022	12010	-8795	SLE QP 1	-7.6	Si
264	-102075	13300	-8612	SLE QP 1	-7.7	Si
293	-103129	14590	-8429	SLE QP 1	-7.7	Si
322	-104182	15880	-8246	SLE QP 1	-7.7	Si
351	-105235	17170	-8063	SLE QP 1	-7.8	Si
381	-106288	18460	-7880	SLE QP 1	-7.8	Si
410	-107324	19728	-7700	SLE QP 1	-7.8	Si

Verifica di apertura delle fessure nella famiglia di combinazioni frequente

Fessurazione non presente

Verifica di apertura delle fessure nella famiglia di combinazioni quasi permanente

Fessurazione non presente

Verifiche nodi trave colonna

Riepilogo dei dati generali dei nodi trave-colonna e delle travature convergenti

Pilastrata	Trave	Q.Nodo	Escluso	Confinato	Segnalazioni Nodo	Segnalazioni Trave
Pilastrata 3		-30	Si	No	Nodo fondazione escluso	
Pilastrata 3		430	No	No		

Verifiche nodi trave colonna in combinazioni SLD

Parametri generali per la verifica secondo il D.M. 17-01-18 NTC §7.4.4.3

Pilastrata	Q.Nodo	Angolo travatura	Staffe	Coperto	γRd	fywd	fcd	fctd	bc	hc	bw	bj	hjc	hwj	η	Ag	Ash	As1	As2	fyd
Pilastrata 3	430	0	3X/4Y Ø10/5	Si	1.1	3913	165	13.2	50	50	50	50	36.2	26.4	0.53	2500	18.8	7.1	8	3913
Pilastrata 3	430	90	3X/4Y Ø10/5	Si	1.1	3913	165	13.2	50	50	50	50	36.2	16.5	0.424	2500	25.1	5.1	5.1	3913
Pilastrata 3	430	180	3X/4Y Ø10/5	Si	1.1	3913	165	13.2	50	50	50	50	36.2	26.4	0.53	2500	18.8	7.1	8	3913

Riepilogo dei dati per la verifica del nodo secondo §7.4.4.3

Pilastrata	Q.Nodo	Angolo travatura	Tipo verifica	Vc	Vn	Vjbd	Vjhd	τ,7.4.10	N	v,d	Vr	τ,res,7.4.10	c.s.	Comb.	Segnalazioni	Verifica
Pilastrata 3	430	0	Compressione 7.4.8	0		65178.5			0	0	158000.2		2.42	SLD 1		Si
Pilastrata 3	430	0	Trazione 7.4.11 o 7.4.12	0			65178.5		0	0	73759.1		1.13	SLD 1		Si
Pilastrata 3	430	90	Compressione 7.4.8	0		21906.5			0	0	126400.2		5.77	SLD 1		Si
Pilastrata 3	430	90	Trazione 7.4.10	0					0	0		119.06	1000	SLD 1	(**)	Si
Pilastrata 3	430	90	Trazione 7.4.11 o 7.4.12	0			21590.6		7418.5	0.018	98345.5		4.56	SLD 11		Si
Pilastrata 3	430	180	Compressione 7.4.8	0		65178.5			0	0	158000.2		2.42	SLD 1		Si
Pilastrata 3	430	180	Trazione 7.4.11 o 7.4.12	0			65178.5		0	0	73759.1		1.13	SLD 1		Si

(**) τ,7.4.10=0 poiché 1° termine del 2° membro <fctd



Verifiche nodi trave colonna in combinazioni SLV

Parametri generali per la verifica secondo il D.M. 17-01-18 NTC §7.4.4.3

Pilastrata	Q.Nodo	Angolo travatura	Staffe	Coperto	γ_{Rd}	fywd	fcd	fctd	bc	hc	bw	bj	hjc	hjl	η	Ag	Ash	As1	As2	fyd
Pilastrata 3	430	0	3X/4Y Ø10/5	Si	1.1	3913	165	13.2	50	50	50	50	36.2	26.4	0.53	2500	18.8	7.1	8	3913
Pilastrata 3	430	90	3X/4Y Ø10/5	Si	1.1	3913	165	13.2	50	50	50	50	36.2	16.5	0.424	2500	25.1	5.1	5.1	3913
Pilastrata 3	430	180	3X/4Y Ø10/5	Si	1.1	3913	165	13.2	50	50	50	50	36.2	26.4	0.53	2500	18.8	7.1	8	3913

Riepilogo dei dati per la verifica del nodo secondo §7.4.4.3

Pilastrata	Q.Nodo	Angolo travatura	Tipo verifica	Vc	Vn	Vjbd	Vjhd	$\tau_{7.4.10}$	N	v,d	Vr	$\tau_{res,7.4.10}$	c.s.	Comb.	Segnalazioni	Verifica
Pilastrata 3	430	0	Compressione 7.4.8	0		65178.5			0	0	158000.2		2.42	SLV 1		Si
Pilastrata 3	430	0	Trazione 7.4.11 o 7.4.12	0			65178.5		0	0	73759.1		1.13	SLV 1		Si
Pilastrata 3	430	90	Compressione 7.4.8	0		21906.5			0	0	126400.2		5.77	SLV 1		Si
Pilastrata 3	430	90	Trazione 7.4.10	0		21906.5		0	0	0		119.06	1000	SLV 1	(**)	Si
Pilastrata 3	430	90	Trazione 7.4.11 o 7.4.12	0			21589		7455.1	0.018	98345.5		4.56	SLV 11		Si
Pilastrata 3	430	180	Compressione 7.4.8	0		65178.5			0	0	158000.2		2.42	SLV 1		Si
Pilastrata 3	430	180	Trazione 7.4.11 o 7.4.12	0			65178.5		0	0	73759.1		1.13	SLV 1		Si

(**) $\tau_{7.4.10}=0$ poiché 1° termine del 2° membro $< f_{ctd}$

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro non presenti in quanto la verifica è non necessaria per la pilastrata per il nodo Appoggio a quota -30 in quanto elemento di base della pilastrata.
per il nodo Appoggio a quota 430 in quanto elemento di estremità superiore alla pilastrata.

VERIFICHE TRAVATE C.A.

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

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.

coeff: coefficiente di sicurezza.

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]

σc : tensione di compressione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

$\sigma c \text{ lim.}$: tensione limite di compressione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

σf : tensione di trazione nell'acciaio. [daN/cm²]

$\sigma f \text{ lim.}$: tensione limite di trazione nell'acciaio. [daN/cm²]

Elastica+: massima freccia a sezione interamente reagente di solo calcestruzzo. [cm]

Elastica-: minima freccia a sezione interamente reagente di solo calcestruzzo. [cm]

Fess.+: massima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata. [cm]

Fess.-: minima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata. [cm]

Quasi permanente: famiglia di combinazione di verifica.

$\sigma \text{ FRP}$: tensione di trazione nell'FRP. [daN/cm²]

$\sigma \text{ FRP lim.}$: tensione limite di trazione nell'FRP. [daN/cm²]

Fess. viscosa+: massima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata a viscosità esaurita. [cm]

Fess. viscosa-: minima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata a viscosità esaurita. [cm]



l/f: rapporto luce su freccia in combinazione quasi permanente.

Bordo: bordo interessato dalla fessura.

Rara: famiglia di combinazione per verifica inferiore.

Dmax: distanza massima tra le fessure. [cm]

Esm: dilatazione media delle barre di armatura.

Wd: valore di calcolo di apertura delle fessure. [cm]

Comb: combinazione.

Frequente: famiglia di combinazione per verifica inferiore.

Quasi permanente: famiglia di combinazione per verifica inferiore.

Frequente: famiglia di combinazione di verifica.

Ascissa: ascissa sezione di verifica. [cm]

Lv: luce di taglio considerata. [cm]

x: altezza della zona compressa della sezione. [cm]

h: altezza totale della sezione. [cm]

ρ_{tot} : percentuale geometrica totale di armatura longitudinale.

θ_m : rotazione massima per la combinazione considerata.

θ_y : rotazione di prima plasticizzazione.

$\mu\Delta_{pl}$: parte plastica della domanda di duttilità.

Vrd: resistenza a taglio del calcestruzzo non staffato per la verifica nella direzione considerata. [daN]

VRcd(cot $\theta=1$): resistenza a taglio delle bielle compresse per la verifica nella direzione considerata considerando il valore di cot θ unitario. [daN]

VRsd: resistenza a taglio delle staffe per la verifica nella direzione considerata. [daN]

Vw: contributo dell'armatura trasversale per la resistenza a taglio. [daN]

Vr: resistenza a taglio in condizioni cicliche (formula [C8.7.2.8]). [daN]

Vu: resistenza a taglio in condizioni sismiche. [daN]

Ved: sollecitazione tagliante. [daN]

Ned: sollecitazione di sforzo normale. [daN]

Comb.: combinazione di verifica.

x: ascissa relativa. [cm]

Taglio negativo: valori per taglio negativo.

contr. grav.: contributo azioni gravitazionali. [daN]

contr. mom. res.: contributo dei momenti resistenti. [daN]

Taglio positivo: valori per taglio positivo.

campata: indice della campata.

appoggio: indice dell'appoggio.

momento positivo: momento resistente positivo. [daN*cm]

momento negativo: momento resistente negativo. [daN*cm]

N°: indice progressivo.

Spessore anima: spessore dell'anima. [cm]

Sp. ala sup.: spessore dell'ala superiore. [cm]

Sp. ala inf.: spessore dell'ala inferiore. [cm]

Largh. ala sx: sporgenza ala sx. [cm]

Largh. ala dx: sporgenza ala dx. [cm]

C. sup.: copriferro superiore. [cm]

C. inf.: copriferro inferiore. [cm]

C. lat: copriferro laterale. [cm]

d: altezza utile. [cm]

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

M: momento flettente. [daN*cm/cm]

Mult: momento ultimo. [daN*cm/cm]

V: sforzo di taglio. [daN/cm]

Vult: sforzo di taglio ultimo. [daN/cm]

Size X: misura dell'impronta al suolo lungo X. [cm]

Size Y: misura dell'impronta al suolo lungo Y. [cm]

Sis.: indicazione combinazione sismica.



Cnd: indicazione condizione di carico (BT breve termine o LT lungo termine).
Fx: componente orizzontale del carico lungo x. [daN]
Fy: componente orizzontale del carico lungo y. [daN]
Fz: componente verticale del carico. [daN]
IncX: inclinazione del carico lungo x. [deg]
IncY: inclinazione del carico lungo y. [deg]
Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]
Ad: adesione di progetto. [daN/cm²]
RP: resistenza passiva laterale unitaria di progetto. [daN/cm]
γR: coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.
Rd: resistenza di progetto. [daN]
Ed: azione di progetto. [daN]
Rd/Ed: coefficiente di sicurezza allo scorrimento.
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.
Cnd: resistenza valutata per condizione a breve o lungo termine (BT - LT).
Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante.
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^l: larghezza efficace. [cm]
L^l: lunghezza efficace. [cm]
qd: sovraccarico di progetto. [daN/cm²]
γs: 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:

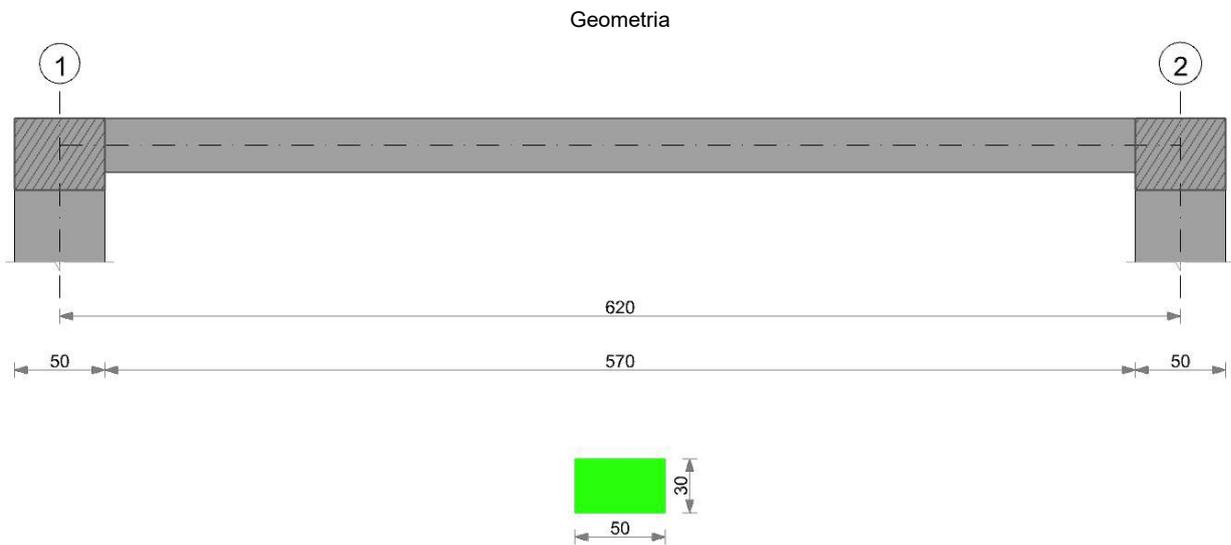
***Eq:** fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine di sovraccarico.*

***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.*

Trave a "Piano 1" 1-2

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)



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 50x40	Rettangolare	50	40	5	5	5

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione





Diagramma verifica stato limite ultimo taglio

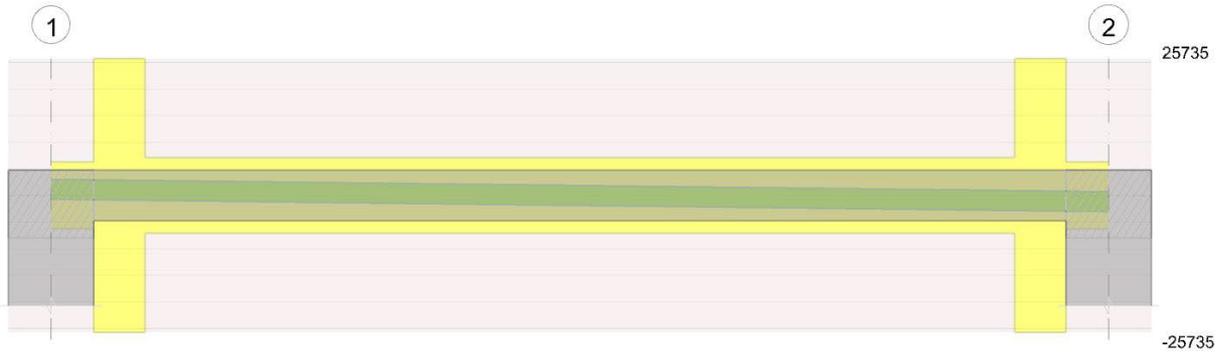
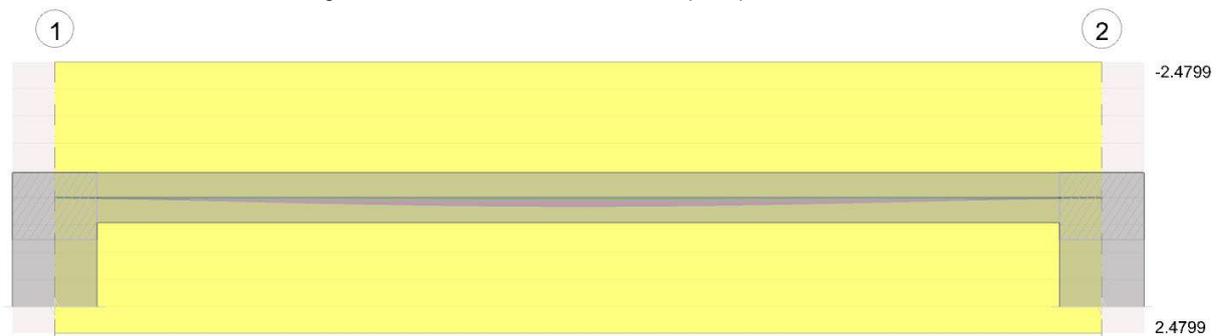


Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1 tra i fili 1 - 2, sezione R 50x40, asta 27; campata a comportamento dissipativo

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	5.09	6.7	5.09	6.7							-139925	SLU 9	-121208	-484795	0.214	4	Si
25	5.09	6.7	5.09	6.7							-103841	SLU 9	-103841	-484795	0.214	4.67	Si
310	3.08	6.7	5.09	6.7	95329	SLU 15	107861	476669	0.197	4.42							Si
595	5.09	6.7	5.09	6.7							-103841	SLU 9	-103841	-484795	0.214	4.67	Si
620	5.09	6.7	5.09	6.7							-139925	SLU 9	-121208	-484795	0.214	4	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	5.09	6.7	5.09	6.7							-157539	SLV 9	-141134	-484795	0.214	3.43	Si
25	5.09	6.7	5.09	6.7							-125769	SLV 9	-125769	-484795	0.214	3.85	Si
310	3.08	6.7	5.09	6.7	73871	SLV 1	74350	476669	0.197	6.41							Si
595	5.09	6.7	5.09	6.7							-125769	SLV 11	-125769	-484795	0.214	3.85	Si
620	5.09	6.7	5.09	6.7							-157539	SLV 11	-141134	-484795	0.214	3.43	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	5.09	6.7	5.09	6.7							-165133	SLD 9	-148424	-484795	0.214	3.27	Si
25	5.09	6.7	5.09	6.7							-132754	SLD 9	-132754	-484795	0.214	3.65	Si
310	3.08	6.7	5.09	6.7	74043	SLD 1	74656	476669	0.197	6.38							Si
595	5.09	6.7	5.09	6.7							-132754	SLD 11	-132754	-484795	0.214	3.65	Si
620	5.09	6.7	5.09	6.7							-165133	SLD 11	-148424	-484795	0.214	3.27	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	5.09	0	1511	SLU 9	1511	6277	43077	0	6277	1	4.15	Si
25	0.314	5.09	0	1389	SLU 9	1389	6277	43077	25735	25735	1	18.52	Si
62	0.086	5.09	0	1209	SLU 9	1209	6277	43077	7065	7065	1	5.84	Si
595	0.314	5.09	0	-1389	SLU 9	-1389	-6277	-43077	-25735	-25735	1	18.52	Si
620	0	5.09	0	-1511	SLU 9	-1511	-6277	-43077	0	-6277	1	4.15	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	5.09	0	1323	Ger.	3034	6277	43077	0	6277	1	2.07	Si
0	0	5.09	0	1002	Ger.	-709	-6277	-43077	0	-6277	1	8.86	Si
25	0.314	5.09	0	1229	Ger.	2940	6277	43077	25735	25735	1	8.75	Si
25	0.314	5.09	0	908	Ger.	-802	-6277	-43077	-25735	-25735	1	32.07	Si
310	0.086	5.09	0	161	Ger.	1871	6277	43077	7065	7065	1	3.78	Si



x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
310	0.086	5.09	0	-161	Ger.	-1871	-6277	-43077	-7065	-7065	1	3.78	Si
558	0.086	5.09	0	-769	Ger.	941	6277	43077	7065	7065	1	7.51	Si
558	0.086	5.09	0	-1090	Ger.	-2801	-6277	-43077	-7065	-7065	1	2.52	Si
595	0.314	5.09	0	-908	Ger.	802	6277	43077	25735	25735	1	32.07	Si
595	0.314	5.09	0	-1229	Ger.	-2940	-6277	-43077	-25735	-25735	1	8.75	Si
620	0	5.09	0	-1002	Ger.	709	6277	43077	0	6277	1	8.86	Si
620	0	5.09	0	-1323	Ger.	-3034	-6277	-43077	0	-6277	1	2.07	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	5.09	0	1347	SLD 5	1347	6277	43077	0	6277	1	4.66	Si
25	0.314	5.09	0	1254	SLD 5	1254	6277	43077	25735	25735	1	20.53	Si
62	0.086	5.09	0	1115	SLD 5	1115	6277	43077	7065	7065	1	6.34	Si
310	0.086	5.09	0	185	SLD 5	185	6277	43077	7065	7065	1	38.22	Si
310	0.086	5.09	0	-185	SLD 7	-185	-6277	-43077	-7065	-7065	1	38.22	Si
595	0.314	5.09	0	-1254	SLD 7	-1254	-6277	-43077	-25735	-25735	1	20.53	Si
620	0	5.09	0	-1347	SLD 7	-1347	-6277	-43077	0	-6277	1	4.66	Si

Verifica 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	-107439	1	-93041	11.4	174.3	170.3	3600	-107439	1	-93041	11.4	130.7			Si
25	-79682	1	-79682	9.7	174.3	145.9	3600	-79682	1	-79682	9.7	130.7			Si
310	73183	3	73183	9.2	174.3	134.9	3600	72739	1	72739	9.1	130.7			Si
595	-79682	1	-79682	9.7	174.3	145.9	3600	-79682	1	-79682	9.7	130.7			Si
620	-107439	1	-93041	11.4	174.3	170.3	3600	-107439	1	-93041	11.4	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica	
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.		l/f
25	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.01	1	0.01	1	9999	Si
310	0.058	0.057	0.055	0.054	0.057	0.057	0.054	0.054	0.057	0.057	0.153	1	0.153	1	4062	Si
595	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.01	1	0.01	1	9999	Si

Verifiche taglio ciclico nel piano Circolare 7 21-01-19 §C8.7.2.3.5, [C8.7.2.8]

Ascissa	Lv	x	h	p.tot	θ,m	θ,y	μΔ.pl	Vrd	Vrcd(cotθ=1)	Vrsd	Vw	Vr	Vu	Ved	Ned	Comb.	Verifica
50	123.9	5	30	0.007	0.00008	0.01646	0	6277	43077	25735	25735	23889	25735	2940	82	SLV 1	Si
620	98.4	5	30	0.007	0.00004	0.01646	0	6277	43077	25735	25735	24494	25735	-2940	82	SLV 1	Si

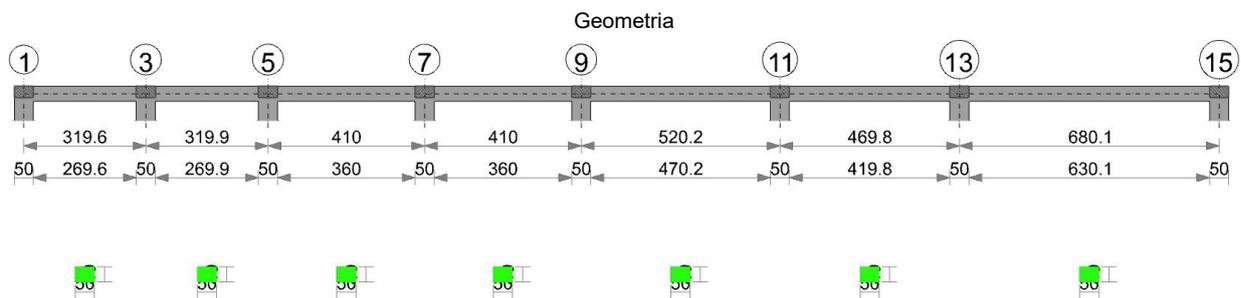
Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze (γrd =1,1)

x	Taglio negativo				Taglio positivo			
	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela
0	1162	-709	-1701	1002	1162	3034	1701	1323
25	1069	-802	-1701	908	1069	2940	1701	1229
310	0	-1871	-1701	-161	0	1871	1701	161
595	-1069	-2940	-1701	-1229	-1069	802	1701	-908
620	-1162	-3034	-1701	-1323	-1162	709	1701	-1002

Momenti resistenti a filo appoggi

campata	x	appoggio	momento positivo	momento negativo
1	25	1	484795	-484795
1	595	2	484795	-484795

Trave a "Piano 1" 1-15



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 50x30	Rettangolare	50	30	5	5	5

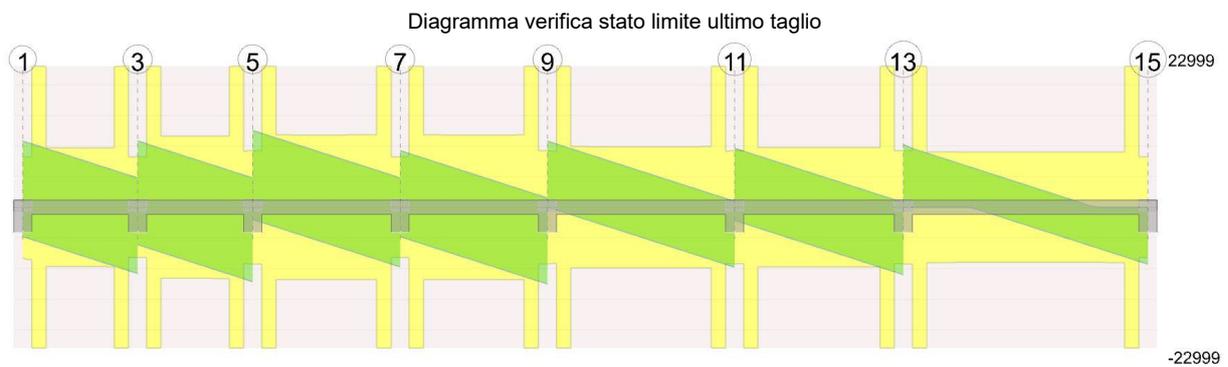
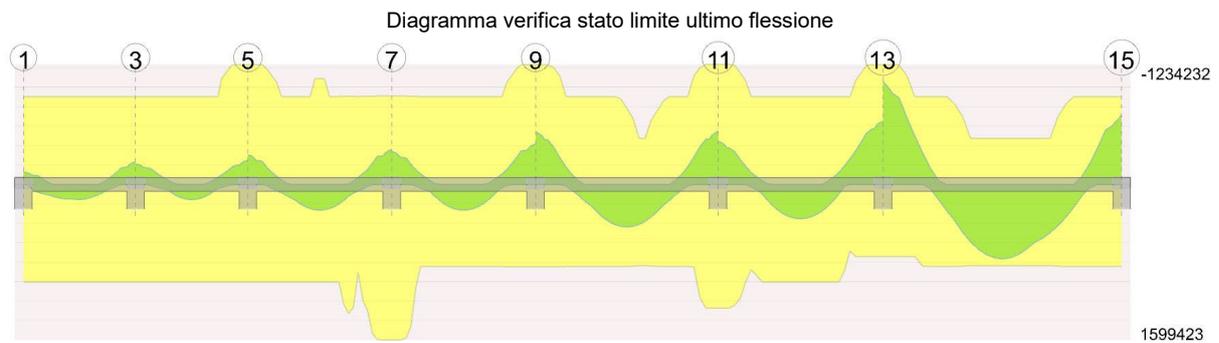
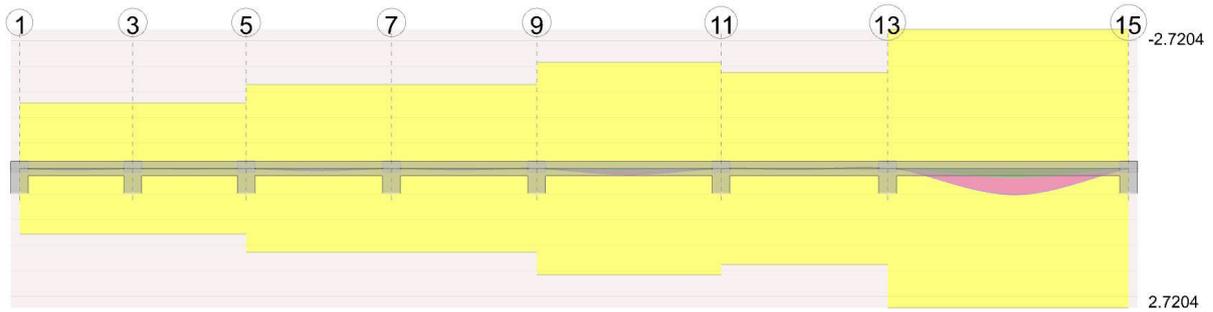




Diagramma verifica stato limite esercizio quasi permanente freccia



Output campate

Campata 1 tra i fili 1 - 3, sezione R 50x40, asta 17; campata a comportamento dissipativo

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.1	6.8	8.04	6.8							-144662	SLU 15	-93888	-905441	0.174	9.64	Si
25	7.1	6.8	8.04	6.8	-29817	SLU 1	1067	1003061	0.178	939.76	-51661	SLU 15	-51661	-905441	0.174	17.53	Si
160	7.1	6.8	8.04	6.8	144938	SLU 15	154749	1003061	0.178	6.48							Si
295	7.1	6.8	8.04	6.8							-177605	SLU 15	-177605	-905441	0.174	5.1	Si
320	7.1	6.8	8.04	6.8							-293959	SLU 15	-231509	-905441	0.174	3.91	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.1	6.8	8.04	6.8							-166014	SLV 3	-127437	-905441	0.174	7.1	Si
25	7.1	6.8	8.04	6.8	31964	SLV 13	56823	1003061	0.178	17.65	-94520	SLV 3	-94520	-905441	0.174	9.56	Si
160	7.1	6.8	8.04	6.8	103528	SLV 13	112280	1003061	0.178	8.93							Si
295	7.1	6.8	8.04	6.8							-168693	SLV 13	-168693	-905441	0.174	5.37	Si
320	7.1	6.8	8.04	6.8							-256617	SLV 13	-209825	-905441	0.174	4.32	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.1	6.8	8.04	6.8							-177175	SLD 3	-137810	-905441	0.174	6.57	Si
25	7.1	6.8	8.04	6.8	41550	SLD 13	65467	1003061	0.178	15.32	-104105	SLD 3	-104105	-905441	0.174	8.7	Si
160	7.1	6.8	8.04	6.8	104621	SLD 13	114314	1003061	0.178	8.77							Si
295	7.1	6.8	8.04	6.8							-176092	SLD 13	-176092	-905441	0.174	5.14	Si
320	7.1	6.8	8.04	6.8							-265591	SLD 13	-218012	-905441	0.174	4.15	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	7.1	0	4091	SLU 15	4091	8200	61565	0	8200	1	2	Si
25	0.196	7.1	0	3378	SLU 15	3378	8200	61565	22988	22988	1	6.8	Si
160	0.083	8.04	0	-467	SLU 15	-467	-8542	-61484	-9685	-9685	1	20.73	Si
245	0.083	8.04	0	-2898	SLU 15	-2898	-8542	-61484	-9685	-9685	1	3.34	Si
295	0.196	7.1	0	-4312	SLU 15	-4312	-8200	-61565	-22988	-22988	1	5.33	Si
320	0	7.1	0	-5025	SLU 15	-5025	-8200	-61565	0	-8200	1	1.63	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	7.1	0	3106	Ger.	10804	8200	61565	0	8200	1	0.76	Si
0	0	7.1	0	2274	Ger.	-4767	-8200	-61565	0	-8200	1	1.72	Si
25	0.196	7.1	0	2633	Ger.	10332	8200	61565	22988	22988	1	2.22	Si
25	0.196	8.04	0	1802	Ger.	-5240	-8542	-61484	-22958	-22958	1	4.38	Si
75	0.083	8.04	0	1697	Ger.	9396	8542	61484	9685	9685	1	1.03	Si
75	0.083	8.04	0	866	Ger.	-6176	-8542	-61484	-9685	-9685	1	1.57	Si
160	0.083	8.04	0	87	Ger.	7786	8542	61484	9685	9685	1	1.24	Si
160	0.083	8.04	0	-744	Ger.	-7786	-8542	-61484	-9685	-9685	1	1.24	Si
295	0.196	7.1	0	-2459	Ger.	5240	8200	61565	22988	22988	1	4.39	Si
295	0.196	7.1	0	-3291	Ger.	-10332	-8200	-61565	-22988	-22988	1	2.22	Si
320	0	7.1	0	-2932	Ger.	4767	8200	61565	0	8200	1	1.72	Si
320	0	7.1	0	-3763	Ger.	-10804	-8200	-61565	0	-8200	1	0.76	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	7.1	0	3169	SLD 3	3169	8200	61565	0	8200	1	2.59	Si
25	0.196	7.1	0	2696	SLD 3	2696	8200	61565	22988	22988	1	8.53	Si
160	0.083	8.04	0	150	SLD 3	150	8542	61484	9685	9685	1	64.56	Si
160	0.083	8.04	0	-807	SLD 13	-807	-8542	-61484	-9685	-9685	1	12	Si
245	0.083	7.1	0	-2417	SLD 13	-2417	-8200	-61565	-9698	-9698	1	4.01	Si
295	0.196	7.1	0	-3354	SLD 13	-3354	-8200	-61565	-22988	-22988	1	6.85	Si
320	0	7.1	0	-3826	SLD 13	-3826	-8200	-61565	0	-8200	1	2.14	Si

Verifica 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	-106584	3	-68937	4.5	174.3	67.8	3600	-92382	1	-59000	3.8	130.7			Si
25	-37637	3	-37637	2.4	174.3	37	3600	-31278	1	-31278	2	130.7			Si



x	Rara							Quasi permanente						Verifica	
	Mela	Comb.	Mdes	σc	σc lim.	σf	σf lim.	Mela	Comb.	Mdes	σc	σc lim.	σ FRP		σ FRP lim.
160	107720	3	110321	7.2	174.3	107.6	3600	96315	1	98859	6.5	130.7			Si
295	-132459	3	-132459	8.6	174.3	130.2	3600	-119876	1	-119876	7.8	130.7			Si
320	-218989	3	-172551	11.2	174.3	169.7	3600	-197410	1	-155813	10.1	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica	
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.		l/f
25	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.005	1	0.005	1	9999	Si
149	0.01	0.009	0.009	0.008	0.009	0.009	0.008	0.008	0.009	0.009	0.021	1	0.021	1	9999	Si
160	0.01	0.009	0.009	0.008	0.009	0.009	0.008	0.008	0.009	0.009	0.021	1	0.021	1	9999	Si
295	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	1	0.001	1	9999	Si

Verifiche taglio ciclico nel piano Circolare 7 21-01-19 §C8.7.2.3.5, [C8.7.2.8]

Ascissa	Lv	x	h	p.tot	θ_m	θ_y	$\mu\Delta_{pl}$	Vrd	VRcd(cot $\theta=1$)	VRsd	Vw	Vr	Vu	Ved	Ned	Comb.	Verifica
50	159.8	5.9	40	0.008	0.00006	0.00887	0	8542	61484	22958	22958	22535	22958	10332	-138	SLV 13	Si
319.6	87.4	5.8	40	0.008	0.00006	0.00887	0	8200	61565	22988	22988	25111	25111	-10332	-138	SLV 13	Si

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze ($\gamma_{rd}=1,1$)

x	Taglio negativo						Taglio positivo					
	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela				
0	3019	-4767	-7078	2274	3019	10804	7078	3106				
25	2546	-5240	-7078	1802	2546	10332	7078	2633				
160	0	-7786	-7078	-744	0	7786	7078	87				
295	-2546	-10332	-7078	-3291	-2546	5240	7078	-2459				
320	-3019	-10804	-7078	-3763	-3019	4767	7078	-2932				

Campata 2 tra i fili 3 - 5, sezione R 50x40, asta 18; campata a comportamento dissipativo

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.1	6.8	8.04	6.8							-265430	SLU 15	-210330	-905441	0.174	4.3	Si
25	7.1	6.8	8.04	6.8							-163776	SLU 15	-163776	-905441	0.174	5.53	Si
160	7.1	6.8	8.04	6.8	79471	SLU 15	154977	1003061	0.178	6.47							Si
295	10.18	6.7	8.04	6.8							-197257	SLU 15	-197257	-1233498	0.195	6.25	Si
320	10.18	6.7	8.04	6.8							-305114	SLU 15	-246912	-1233498	0.195	5	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.1	6.8	8.04	6.8							-250432	SLV 1	-208160	-905441	0.174	4.35	Si
25	7.1	6.8	8.04	6.8							-171549	SLV 1	-171549	-905441	0.174	5.28	Si
160	7.1	6.8	8.04	6.8	53057	SLV 11	58506	1003061	0.178	17.14							Si
295	10.18	6.7	8.04	6.8							-193271	SLV 15	-193271	-1233498	0.195	6.38	Si
320	10.18	6.7	8.04	6.8							-276316	SLV 15	-231963	-1233498	0.195	5.32	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.1	6.8	8.04	6.8							-261729	SLD 1	-218579	-905441	0.174	4.14	Si
25	7.1	6.8	8.04	6.8							-181089	SLD 1	-181089	-905441	0.174	5	Si
160	7.1	6.8	8.04	6.8	53168	SLD 11	59612	1003061	0.178	16.83							Si
295	10.18	6.7	8.04	6.8							-202698	SLD 15	-202698	-1233498	0.195	6.09	Si
320	10.18	6.7	8.04	6.8							-287501	SLD 15	-242270	-1233498	0.195	5.09	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	coeff	Verifica
0	0	7.1	0	4437	SLU 15	4437	8200	61565	0	8200	1	1.85	Si
25	0.196	7.1	0	3724	SLU 15	3724	8200	61565	22988	22988	1	6.17	Si
160	0.099	8.04	0	-124	SLU 15	-124	-8542	-61484	-11609	-11609	1	93.56	Si
245	0.099	7.1	0	-2557	SLU 15	-2557	-8201	-61585	-11628	-11628	1	4.55	Si
295	0.196	9.81	0	-3972	SLU 15	-3972	-9136	-61596	-22999	-22999	1	5.79	Si
320	0	10.18	0	-4685	SLU 15	-4685	-9248	-61596	0	-9248	1	1.97	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	coeff	Verifica
0	0	7.1	0	3401	Ger.	10807	8200	61565	0	8200	1	0.76	Si
0	0	7.1	0	2474	Ger.	-6096	-8200	-61565	0	-8200	1	1.35	Si
25	0.196	7.1	0	2929	Ger.	10335	8200	61565	22988	22988	1	2.22	Si
25	0.196	7.1	0	2001	Ger.	-6568	-8200	-61565	-22988	-22988	1	3.5	Si
160	0.099	8.04	0	380	Ger.	7787	8542	61484	11609	11609	1	1.49	Si
160	0.099	8.04	0	-547	Ger.	-9117	-8542	-61484	-11609	-11609	1	1.27	Si
245	0.099	8.04	0	-1231	Ger.	6176	8542	61484	11609	11609	1	1.88	Si
245	0.099	7.1	0	-2158	Ger.	-10728	-8201	-61585	-11628	-11628	1	1.08	Si
295	0.196	9.81	0	-2168	Ger.	5238	9136	61596	22999	22999	1	4.39	Si
295	0.196	9.81	0	-3095	Ger.	-11665	-9136	-61596	-22999	-22999	1	1.97	Si
320	0	10.18	0	-2640	Ger.	4766	9248	61596	0	9248	1	1.94	Si
320	0	10.18	0	-3568	Ger.	-12138	-9248	-61596	0	-9248	1	0.76	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	coeff	Verifica
0	0	7.1	0	3471	SLD 1	3471	8200	61565	0	8200	1	2.36	Si
25	0.196	7.1	0	2999	SLD 1	2999	8200	61565	22988	22988	1	7.66	Si



x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
160	0.099	8.04	0	451	SLD 1	451	8542	61484	11609	11609	1	25.75	Si
160	0.099	8.04	0	-617	SLD 15	-617	-8542	-61484	-11609	-11609	1	18.81	Si
245	0.099	7.1	0	-2228	SLD 15	-2228	-8201	-61585	-11628	-11628	1	5.22	Si
295	0.196	9.81	0	-3166	SLD 15	-3166	-9136	-61596	-22999	-22999	1	7.27	Si
320	0	10.18	0	-3638	SLD 15	-3638	-9248	-61596	0	-9248	1	2.54	Si

Verifica 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	-197151	3	-156235	10.2	174.3	153.6	3600	-175898	1	-139423	9.1	130.7			Si
25	-121665	3	-121665	7.9	174.3	119.6	3600	-108608	1	-108608	7.1	130.7			Si
160	58945	3	58945	3.9	174.3	57.5	3600	52329	1	52329	3.4	130.7			Si
295	-146602	3	-146602	9.4	174.3	138.5	3600	-131071	1	-131071	8.4	130.7			Si
320	-226708	3	-183482	11.8	174.3	173.4	3600	-202523	1	-163967	10.5	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica	
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.		l/f
25	0	0	-0.001	-0.001	0	0	-0.001	-0.001	0	0	-0.001	1	-0.001	1	9999	Si
149	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.005	1	0.005	1	9999	Si
160	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.005	1	0.005	1	9999	Si
295	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	1	-0.002	1	9999	Si

Verifiche taglio ciclico nel piano Circolare 7 21-01-19 §C8.7.2.3.5, [C8.7.2.8]

Ascissa	Lv	x	h	p.tot	θ.m	θ.y	μΔ.pl	Vrd	VRCd(cotθ=1)	VRsd	Vw	Vr	Vu	Ved	Ned	Comb.	Verifica
369.6	103.4	5.8	40	0.008	0.00007	0.00887	0	8200	61565	22988	22988	24634	24634	10335	-320	SLV 1	Si
639.5	108.9	6.5	40	0.01	0.00008	0.00976	0	9136	61596	22999	22999	25245	25245	-11665	-12	SLV 15	Si

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze (γrd = 1,1)

x	Taglio negativo								Taglio positivo							
	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela
0	3021	-6096	-8288	2474	3021	10807	7079	3401								
25	2548	-6568	-8288	2001	2548	10335	7079	2929								
160	0	-9117	-8288	-547	0	7787	7079	380								
295	-2548	-11665	-8288	-3095	-2548	5238	7079	-2168								
320	-3021	-12138	-8288	-3568	-3021	4766	7079	-2640								

Campata 3 tra i fili 5 - 7, sezione R 50x40, asta 19; campata a comportamento dissipativo

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	10.18	6.7	8.04	6.8							-377595	SLU 15	-306594	-1233498	0.195	4.02	Si
25	10.18	6.7	8.04	6.8							-244129	SLU 15	-244129	-1233498	0.195	5.05	Si
205	8.81	6.8	8.04	6.8	193692	SLU 15	264228	1004447	0.181	3.8							Si
385	7.1	6.8	13.67	6.8							-293348	SLU 15	-293348	-909214	0.182	3.1	Si
410	7.1	6.8	13.67	6.8							-433650	SLU 15	-359231	-909214	0.182	2.53	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	10.18	6.7	8.04	6.8							-317527	SLV 1	-266354	-1233498	0.195	4.63	Si
25	10.18	6.7	8.04	6.8							-220832	SLV 1	-220832	-1233498	0.195	5.59	Si
205	8.81	6.8	8.04	6.8	128943	SLV 1	131718	1004447	0.181	7.63							Si
385	7.1	6.8	13.67	6.8							-256377	SLV 15	-256377	-909214	0.182	3.55	Si
410	7.1	6.8	13.67	6.8							-357812	SLV 15	-304268	-909214	0.182	2.99	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	10.18	6.7	8.04	6.8							-327883	SLD 1	-276071	-1233498	0.195	4.47	Si
25	10.18	6.7	8.04	6.8							-229912	SLD 1	-229912	-1233498	0.195	5.37	Si
205	8.81	6.8	8.04	6.8	129050	SLD 1	132373	1004447	0.181	7.59							Si
385	7.1	6.8	13.67	6.8							-265671	SLD 15	-265671	-909214	0.182	3.42	Si
410	7.1	6.8	13.67	6.8							-368382	SLD 15	-314201	-909214	0.182	2.89	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	10.18	0	5710	SLU 15	5710	9248	61596	0	9248	1	1.62	Si
25	0.196	9.75	0	4997	SLU 15	4997	9116	61596	22999	22999	1	4.6	Si
205	0.101	8.04	0	-137	SLU 15	-137	-8542	-61484	-11807	-11807	1	86.36	Si
342	0.101	7.1	0	-4035	SLU 15	-4035	-8200	-61565	-11822	-11822	1	2.93	Si
385	0.196	7.1	0	-5271	SLU 15	-5271	-8200	-61565	-22988	-22988	1	4.36	Si
410	0	7.1	0	-5984	SLU 15	-5984	-8200	-61565	0	-8200	1	1.37	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	10.18	0	4114	Ger.	12528	9248	61596	0	9248	1	0.74	Si
0	0	10.18	0	3440	Ger.	-1976	-9248	-61596	0	-9248	1	4.68	Si
25	0.196	9.75	0	3642	Ger.	12056	9116	61596	22999	22999	1	1.91	Si
25	0.196	9.75	0	2968	Ger.	-2449	-9116	-61596	-22999	-22999	1	9.39	Si
68	0.101	7.1	0	2823	Ger.	11237	8201	61588	11827	11827	1	1.05	Si
68	0.101	8.04	0	2150	Ger.	-3267	-8542	-61484	-11807	-11807	1	3.61	Si
205	0.101	8.04	0	242	Ger.	8656	8542	61484	11807	11807	1	1.36	Si



x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
205	0.101	8.04	0	-432	Ger.	-5848	-8542	-61484	-11807	-11807	1	2.02	Si
385	0.196	7.1	0	-3158	Ger.	5256	8200	61565	22988	22988	1	4.37	Si
385	0.196	7.1	0	-3831	Ger.	-9248	-8200	-61565	-22988	-22988	1	2.49	Si
410	0	7.1	0	-3630	Ger.	4784	8200	61565	0	8200	1	1.71	Si
410	0	7.1	0	-4303	Ger.	-9720	-8200	-61565	0	-8200	1	0.84	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	10.18	0	4165	SLD 1	4165	9248	61596	0	9248	1	2.22	Si
25	0.196	9.75	0	3693	SLD 1	3693	9116	61596	22999	22999	1	6.23	Si
205	0.101	8.04	0	293	SLD 1	293	8542	61484	11807	11807	1	40.3	Si
205	0.101	8.04	0	-483	SLD 15	-483	-8542	-61484	-11807	-11807	1	24.47	Si
342	0.101	7.1	0	-3064	SLD 15	-3064	-8200	-61565	-11822	-11822	1	3.86	Si
385	0.196	7.1	0	-3882	SLD 15	-3882	-8200	-61565	-22988	-22988	1	5.92	Si
410	0	7.1	0	-4355	SLD 15	-4355	-8200	-61565	0	-8200	1	1.88	Si

Verifica 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	-280210	3	-227494	14.6	174.3	215	3600	-249206	1	-202242	13	130.7			Si
25	-181118	3	-181118	11.6	174.3	171.2	3600	-160930	1	-160930	10.3	130.7			Si
205	143837	3	143837	9.2	174.3	139.3	3600	128235	1	128235	8.2	130.7			Si
385	-218052	3	-218052	13.2	174.3	209.9	3600	-195059	1	-195059	11.8	130.7			Si
410	-322273	3	-266993	16.2	174.3	257	3600	-288076	1	-238741	14.5	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica	
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.		l/f
25	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	1	0.002	1	9999	Si
205	0.019	0.017	0.016	0.014	0.017	0.017	0.014	0.014	0.017	0.017	0.038	1	0.038	1	9999	Si
385	0.001	0.001	0	0	0.001	0.001	0	0	0.001	0.001	0.001	1	0.001	1	9999	Si

Verifiche taglio ciclico nel piano Circolare 7 21-01-19 §C8.7.2.3.5, [C8.7.2.8]

Ascissa	Lv	x	h	p,tot	θ,m	θ,y	μΔ,pl	Vrd	VrCd(cotθ=1)	Vrsd	Vw	Vr	Vu	Ved	Ned	Comb.	Verifica
689.5	100.4	6.5	40	0.01	0.00008	0.0094	0	9116	61596	22999	22999	25640	25640	12056	-571	SLV 1	Si
1049.5	109.4	6.1	40	0.011	0.0001	0.00913	0	8200	61565	22988	22988	25882	25882	-9248	3	SLV 15	Si

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze (γrd=1,1)

x	Taglio negativo				Taglio positivo			
	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela
0	3872	-1976	-5317	3440	3872	12528	7869	4114
25	3400	-2449	-5317	2968	3400	12056	7869	3642
205	0	-5848	-5317	-432	0	8656	7869	242
385	-3400	-9248	-5317	-3831	-3400	5256	7869	-3158
410	-3872	-9720	-5317	-4303	-3872	4784	7869	-3630

Campata 4 tra i fili 7 - 9, sezione R 50x40, asta 20; campata a comportamento dissipativo

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+rela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.1	6.8	13.67	6.8							-409500	SLV 15	-339321	-909214	0.182	2.68	Si
25	7.1	6.8	13.67	6.8							-277679	SLV 15	-277679	-909214	0.182	3.27	Si
205	7.1	6.8	6.57	6.8	148300	SLV 15	264228	844454	0.168	3.2							Si
385	10.18	6.7	6.57	6.8							-350582	SLV 15	-350582	-1233428	0.194	3.52	Si
410	10.18	6.7	6.57	6.8							-492529	SLV 15	-417287	-1233428	0.194	2.96	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+rela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.1	6.8	13.67	6.8							-340270	SLV 1	-289532	-909214	0.182	3.14	Si
25	7.1	6.8	13.67	6.8							-244447	SLV 1	-244447	-909214	0.182	3.72	Si
205	7.1	6.8	6.57	6.8	99150	SLV 3	101856	844454	0.168	8.29							Si
385	10.18	6.7	6.57	6.8							-293130	SLV 15	-293130	-1233428	0.194	4.21	Si
410	10.18	6.7	6.57	6.8							-395449	SLV 15	-341463	-1233428	0.194	3.61	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+rela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	7.1	6.8	13.67	6.8							-350595	SLD 1	-299219	-909214	0.182	3.04	Si
25	7.1	6.8	13.67	6.8							-253495	SLD 1	-253495	-909214	0.182	3.59	Si
205	7.1	6.8	6.57	6.8	99311	SLD 3	102474	844454	0.168	8.24							Si
385	10.18	6.7	6.57	6.8							-302468	SLD 15	-302468	-1233428	0.194	4.08	Si
410	10.18	6.7	6.57	6.8							-406063	SLD 15	-351439	-1233428	0.194	3.51	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	7.1	0	5644	SLU 15	5644	8200	61565	0	8200	1	1.45	Si
25	0.196	7.1	0	4931	SLU 15	4931	8200	61565	22988	22988	1	4.66	Si
205	0.101	6.57	0	-203	SLU 15	-203	-7980	-61413	-11793	-11793	1	58.23	Si
342	0.101	7.1	0	-4100	SLU 15	-4100	-8201	-61588	-11827	-11827	1	2.88	Si
385	0.196	9.75	0	-5336	SLU 15	-5336	-9116	-61596	-22999	-22999	1	4.31	Si
410	0	10.18	0	-6049	SLU 15	-6049	-9248	-61596	0	-9248	1	1.53	Si



Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	7.1	0	4079	Ger.	9239	8200	61565	0	8200	1	0.89	Si
0	0	7.1	0	3405	Ger.	-4784	-8200	-61565	0	-8200	1	1.71	Si
25	0.196	7.1	0	3607	Ger.	8767	8200	61565	22988	22988	1	2.62	Si
25	0.196	7.1	0	2933	Ger.	-5256	-8200	-61565	-22988	-22988	1	4.37	Si
205	0.101	6.57	0	207	Ger.	5367	7980	61413	11793	11793	1	2.2	Si
205	0.101	6.57	0	-467	Ger.	-8656	-7980	-61413	-11793	-11793	1	1.36	Si
342	0.101	7.1	0	-2374	Ger.	2786	8201	61588	11827	11827	1	4.25	Si
342	0.101	7.1	0	-3048	Ger.	-11237	-8201	-61588	-11827	-11827	1	1.05	Si
385	0.196	9.75	0	-3193	Ger.	1967	9116	61596	22999	22999	1	11.69	Si
385	0.196	9.75	0	-3867	Ger.	-12056	-9116	-61596	-22999	-22999	1	1.91	Si
410	0	10.18	0	-3665	Ger.	1495	9248	61596	0	9248	1	6.19	Si
410	0	10.18	0	-4339	Ger.	-12528	-9248	-61596	0	-9248	1	0.74	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	7.1	0	4130	SLD 1	4130	8200	61565	0	8200	1	1.99	Si
25	0.196	7.1	0	3658	SLD 1	3658	8200	61565	22988	22988	1	6.28	Si
205	0.101	6.57	0	258	SLD 1	258	7980	61413	11793	11793	1	45.69	Si
205	0.101	6.57	0	-518	SLD 15	-518	-7980	-61413	-11793	-11793	1	22.77	Si
342	0.101	7.1	0	-3099	SLD 15	-3099	-8201	-61588	-11827	-11827	1	3.82	Si
385	0.196	9.75	0	-3918	SLD 15	-3918	-9116	-61596	-22999	-22999	1	5.87	Si
410	0	10.18	0	-4390	SLD 15	-4390	-9248	-61596	0	-9248	1	2.11	Si

Verifica 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	-304354	3	-252224	15.3	174.3	242.8	3600	-272149	1	-225624	13.7	130.7			Si
25	-206432	3	-206432	12.5	174.3	198.7	3600	-184751	1	-184751	11.2	130.7			Si
205	110106	3	110169	7.3	174.3	109.6	3600	98093	1	98104	6.5	130.7			Si
385	-260199	3	-260199	17	174.3	247.5	3600	-231523	1	-231523	15.2	130.7			Si
410	-365589	3	-309725	20.3	174.3	294.6	3600	-325418	1	-275644	18.1	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica	
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.		l/f
25	0	0	-0.001	-0.001	0	0	-0.001	-0.001	0	0	-0.001	1	-0.001	1	9999	Si
191	0.01	0.009	0.008	0.007	0.009	0.009	0.007	0.007	0.009	0.009	0.02	1	0.02	1	9999	Si
205	0.01	0.009	0.008	0.007	0.009	0.009	0.007	0.007	0.009	0.009	0.02	1	0.02	1	9999	Si
385	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.004	1	-0.004	1	9999	Si

Verifiche taglio ciclico nel piano Circolare 7 21-01-19 §C8.7.2.3.5, [C8.7.2.8]

Ascissa	Lv	x	h	p.tot	θ _m	θ _y	μΔ _{pl}	Vrd	Vrcd(cotθ=1)	VRsd	Vw	Vr	Vu	Ved	Ned	Comb.	Verifica
1099.5	113.1	6.1	40	0.011	0.0001	0.00933	0	8200	61565	22988	22988	25806	25806	8767	-617	SLV 1	Si
1459.5	125.5	6.5	40	0.009	0.00013	0.00941	0	9116	61596	22999	22999	24282	24282	-12056	104	SLV 15	Si

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze (γ_{rd}=1,1)

x	Taglio negativo						Taglio positivo					
	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela				
0	3872	-4784	-7869	3405	3872	9239	4879	4079				
25	3400	-5256	-7869	2933	3400	8767	4879	3607				
205	0	-8656	-7869	-467	0	5367	4879	207				
385	-3400	-12056	-7869	-3867	-3400	1967	4879	-3193				
410	-3872	-12528	-7869	-4339	-3872	1495	4879	-3665				

Campata 5 tra i fili 9 - 11, sezione R 50x40, asta 21; campata a comportamento dissipativo

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	10.18	6.7	6.57	6.8							-635524	SLV 15	-543989	-1233428	0.194	2.27	Si
25	10.18	6.7	6.57	6.8							-460310	SLV 15	-460310	-1233428	0.194	2.68	Si
260	5.95	6.7	6.57	6.8	326359	SLV 15	437132	842605	0.164	1.93							Si
495	10.18	6.7	10.59	6.8							-465521	SLV 15	-465521	-1234232	0.197	2.65	Si
520	10.18	6.7	10.59	6.8							-641289	SLV 15	-549477	-1234232	0.197	2.25	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	10.18	6.7	6.57	6.8							-480501	SLV 1	-416989	-1233428	0.194	2.96	Si
25	10.18	6.7	6.57	6.8							-358680	SLV 1	-358680	-1233428	0.194	3.44	Si
260	5.95	6.7	6.57	6.8	216723	SLV 1	217627	842605	0.164	3.87							Si
495	10.18	6.7	10.59	6.8							-363948	SLV 15	-363948	-1234232	0.197	3.39	Si
520	10.18	6.7	10.59	6.8							-486222	SLV 15	-422484	-1234232	0.197	2.92	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	10.18	6.7	6.57	6.8							-489625	SLD 1	-425671	-1233428	0.194	2.9	Si
25	10.18	6.7	6.57	6.8							-366920	SLD 1	-366920	-1233428	0.194	3.36	Si
260	5.95	6.7	6.57	6.8	216799	SLD 1	218232	842605	0.164	3.86							Si
495	10.18	6.7	10.59	6.8							-372340	SLD 15	-372340	-1234232	0.197	3.31	Si
520	10.18	6.7	10.59	6.8							-495498	SLD 15	-431318	-1234232	0.197	2.86	Si



Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrzd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	10.18	0	7407	SLU 15	7407	9248	61596	0	9248	1	1.25	Si
25	0.196	9.87	0	6694	SLU 15	6694	9155	61596	22999	22999	1	3.44	Si
260	0.085	6.57	0	-12	SLU 9	-12	-7980	-61413	-9873	-9873	1	820.71	Si
451	0.085	7.1	0	-5451	SLU 15	-5451	-8201	-61587	-9901	-9901	1	1.82	Si
495	0.196	9.87	0	-6717	SLU 15	-6717	-9155	-61596	-22999	-22999	1	3.42	Si
520	0	10.18	0	-7430	SLU 15	-7430	-9248	-61596	0	-9248	1	1.24	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrzd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	10.18	0	5137	Ger.	10777	9248	61596	0	9248	1	0.86	Si
25	0.196	9.87	0	4665	Ger.	10304	9155	61596	22999	22999	1	2.23	Si
260	0.196	9.87	0	4198	Ger.	-429	-9155	-61596	-22999	-22999	1	53.6	Si
69	0.085	7.1	0	3827	Ger.	9467	8201	61587	9901	9901	1	1.05	Si
69	0.085	7.1	0	3360	Ger.	-1267	-8201	-61587	-9901	-9901	1	7.81	Si
260	0.085	6.57	0	224	Ger.	5864	7980	61413	9873	9873	1	1.68	Si
260	0.085	6.57	0	-242	Ger.	-4870	-7980	-61413	-9873	-9873	1	2.03	Si
495	0.196	9.87	0	-4216	Ger.	1423	9155	61596	22999	22999	1	16.16	Si
495	0.196	9.87	0	-4683	Ger.	-9310	-9155	-61596	-22999	-22999	1	2.47	Si
520	0	10.18	0	-4688	Ger.	951	9248	61596	0	9248	1	9.72	Si
520	0	10.18	0	-5155	Ger.	-9782	-9248	-61596	0	-9248	1	0.95	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrzd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	10.18	0	5172	SLD 1	5172	9248	61596	0	9248	1	1.79	Si
25	0.196	9.87	0	4700	SLD 1	4700	9155	61596	22999	22999	1	4.89	Si
260	0.085	6.57	0	260	SLD 1	260	7980	61413	9873	9873	1	38.02	Si
260	0.085	6.57	0	-278	SLD 15	-278	-7980	-61413	-9873	-9873	1	35.54	Si
451	0.085	7.1	0	-3880	SLD 15	-3880	-8201	-61587	-9901	-9901	1	2.55	Si
495	0.196	9.87	0	-4718	SLD 15	-4718	-9155	-61596	-22999	-22999	1	4.87	Si
520	0	10.18	0	-5190	SLD 15	-5190	-9248	-61596	0	-9248	1	1.78	Si

Verifica 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	-471831	3	-403859	26.4	174.3	384.1	3600	-420303	1	-359709	23.6	130.7			Si
25	-341720	3	-341720	22.4	174.3	325	3600	-304316	1	-304316	19.9	130.7			Si
260	242394	3	242394	16.2	174.3	242.3	3600	216222	1	216222	14.5	130.7			Si
495	-345793	3	-345793	21.5	174.3	323.6	3600	-308582	1	-308582	19.2	130.7			Si
520	-476337	3	-408148	25.4	174.3	381.9	3600	-425022	1	-364201	22.7	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica	
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.		l/f
25	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.005	1	0.005	1	9999	Si
260	0.051	0.045	0.046	0.041	0.046	0.045	0.041	0.041	0.045	0.045	0.112	1	0.112	1	4658	Si
495	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.005	1	0.005	1	9999	Si

Verifiche taglio ciclico nel piano Circolare 7 21-01-19 §C8.7.2.3.5, [C8.7.2.8]

Ascissa	Lv	x	h	p.tot	θ _m	θ _y	μΔ _{pl}	Vrd	Vrzd(cotθ=1)	Vrzd	Vw	Vr	Vu	Ved	Ned	Comb.	Verifica
1509.5	120.1	6.5	40	0.009	0.00014	0.00992	0	9155	61596	22999	22999	24573	24573	10304	-871	SLV 1	Si
1979.7	121.3	6.5	40	0.011	0.00014	0.01044	0	9155	61596	22999	22999	25420	25420	-9310	-180	SLV 15	Si

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze (γ_{rd}=1,1)

x	Taglio negativo						Taglio positivo					
	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela				
0	4913	0	-4427	4670	4913	10777	5331	5137				
25	4440	-429	-4427	4198	4440	10304	5331	4665				
260	0	-4870	-4427	-242	0	5864	5331	224				
495	-4440	-9310	-4427	-4683	-4440	1423	5331	-4216				
520	-4913	-9782	-4427	-5155	-4913	951	5331	-4688				

Campata 6 tra i fili 11 - 13, sezione R 50x40, asta 22; campata a comportamento dissipativo

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	10.18	6.7	10.59	6.8							-521890	SLU 15	-444814	-1234232	0.197	2.77	Si
25	10.18	6.7	10.59	6.8							-375810	SLU 15	-375810	-1234232	0.197	3.28	Si
235	7.1	6.8	8.04	6.8	155445	SLU 15	352691	1003061	0.178	2.84							Si
445	10.18	6.7	5.56	6.8							-571621	SLU 15	-571621	-1232564	0.192	2.16	Si
470	10.18	6.7	5.56	6.8							-741022	SLU 15	-652286	-1232564	0.192	1.89	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	10.18	6.7	10.59	6.8							-411730	SLV 1	-357154	-1234232	0.197	3.46	Si
25	10.18	6.7	10.59	6.8							-307923	SLV 1	-307923	-1234232	0.197	4.01	Si
235	7.1	6.8	8.04	6.8	103700	SLV 3	108488	1003061	0.178	9.25							Si
445	10.18	6.7	5.56	6.8							-439396	SLV 13	-439396	-1232564	0.192	2.81	Si
470	10.18	6.7	5.56	6.8							-558644	SLV 13	-496348	-1232564	0.192	2.48	Si



Verifiche SLD Resistenza a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	10.18	6.7	10.59	6.8							-421680	SLD 1	-366569	-1234232	0.197	3.37	Si
25	10.18	6.7	10.59	6.8							-316803	SLD 1	-316803	-1234232	0.197	3.9	Si
235	7.1	6.8	8.04	6.8	103873	SLD 3	109023	1003061	0.178	9.2							Si
445	10.18	6.7	5.56	6.8							-448576	SLD 13	-448576	-1232564	0.192	2.75	Si
470	10.18	6.7	5.56	6.8							-568897	SLD 13	-506064	-1232564	0.192	2.44	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	10.18	0	6233	SLU 15	6233	9248	61596	0	9248	1	1.48	Si
25	0.196	9.38	0	5520	SLU 15	5520	8998	61596	22999	22999	1	4.17	Si
235	0.083	8.04	0	-466	SLU 15	-466	-8542	-61484	-9729	-9729	1	20.86	Si
392	0.083	7.1	0	-4933	SLU 15	-4933	-8201	-61583	-9744	-9744	1	1.98	Si
445	0.196	9.38	0	-6453	SLU 15	-6453	-8998	-61596	-22999	-22999	1	3.56	Si
470	0	10.18	0	-7166	SLU 15	-7166	-9248	-61596	0	-9248	1	1.29	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	10.18	0	4411	Ger.	9615	9248	61596	0	9248	1	0.96	Si
0	0	10.18	0	3845	Ger.	-2129	-9248	-61596	0	-9248	1	4.34	Si
25	0.196	9.38	0	3939	Ger.	9143	8998	61596	22999	22999	1	2.52	Si
25	0.196	9.38	0	3373	Ger.	-2601	-8998	-61596	-22999	-22999	1	8.84	Si
235	0.083	8.04	0	-25	Ger.	5179	8542	61484	9729	9729	1	1.88	Si
235	0.083	8.04	0	-592	Ger.	-6566	-8542	-61484	-9729	-9729	1	1.48	Si
392	0.083	7.1	0	-2983	Ger.	2221	8201	61583	9744	9744	1	4.39	Si
392	0.083	7.1	0	-3549	Ger.	-9523	-8201	-61583	-9744	-9744	1	1.02	Si
445	0.196	9.38	0	-3990	Ger.	1214	8998	61596	22999	22999	1	18.94	Si
445	0.196	9.38	0	-4556	Ger.	-10530	-8998	-61596	-22999	-22999	1	2.18	Si
470	0	10.18	0	-4462	Ger.	742	9248	61596	0	9248	1	12.46	Si
470	0	10.18	0	-5028	Ger.	-11002	-9248	-61596	0	-9248	1	0.84	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	10.18	0	4454	SLD 3	4454	9248	61596	0	9248	1	2.08	Si
25	0.196	9.38	0	3982	SLD 3	3982	8998	61596	22999	22999	1	5.78	Si
235	0.083	8.04	0	18	SLD 3	18	8542	61484	9729	9729	1	553.37	Si
235	0.083	8.04	0	-634	SLD 13	-634	-8542	-61484	-9729	-9729	1	15.33	Si
392	0.083	7.1	0	-3592	SLD 13	-3592	-8201	-61583	-9744	-9744	1	2.71	Si
445	0.196	9.38	0	-4599	SLD 13	-4599	-8998	-61596	-22999	-22999	1	5	Si
470	0	10.18	0	-5071	SLD 13	-5071	-9248	-61596	0	-9248	1	1.82	Si

Verifica 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	-387698	3	-330457	20.6	174.3	309.2	3600	-346083	1	-295037	18.4	130.7			Si
25	-279210	3	-279210	17.4	174.3	261.3	3600	-249336	1	-249336	15.5	130.7			Si
235	115346	3	118042	7.7	174.3	115.1	3600	102559	1	104958	6.9	130.7			Si
445	-424583	3	-424583	28.2	174.3	405.4	3600	-378827	1	-378827	25.1	130.7			Si
470	-550386	3	-484487	53.8	174.3	1629.5	3600	-490997	1	-432239	48	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara				Frequente				Quasi permanente				Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Comb	Dmax	Esm	Wd	Comb	Dmax	Esm	Wd	Comb	
470	superiore	32.3	0.00047	0.0153	3	32.3	0.00043	0.0139	2	32.3	0.00042	0.0137	1	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente				Verifica			
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.		Fess. viscosa-	Comb.	I/f
25	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.005	1	-0.005	1	9999	Si
235	0.008	0.007	0.005	0.005	0.007	0.007	0.005	0.005	0.007	0.007	0.012	1	0.012	1	9999	Si
407	-0.006	-0.007	-0.007	-0.008	-0.006	-0.006	-0.007	-0.007	-0.006	-0.006	-0.019	1	-0.019	1	9999	Si
445	-0.004	-0.004	-0.005	-0.005	-0.004	-0.004	-0.005	-0.005	-0.004	-0.004	-0.013	1	-0.013	1	9999	Si

Verifiche taglio ciclico nel piano Circolare 7 21-01-19 §C8.7.2.3.5, [C8.7.2.8]

Ascissa	Lv	x	h	p,tot	θ,m	θ,y	μΔpl	Vrd	VRCd(cotθ=1)	Vrsd	Vw	Vr	Vu	Ved	Ned	Comb.	Verifica
2029.7	129.2	6.5	40	0.011	0.00013	0.01062	0	8998	61596	22999	22999	25138	25138	9143	-632	SLV 1	Si
2449.5	158.1	6.4	40	0.009	0.00023	0.00982	0	8998	61596	22999	22999	22988	22999	-10530	51	SLV 13	Si

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze (γrd=1,1)

x	Taglio negativo						Taglio positivo					
	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela				
0	4437	-2129	-5969	3845	4437	9615	4708	4411				
25	3965	-2601	-5969	3373	3965	9143	4708	3939				
235	0	-6566	-5969	-592	0	5179	4708	-25				
445	-3965	-10530	-5969	-4556	-3965	1214	4708	-3990				
470	-4437	-11002	-5969	-5028	-4437	742	4708	-4462				

Campata 7 tra i fili 13 - 15, sezione R 50x40, asta 23; campata a comportamento dissipativo

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	10.18	6.7	5.56	6.8							-1187883	SLU 15	-1060661	-1232564	0.192	1.16	Si
25	10.18	6.7	5.56	6.8							-941676	SLU 15	-941676	-1232564	0.192	1.31	Si
340	3.08	6.7	6.57	6.8	642404	SLU 15	765005	835044	0.152	1.09							Si



x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
655	7.1	6.8	6.57	6.8							-605788	SLU 15	-605788	-904453	0.171	1.49	Si
680	7.1	6.8	6.57	6.8							-825341	SLU 15	-711446	-904453	0.171	1.27	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	10.18	6.7	5.56	6.8							-841696	SLV 1	-755264	-1232564	0.192	1.63	Si
25	10.18	6.7	5.56	6.8							-674287	SLV 1	-674287	-1232564	0.192	1.83	Si
340	3.08	6.7	6.57	6.8	429742	SLV 1	434427	835044	0.152	1.92							Si
655	7.1	6.8	6.57	6.8							-454701	SLV 15	-454701	-904453	0.171	1.99	Si
680	7.1	6.8	6.57	6.8							-604088	SLV 15	-526667	-904453	0.171	1.72	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	10.18	6.7	5.56	6.8							-849745	SLD 1	-762996	-1232564	0.192	1.62	Si
25	10.18	6.7	5.56	6.8							-681703	SLD 1	-681703	-1232564	0.192	1.81	Si
340	3.08	6.7	6.57	6.8	430312	SLD 1	435375	835044	0.152	1.92							Si
655	7.1	6.8	6.57	6.8							-463257	SLD 15	-463257	-904453	0.171	1.95	Si
680	7.1	6.8	6.57	6.8							-613278	SLD 15	-535540	-904453	0.171	1.69	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrzd	Vrdsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	10.18	0	10232	SLU 15	10232	9248	61596	0	9248	1	0.9	Si
25	0.196	9.13	0	9519	SLU 15	9519	8917	61596	22999	22999	1	2.42	Si
68	0.077	7.1	0	8292	SLU 15	8292	8201	61588	9030	9030	1	1.09	Si
340	0.077	6.57	0	533	SLU 15	533	7980	61413	9004	9004	1	16.89	Si
655	0.196	7.1	0	-8453	SLU 15	-8453	-8200	-61565	-22988	-22988	1	2.72	Si
680	0	7.1	0	-9166	SLU 15	-9166	-8200	-61565	0	-8200	1	0.89	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrzd	Vrdsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	10.18	0	6950	Ger.	10049	9248	61596	0	9248	1	0.92	Si
25	0.196	9.13	0	6478	Ger.	9576	8917	61596	22999	22999	1	2.4	Si
68	0.077	7.1	0	5666	Ger.	8764	8201	61588	9030	9030	1	1.03	Si
340	0.077	6.57	0	528	Ger.	3626	7980	61413	9004	9004	1	2.48	Si
340	0.077	6.57	0	193	Ger.	-2875	-7980	-61413	-9004	-9004	1	3.13	Si
655	0.196	7.1	0	-5757	Ger.	-8825	-8200	-61565	-22988	-22988	1	2.6	Si
680	0	7.1	0	-6229	Ger.	-9297	-8200	-61565	0	-8200	1	0.88	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrzd	Vrdsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	10.18	0	6976	SLD 1	6976	9248	61596	0	9248	1	1.33	Si
25	0.196	9.13	0	6504	SLD 1	6504	8917	61596	22999	22999	1	3.54	Si
68	0.077	7.1	0	5691	SLD 1	5691	8201	61588	9030	9030	1	1.59	Si
340	0.077	6.57	0	553	SLD 1	553	7980	61413	9004	9004	1	16.28	Si
655	0.196	7.1	0	-5783	SLD 15	-5783	-8200	-61565	-22988	-22988	1	3.98	Si
680	0	7.1	0	-6255	SLD 15	-6255	-8200	-61565	0	-8200	1	1.31	Si

Verifica 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	-882661	3	-788157	87.5	174.3	2650.9	3600	-788592	1	-704251	78.2	130.7			Si		
25	-699770	3	-699770	77.7	174.3	2353.6	3600	-625364	1	-625364	69.4	130.7			Si		
340	477219	3	479575	64.7	174.3	2452.2	3600	425980	1	428166	57.7	130.7			Si		
655	-449162	3	-449162	57	174.3	2135.9	3600	-398255	1	-398255	50.5	130.7			Si		
680	-612166	3	-527606	66.9	174.3	2508.9	3600	-543461	1	-468130	59.4	130.7			Si		

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara				Frequente				Quasi permanente				Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Comb	Dmax	Esm	Wd	Comb	Dmax	Esm	Wd	Comb	
0	superiore	32.3	0.00077	0.0249	3	32.3	0.00082	0.0266	2	32.3	0.00081	0.026	1	Si
25	superiore	32.3	0.00069	0.0221	3	32.3	0.00069	0.0224	2	32.3	0.00068	0.0219	1	Si
340	inferiore	42.5	0.00071	0.0303	3	42.5	0.00065	0.0275	2	42.5	0.00064	0.0271	1	Si
363	inferiore	42.5	0.00072	0.0304	3	42.5	0.00065	0.0276	2	42.5	0.00064	0.0272	1	Si
655	superiore	38.7	0.00062	0.0241	3	38.7	0.00056	0.0217	2	38.7	0.00055	0.0214	1	Si
680	superiore	38.7	0.00073	0.0283	3	38.7	0.00066	0.0255	2	38.7	0.00065	0.0251	1	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente				Verifica			
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Fess. viscosa-		Comb.	l/f	
25	0.008	0.007	0.001	0.001	0.007	0.007	0.001	0.001	0.007	0.007	0.006	1	0.006	1	9999	Si
340	0.187	0.167	0.191	0.154	0.169	0.167	0.158	0.154	0.167	0.167	0.506	1	0.506	1	1344	Si
363	0.187	0.167	0.192	0.155	0.17	0.167	0.159	0.155	0.167	0.167	0.51	1	0.51	1	1335	Si
655	0.015	0.013	0.013	0.011	0.014	0.013	0.011	0.011	0.013	0.013	0.037	1	0.037	1	9999	Si

Verifiche taglio ciclico nel piano Circolare 7 21-01-19 §C8.7.2.3.5, [C8.7.2.8]

Ascissa	Lv	x	h	p,tot	θ,m	θ,y	μΔ,pl	Vrd	VRcd(cotθ=1)	VRsd	Vw	Vr	Vu	Ved	Ned	Comb.	Verifica
2499.5	153.1	6.4	40	0.009	0.00029	0.00998	0	8917	61596	22999	22999	23278	23278	9576	-1338	SLV 1	Si
3129.6	118.3	5.7	40	0.007	0.00015	0.00895	0	8200	61565	22988	22988	23736	23736	-8825	-1067	SLV 15	Si

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze (γrd = 1,1)

x	Taglio negativo				Taglio positivo			
	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela
0		6423	0	-2613		6616		6423
25		5950	0	-2613		6144		5950
340		0	-2875	-2613		193		0



x	Taglio negativo				Taglio positivo			
	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela	contr. grav.	Vdes	contr. mom. res.	Vela
655	-5950	-8825	-2613	-5757	-5950	0	3296	-5423
680	-6423	-9297	-2613	-6229	-6423	0	3296	-5895

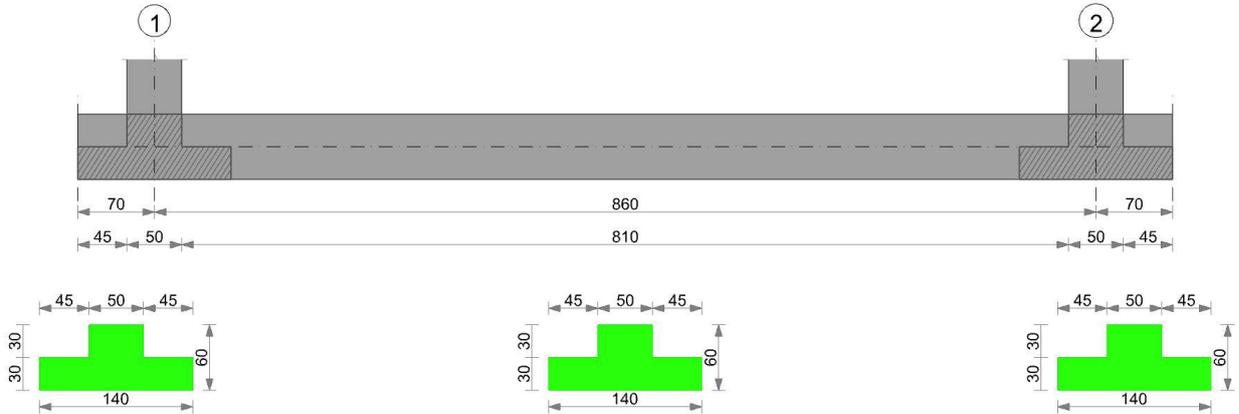
Momenti resistenti a filo appoggi

campata	x	appoggio	momento positivo	momento negativo
1	25	1	1003061	-905441
1	295	3	1003061	-905441
2	25	3	1003061	-905441
2	295	5	1004829	-1233498
3	25	5	1004829	-1233498
3	385	7	1599423	-909214
4	25	7	1599423	-909214
4	385	9	847275	-1233428
5	25	9	847275	-1233428
5	495	11	1273124	-1234232
6	25	11	1273124	-1234232
6	445	13	742171	-1232564
7	25	13	742171	-1232564
7	655	15	844454	-904453

Trave di fondazione a "Fondazione" 1-2

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C28/35 Rck 350

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Spessore anima	Altezza	Sp. ala sup.	Sp. ala inf.	Largh. ala sx	Largh. ala dx	C. sup.	C. inf.	C. lat
1	TR (45+45+50) x 60	a T rovescio	50	60		30	45	45	5	5	5

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

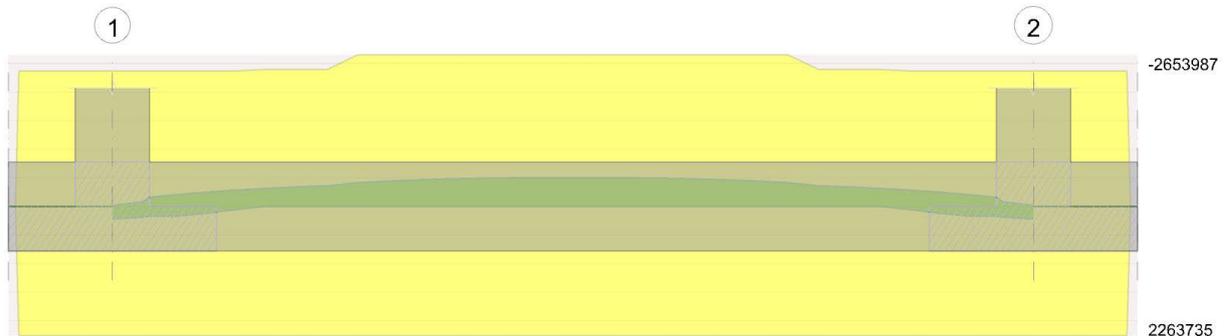
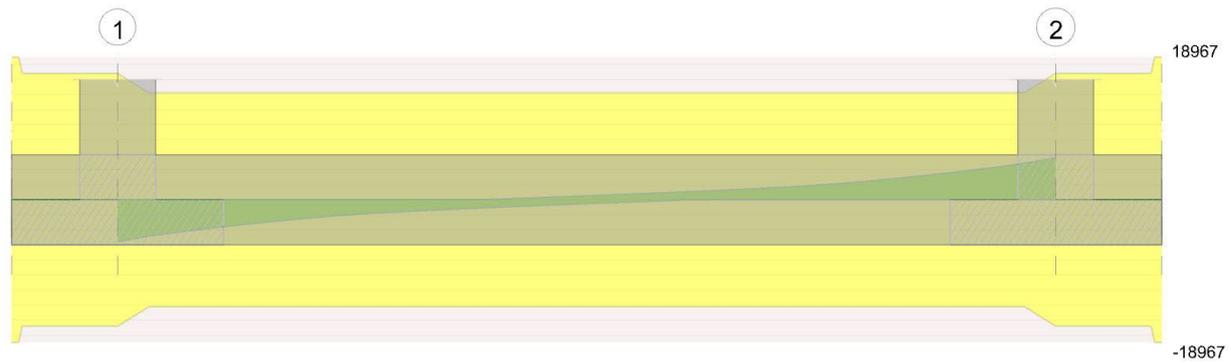


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 2 tra i fili 1 - 2, sezione TR (45+45+50)x60, aste 63, 64, 65, 66

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.32	6.9	12.06	6.8	185030	SLU 15	115570	2374667	0.131	20.55							Si
25	12.32	6.9	12.06	6.8	56569	SLU 15	56569	2374667	0.131	41.98	36639	SLU 1	-47356	-2564068	0.101	54.14	Si
289	12.32	6.9	12.06	6.8							-498685	SLU 15	-501006	-2653987	0.089	5.3	Si
310	12.32	6.9	12.06	6.8							-501006	SLU 15	-501006	-2653987	0.089	5.3	Si
595	12.32	6.9	12.06	6.8	56569	SLU 15	56569	2374667	0.131	41.98	36639	SLU 1	-47356	-2564068	0.101	54.14	Si
620	12.32	6.9	12.06	6.8	185030	SLU 15	115570	2374667	0.131	20.55							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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.32	6.9	12.06	6.8	276342	SLV FO 7	221264	2263735	0.234	10.23	-17546	SLV FO 9	-17546	-2369997	0.176	135.07	Si
25	12.32	6.9	12.06	6.8	173283	SLV FO 7	173283	2263735	0.234	13.06	-97980	SLV FO 9	-160349	-2369997	0.176	14.78	Si
310	12.32	6.9	12.06	6.8							-414363	SLV FO 1	-415624	-2397728	0.153	5.77	Si
595	12.32	6.9	12.06	6.8	173283	SLV FO 5	173283	2263735	0.234	13.06	-97980	SLV FO 11	-160349	-2369997	0.176	14.78	Si
620	12.32	6.9	12.06	6.8	276342	SLV FO 5	221264	2263735	0.234	10.23	-17546	SLV FO 11	-17546	-2369997	0.176	135.07	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.32	6.9	12.06	6.8	283231	SLD 7	227900	2263735	0.234	9.93	-24435	SLD 9	-24435	-2369997	0.176	96.99	Si
25	12.32	6.9	12.06	6.8	179642	SLD 7	179642	2263735	0.234	12.6	-104339	SLD 9	-166159	-2369997	0.176	14.26	Si
310	12.32	6.9	12.06	6.8							-416941	SLD 1	-418339	-2397728	0.153	5.73	Si
595	12.32	6.9	12.06	6.8	179642	SLD 5	179642	2263735	0.234	12.6	-104339	SLD 11	-166159	-2369997	0.176	14.26	Si
620	12.32	6.9	12.06	6.8	283231	SLD 5	227900	2263735	0.234	9.93	-24435	SLD 11	-24435	-2369997	0.176	96.99	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcc	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.09	12.06	0	-5585	SLU 15	-5585	-12161	-98523	-16817	-16817	1	3.01	Si
25	0.076	12.06	0	-4720	SLU 15	-4720	-12161	-98523	-14241	-14241	1	3.02	Si
595	0.076	12.06	0	4720	SLU 15	4720	12161	98523	14241	14241	1	3.02	Si
620	0.09	12.06	0	5585	SLU 15	5585	12161	98523	16817	16817	1	3.01	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcc	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.09	12.06	0	-4704	SLV FO 3	-4704	-12161	-98523	-16817	-16817	1	3.57	Si
25	0.076	12.06	0	-4017	SLV FO 3	-4017	-12161	-98523	-14241	-14241	1	3.55	Si
310	0.076	12.32	0	516	SLV FO 9	516	12234	98334	14213	14213	1	27.54	Si
310	0.076	12.32	0	-516	SLV FO 7	-516	-12234	-98334	-14213	-14213	1	27.54	Si
595	0.076	12.06	0	4017	SLV FO 1	4017	12161	98523	14241	14241	1	3.55	Si
620	0.09	12.06	0	4704	SLV FO 1	4704	12161	98523	16817	16817	1	3.57	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcc	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.09	12.06	0	-4738	SLD 3	-4738	-12161	-98523	-16817	-16817	1	3.55	Si
25	0.076	12.06	0	-4047	SLD 3	-4047	-12161	-98523	-14241	-14241	1	3.52	Si
310	0.076	12.32	0	540	SLD 9	540	12234	98334	14213	14213	1	26.3	Si
310	0.076	12.32	0	-540	SLD 7	-540	-12234	-98334	-14213	-14213	1	26.3	Si
595	0.076	12.06	0	4047	SLD 1	4047	12161	98523	14241	14241	1	3.52	Si
620	0.09	12.06	0	4738	SLD 1	4738	12161	98523	16817	16817	1	3.55	Si



Verifica 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	139118	3	86622	2.1	174.3	22.8	3600	129398	1	79731	1.9	130.7			Si
25	42058	3	42058	1	174.3	11.1	3600	37651	1	37651	0.9	130.7			Si
310	-378927	3	-378927	5.4	174.3	127.4	3600	-359378	1	-359378	5.1	130.7			Si
595	42058	3	42058	1	174.3	11.1	3600	37651	1	37651	0.9	130.7			Si
620	139118	3	86622	2.1	174.3	22.8	3600	129398	1	79731	1.9	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Funzionamento trasversale della suola di fondazione

Campata 2 tra i fili 1 - 2, sezione TR (45+45+50)x60, aste 63, 64, 65, 66

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	296	SLU 15	0.054	4209	13	SLU 15	141	Si
25	25	0.04	281	SLU 15	0.046	3576	12	SLU 15	121	Si
310	25	0.04	164	SLU 15	0.046	3576	7	SLU 15	121	Si
595	25	0.04	281	SLU 15	0.046	3576	12	SLU 15	121	Si
620	25	0.04	296	SLU 15	0.054	4209	13	SLU 15	141	Si

Verifiche di resistenza della suola di fondazione in condizioni SLD

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	248	SLD 1	0.134	4682	11	SLD 1	163	Si
25	25	0.04	234	SLD 1	0.124	3982	10	SLD 1	138	Si
310	25	0.04	131	SLD 1	0.124	3982	6	SLD 1	138	Si
595	25	0.04	234	SLD 3	0.124	3982	10	SLD 3	138	Si
620	25	0.04	248	SLD 3	0.134	4682	11	SLD 3	163	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	25	0.0449	225	SLE RA 3	1.4	174.3	13.5	3600	216	SLE QP 1	1.4	130.7	Si
25	25	0.038	213	SLE RA 3	1.4	174.3	12.9	3600	205	SLE QP 1	1.3	130.7	Si
310	25	0.038	125	SLE RA 3	0.8	174.3	7.6	3600	121	SLE QP 1	0.8	130.7	Si
595	25	0.038	213	SLE RA 3	1.4	174.3	12.9	3600	205	SLE QP 1	1.3	130.7	Si
620	25	0.0449	225	SLE RA 3	1.4	174.3	13.5	3600	216	SLE QP 1	1.4	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di scorrimento sul piano di posa

Size X	Size Y	Comb.	Sis.	Cnd	Fx	Fy	Fz	IncX	IncY	Phi	Ad	RPI	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
620	140	SLU 7	ST	LT	0	151	-20843	0	0	22	0	0	1.1	7656	151	50.56	Si
620	140	SLV FO 5	SIS	LT	-616	195	-20284	-2	1	22	0	0	1.1	7450	646	11.54	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste	Size X	Size Y	Comb	Type	Cnd	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
63, 64, 65, 66	620	140	SLU 15	ST	LT	2.3	489574	26657	18.37	Si
63, 64, 65, 66	620	140	SLV FO 3	SIS	LT	2.3	464577	21178	21.94	Si
63, 64, 65, 66	620	140	SLD 1	SIS	LT	2.3	465407	21238	21.91	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

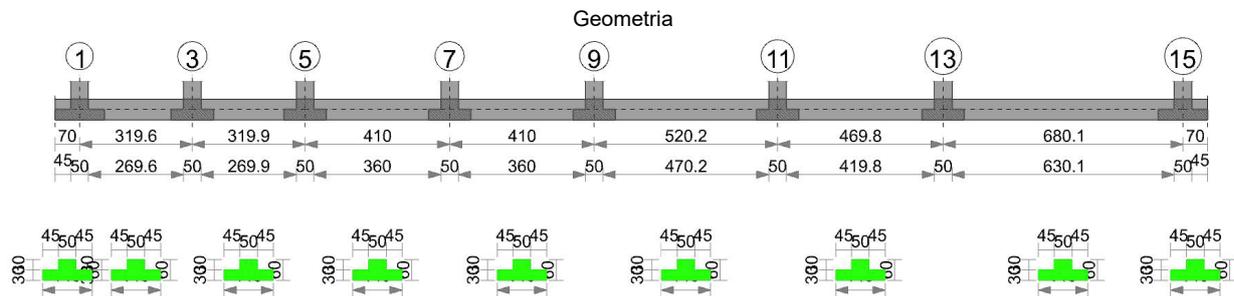
Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
0	175	-26657	-17424	0	0	0	0	-1	139	620	0.12	0.00185	33	0.1	
0	404	-21178	-35166	49880	0	1	2	-2	137	615	0.12	0.00185	33	0.1	0.02
0	418	-21238	-36278	-52219	0	1	-2	-2	137	615	0.12	0.00185	33	0.1	0.01

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	
26	39	35	1.15	1.15	0.91	1.12	1.17	1	0.99	0.99	0.99	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	39	35	1.14	1.15	0.91	1.12	1.17	1	0.98	0.98	0.97	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99
26	39	35	1.14	1.15	0.91	1.12	1.17	1	0.98	0.98	0.97	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99



Trave di fondazione a "Fondazione" 1-15

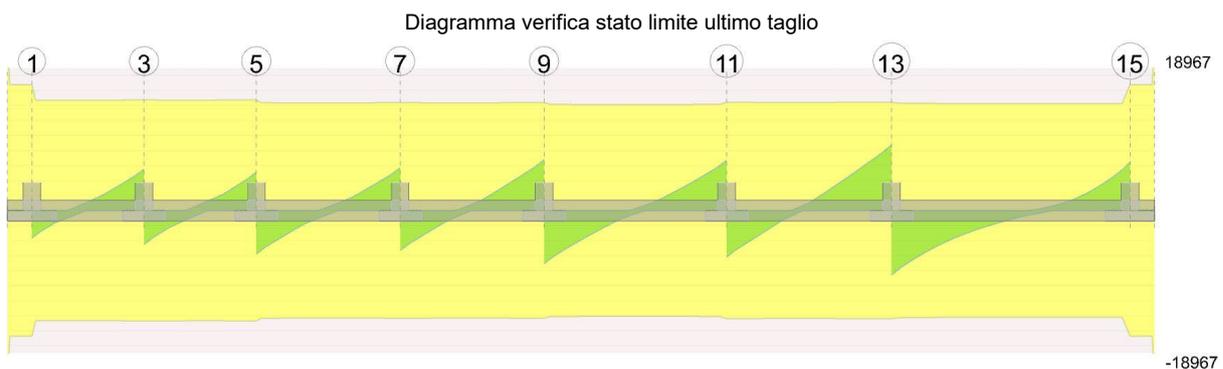
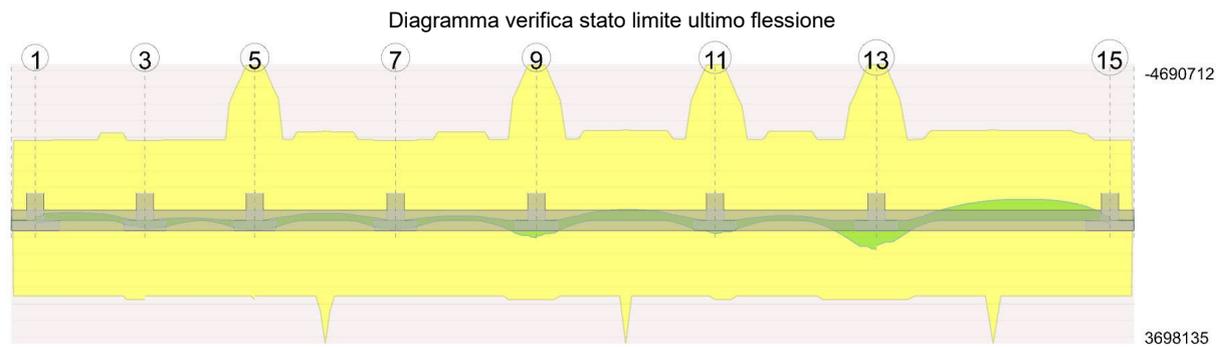


Caratteristiche dei materiali

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

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Spessore anima	Altezza	Sp. ala sup.	Sp. ala inf.	Largh. ala sx	Largh. ala dx	C. sup.	C. inf.	C. lat
1	TR (45+45+50)x60	a T rovescio	50	60		30	45	45	5	5	5



Output campate

Campata 2 tra i fili 1 - 3, sezione TR (45+45+50)x60, aste 67, 68

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.57	7	12.06	6.8	3977	SLU 9	3977	2375030	0.133	597.22	-11719	SLU 7	-11719	-2581782	0.106	220.3	SI
25	12.57	7	12.06	6.8							-90090	SLU 15	-148128	-2581782	0.106	17.43	SI
160	12.57	7	12.06	6.8							-213558	SLU 15	-227326	-2632769	0.097	11.58	SI
295	12.57	7	12.06	6.8	155690	SLU 15	155690	2375030	0.133	15.25							SI
320	12.57	7	12.06	6.8	282067	SLU 15	213459	2375030	0.133	11.13							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: $\epsilon_c2= 0.002$, $\epsilon_{yd}= 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.57	7	12.06	6.8	106316	SLV FO 13	69245	2263096	0.234	32.68	-105387	SLV FO 3	-105387	-2403169	0.186	22.8	Si
25	12.57	7	12.06	6.8	39377	SLV FO 13	39377	2263096	0.234	57.47	-155575	SLV FO 3	-192676	-2403169	0.186	12.47	Si
85	12.57	7	12.06	6.8							-224646	SLV FO 1	-229439	-2421698	0.17	10.55	Si
160	12.57	7	12.06	6.8							-198560	SLV FO 1	-219653	-2421698	0.17	11.03	Si
295	12.57	7	12.06	6.8	145294	SLV FO 1	145294	2263096	0.234	15.58							Si
320	12.57	7	12.06	6.8	252625	SLV FO 1	194927	2263096	0.234	11.61							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (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: $\epsilon_c2= 0.002$, $\epsilon_{yd}= 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.57	7	12.06	6.8	111278	SLD 13	74027	2263096	0.234	30.57	-110350	SLD 3	-110350	-2403169	0.186	21.78	Si
25	12.57	7	12.06	6.8	43948	SLD 13	43948	2263096	0.234	51.5	-160145	SLD 3	-197001	-2403169	0.186	12.2	Si
85	12.57	7	12.06	6.8							-228448	SLD 1	-232850	-2421698	0.17	10.4	Si
160	12.57	7	12.06	6.8							-200770	SLD 1	-222437	-2421698	0.17	10.89	Si
295	12.57	7	12.06	6.8	147192	SLD 1	147192	2263096	0.234	15.38							Si
320	12.57	7	12.06	6.8	255405	SLD 1	197259	2263096	0.234	11.47							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.09	12.57	0	-3674	SLU 15	-3674	-12306	-98153	-16754	-16754	1	4.56	Si
25	0.079	12.57	0	-2787	SLU 15	-2787	-12306	-98153	-14676	-14676	1	5.27	Si
160	0.079	12.57	0	907	SLU 15	907	12306	98153	14676	14676	1	16.18	Si
295	0.079	12.06	0	4622	SLU 15	4622	12161	98523	14732	14732	1	3.19	Si
320	0.079	12.06	0	5506	SLU 15	5506	12161	98523	14732	14732	1	2.68	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.09	12.06	0	-3121	SLV FO 9	-3121	-12161	-98523	-16817	-16817	1	5.39	Si
25	0.079	12.57	0	-2430	SLV FO 9	-2430	-12306	-98153	-14676	-14676	1	6.04	Si
160	0.079	12.57	0	1143	SLV FO 1	1143	12306	98153	14676	14676	1	12.84	Si
295	0.079	12.06	0	3971	SLV FO 1	3971	12161	98523	14732	14732	1	3.71	Si
320	0.079	12.06	0	4628	SLV FO 1	4628	12161	98523	14732	14732	1	3.18	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.09	12.06	0	-3142	SLD 9	-3142	-12161	-98523	-16817	-16817	1	5.35	Si
25	0.079	12.57	0	-2449	SLD 9	-2449	-12306	-98153	-14676	-14676	1	5.99	Si
160	0.079	12.57	0	1168	SLD 1	1168	12306	98153	14676	14676	1	12.56	Si
295	0.079	12.06	0	4005	SLD 1	4005	12161	98523	14732	14732	1	3.68	Si
320	0.079	12.06	0	4664	SLD 1	4664	12161	98523	14732	14732	1	3.16	Si

Verifica 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	464	1	464	0	174.3	0.1	3600	464	1	464	0	130.7			Si
0	-5409	3	-5409	0.1	174.3	2	3600								Si
25	-66517	3	-110585	2.1	174.3	40.4	3600	-58099	1	-100423	1.9	130.7			Si
160	-161086	3	-171241	2.8	174.3	60.1	3600	-151435	1	-160272	2.6	130.7			Si
295	116048	3	116048	2.8	174.3	32.4	3600	104813	1	104813	2.6	130.7			Si
320	211097	3	159475	3.9	174.3	44.5	3600	193315	1	145185	3.5	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 3 tra i fili 3 - 5, sezione TR (45+45+50)x60, aste 69, 70

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.57	7	12.06	6.8	275212	SLU 15	219047	2375030	0.133	10.84							Si
25	12.57	7	12.06	6.8	173798	SLU 15	173798	2375030	0.133	13.67							Si
160	12.57	7	12.06	6.8							-51158	SLU 15	-52419	-2633822	0.097	50.25	Si
295	25.13	7	12.06	6.8	248366	SLU 15	248366	2374820	0.132	9.56							Si
320	25.13	7	12.06	6.8	364232	SLU 15	300774	2374820	0.132	7.9							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: $\epsilon_c2= 0.002$, $\epsilon_{yd}= 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.57	7	12.06	6.8	307497	SLV FO 13	258960	2263096	0.234	8.74							Si
25	12.57	7	12.06	6.8	218406	SLV FO 13	218406	2263096	0.234	10.36	21310	SLV FO 3	-17136	-2398620	0.19	139.98	Si



x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
160	12.57	7	12.06	6.8							-53628	SLV FO 1	-66919	-2421852	0.17	36.19	Si
295	25.13	7	12.06	6.8	241634	SLV FO 1	241634	2263829	0.221	9.37							Si
320	25.13	7	12.06	6.8	339103	SLV FO 1	286420	2263829	0.221	7.9							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.57	7	12.06	6.8	312953	SLD 13	263994	2263096	0.234	8.57							Si
25	12.57	7	12.06	6.8	223027	SLD 13	223027	2263096	0.234	10.15	16690	SLD 3	-21003	-2398620	0.19	114.2	Si
160	12.57	7	12.06	6.8							-54371	SLD 1	-68351	-2421852	0.17	35.43	Si
295	25.13	7	12.06	6.8	244923	SLD 1	244923	2263829	0.221	9.24							Si
320	25.13	7	12.06	6.8	343162	SLD 1	290093	2263829	0.221	7.8							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.079	12.06	0	-4509	SLU 15	-4509	-12161	-98523	-14732	-14732	1	3.27	Si
25	0.079	12.06	0	-3620	SLU 15	-3620	-12161	-98523	-14722	-14722	1	4.07	Si
160	0.079	12.57	0	271	SLU 15	271	12306	98153	14666	14666	1	54.13	Si
295	0.079	12.06	0	4193	SLU 15	4193	12161	98523	14722	14722	1	3.51	Si
320	0.079	12.06	0	5092	SLU 15	5092	12161	98523	14722	14722	1	2.89	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.079	12.06	0	-3894	SLV FO 13	-3894	-12161	-98523	-14732	-14732	1	3.78	Si
25	0.079	12.06	0	-3244	SLV FO 13	-3244	-12161	-98523	-14722	-14722	1	4.54	Si
160	0.079	12.57	0	808	SLV FO 1	808	12306	98153	14666	14666	1	18.15	Si
160	0.079	12.57	0	-430	SLV FO 15	-430	-12306	-98153	-14666	-14666	1	34.14	Si
295	0.079	12.06	0	3583	SLV FO 1	3583	12161	98523	14722	14722	1	4.11	Si
320	0.079	12.06	0	4225	SLV FO 1	4225	12161	98523	14722	14722	1	3.48	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.079	12.06	0	-3928	SLD 13	-3928	-12161	-98523	-14732	-14732	1	3.75	Si
25	0.079	12.06	0	-3277	SLD 13	-3277	-12161	-98523	-14722	-14722	1	4.49	Si
160	0.079	12.57	0	837	SLD 1	837	12306	98153	14666	14666	1	17.52	Si
160	0.079	12.57	0	-459	SLD 15	-459	-12306	-98153	-14666	-14666	1	31.98	Si
295	0.079	12.06	0	3614	SLD 1	3614	12161	98523	14722	14722	1	4.07	Si
320	0.079	12.06	0	4256	SLD 1	4256	12161	98523	14722	14722	1	3.46	Si

Verifica 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	206590	3	164298	4	174.3	47.3	3600	191128	1	151591	3.7	130.7			Si
25	130254	3	130254	3.2	174.3	37.5	3600	119858	1	119858	2.9	130.7			Si
160	-38961	3	-39908	0.7	174.3	14	3600	-37777	1	-38656	0.6	130.7			Si
295	186188	3	186188	4.1	174.3	51	3600	171479	1	171479	3.7	130.7			Si
320	273312	3	225582	4.9	174.3	61.8	3600	252542	1	208086	4.5	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 4 tra i fili 5 - 7, sezione TR (45+45+50)x60, aste 71, 72

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	25.13	7	12.06	6.8	352491	SLU 15	280398	2374820	0.132	8.47							Si
25	25.13	7	12.06	6.8	219097	SLU 15	219097	2374820	0.132	10.84							Si
205	12.57	7	20.21	6.8							-213754	SLU 15	-213754	-2687749	0.101	12.57	Si
385	12.57	7	12.06	6.8	209711	SLU 15	209711	2375030	0.133	11.33							Si
410	12.57	7	12.06	6.8	340488	SLU 15	269817	2375030	0.133	8.8							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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	25.13	7	12.06	6.8	359438	SLV FO 13	300207	2263829	0.221	7.54							Si
25	25.13	7	12.06	6.8	249003	SLV FO 13	249003	2263829	0.221	9.09	58360	SLV FO 3	-1429	-4661571	0.259	3262.1	Si
205	12.57	7	20.21	6.8							-164085	SLV FO 9	-164085	-2428862	0.16	14.8	Si
385	12.57	7	12.06	6.8	236785	SLV FO 1	236785	2263096	0.234	9.56	47598	SLV FO 15	-11723	-2401322	0.187	204.84	Si
410	12.57	7	12.06	6.8	342100	SLV FO 1	285628	2263096	0.234	7.92							Si



Verifiche SLD Resistenza a flessione (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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	25.13	7	12.06	6.8	364715	SLD 13	305071	2263829	0.221	7.42							Si
25	25.13	7	12.06	6.8	253472	SLD 13	253472	2263829	0.221	8.93	-164790	SLD 3	-5160	-4661571	0.259	903.41	Si
205	12.57	7	20.21	6.8							-164790	SLD 9	-164822	-2428862	0.16	14.74	Si
385	12.57	7	12.06	6.8	241220	SLD 1	241220	2263096	0.234	9.38	43164	SLD 15	-15506	-2401322	0.187	154.87	Si
410	12.57	7	12.06	6.8	347235	SLD 1	290409	2263096	0.234	7.79							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	coeff	Verifica	
0	0.079	12.06		0	-5794	SLU 15	-5794	-12161	-98523	-14722	-14722	1	2.54	Si
25	0.077	12.06		0	-4904	SLU 15	-4904	-12161	-98523	-14356	-14356	1	2.93	Si
205	0.077	12.57		0	-32	SLU 9	-32	-12306	-98153	-14302	-14302	1	441.56	Si
385	0.077	12.06		0	4808	SLU 15	4808	12161	98523	14356	14356	1	2.99	Si
410	0.077	12.06		0	5679	SLU 15	5679	12161	98523	14356	14356	1	2.53	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	coeff	Verifica	
0	0.079	12.06		0	-4758	SLV FO 13	-4758	-12161	-98523	-14722	-14722	1	3.09	Si
25	0.077	12.06		0	-4096	SLV FO 13	-4096	-12161	-98523	-14356	-14356	1	3.5	Si
205	0.077	12.57		0	471	SLV FO 1	471	12306	98153	14302	14302	1	30.38	Si
205	0.077	12.57		0	-514	SLV FO 15	-514	-12306	-98153	-14302	-14302	1	27.83	Si
385	0.077	12.06		0	3907	SLV FO 1	3907	12161	98523	14356	14356	1	3.67	Si
410	0.077	12.06		0	4536	SLV FO 1	4536	12161	98523	14356	14356	1	3.16	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	coeff	Verifica	
0	0.079	12.06		0	-4791	SLD 13	-4791	-12161	-98523	-14722	-14722	1	3.07	Si
25	0.077	12.06		0	-4128	SLD 13	-4128	-12161	-98523	-14356	-14356	1	3.48	Si
205	0.077	12.57		0	494	SLD 1	494	12306	98153	14302	14302	1	28.96	Si
205	0.077	12.57		0	-537	SLD 15	-537	-12306	-98153	-14302	-14302	1	26.63	Si
385	0.077	12.06		0	3935	SLD 1	3935	12161	98523	14356	14356	1	3.65	Si
410	0.077	12.06		0	4565	SLD 1	4565	12161	98523	14356	14356	1	3.15	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente						Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	$\sigma_{c\ lim.}$	σ_f	$\sigma_{f\ lim.}$	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	$\sigma_{c\ lim.}$	σ_{FRP}	$\sigma_{FRP\ lim.}$	
0	265120	3	210912	4.6	174.3	56.6	3600	246887	1	196455	4.3	130.7			Si
25	164846	3	164846	3.6	174.3	44.3	3600	153682	1	153682	3.3	130.7			Si
205	-160603	3	-160603	2.4	174.3	54.5	3600	-149037	1	-149037	2.2	130.7			Si
385	156565	3	156565	3.8	174.3	44.2	3600	142192	1	142192	3.5	130.7			Si
410	254625	3	201616	4.9	174.3	56.9	3600	232577	1	183660	4.5	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 5 tra i fili 7 - 9, sezione TR (45+45+50)x60, aste 73, 74

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.57	7	12.06	6.8	334999	SLU 15	268774	2375030	0.133	8.84							Si
25	12.57	7	12.06	6.8	213172	SLU 15	213172	2375030	0.133	11.14							Si
205	12.57	7	12.06	6.8							-129993	SLU 15	-135924	-2663495	0.093	19.6	Si
385	25.13	7	12.06	6.8	441107	SLU 15	441107	2374820	0.132	5.38							Si
410	25.13	7	12.06	6.8	597990	SLU 15	514000	2374820	0.132	4.62							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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.57	7	12.06	6.8	320476	SLV FO 13	267604	2263096	0.234	8.46							Si
25	12.57	7	12.06	6.8	222471	SLV FO 13	222471	2263096	0.234	10.17							Si
205	12.57	7	12.06	6.8							-101950	SLV FO 9	-107447	-2430723	0.162	22.62	Si
385	25.13	7	12.06	6.8	386608	SLV FO 1	386608	2263829	0.221	5.86							Si
410	25.13	7	12.06	6.8	508003	SLV FO 1	443335	2263829	0.221	5.11							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
---	--------	-----------	--------	-----------	-------	-------	-------	-------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-------	----------



x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.57	7	12.06	6.8	324787	SLD 13	271583	2263096	0.234	8.33							Si
25	12.57	7	12.06	6.8	226129	SLD 13	226129	2263096	0.234	10.01							Si
205	12.57	7	12.06	6.8													Si
385	25.13	7	12.06	6.8	390429	SLD 1	390429	2263829	0.221	5.8	-102471	SLD 9	-108024	-2430723	0.162	22.5	Si
410	25.13	7	12.06	6.8	512417	SLD 1	447449	2263829	0.221	5.06							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.077	12.06	0	-5322	SLU 15	-5322	-12161	-98523	-14356	-14356	1	2.7	Si
25	0.077	12.06	0	-4448	SLU 15	-4448	-12161	-98523	-14356	-14356	1	3.23	Si
205	0.077	12.57	0	600	SLU 15	600	12306	98153	14302	14302	1	23.84	Si
385	0.077	12.06	0	5831	SLU 15	5831	12161	98523	14356	14356	1	2.46	Si
410	0.077	12.06	0	6744	SLU 15	6744	12161	98523	14356	14356	1	2.13	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.077	12.06	0	-4248	SLV FO 13	-4248	-12161	-98523	-14356	-14356	1	3.38	Si
25	0.077	12.06	0	-3611	SLV FO 13	-3611	-12161	-98523	-14356	-14356	1	3.98	Si
205	0.077	12.57	0	830	SLV FO 1	830	12306	98153	14302	14302	1	17.23	Si
385	0.077	12.06	0	4554	SLV FO 5	4554	12161	98523	14356	14356	1	3.15	Si
410	0.077	12.06	0	5249	SLV FO 5	5249	12161	98523	14356	14356	1	2.74	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.077	12.06	0	-4274	SLD 13	-4274	-12161	-98523	-14356	-14356	1	3.36	Si
25	0.077	12.06	0	-3636	SLD 13	-3636	-12161	-98523	-14356	-14356	1	3.95	Si
205	0.077	12.57	0	849	SLD 1	849	12306	98153	14302	14302	1	16.84	Si
205	0.077	12.57	0	-4	SLD 15	-4	-12306	-98153	-14302	-14302	1	3994.32	Si
385	0.077	12.06	0	4578	SLD 5	4578	12161	98523	14356	14356	1	3.14	Si
410	0.077	12.06	0	5275	SLD 5	5275	12161	98523	14356	14356	1	2.72	Si

Verifica 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	250445	3	200787	4.9	174.3	55.6	3600	228524	1	182750	4.4	130.7			Si
25	159130	3	159130	3.9	174.3	44.1	3600	144463	1	144463	3.5	130.7			Si
205	-97721	3	-102219	1.6	174.3	35.1	3600	-90842	1	-95147	1.5	130.7			Si
385	330813	3	330813	7.1	174.3	87.1	3600	305100	1	305100	6.6	130.7			Si
410	448530	3	385493	8.3	174.3	101.5	3600	413855	1	355568	7.7	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 6 tra i fili 9 - 11, sezione TR (45+45+50)x60, aste 75, 76, 77

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	25.13	7	12.06	6.8	559387	SLU 15	470929	2374820	0.132	5.04							Si
25	25.13	7	12.06	6.8	393703	SLU 15	393703	2374820	0.132	6.03							Si
260	12.57	7	20.21	6.8													Si
495	25.13	7	12.06	6.8	312099	SLU 15	312099	2374820	0.132	7.61	-318426	SLU 15	-318426	-2726936	0.098	8.56	Si
520	25.13	7	12.06	6.8	467417	SLU 15	384221	2374820	0.132	6.18							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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	25.13	7	12.06	6.8	494814	SLV FO 13	426285	2263829	0.221	5.31							Si
25	25.13	7	12.06	6.8	366002	SLV FO 13	366002	2263829	0.221	6.19							Si
260	12.57	7	20.21	6.8													Si
495	25.13	7	12.06	6.8	308247	SLV FO 1	308247	2263829	0.221	7.34							Si
520	25.13	7	12.06	6.8	428686	SLV FO 1	364444	2263829	0.221	6.21							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	25.13	7	12.06	6.8	499788	SLD 13	430922	2263829	0.221	5.25							Si
25	25.13	7	12.06	6.8	370317	SLD 13	370317	2263829	0.221	6.11							Si
260	12.57	7	20.21	6.8													Si
495	25.13	7	12.06	6.8	312688	SLD 1	312688	2263829	0.221	7.24	-242062	SLD 9	-242773	-2438489	0.153	10.04	Si
520	25.13	7	12.06	6.8	433766	SLD 1	369198	2263829	0.221	6.13							Si



Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.077	12.06	0	-7088	SLU 15	-7088	-12161	-98523	-14356	-14356	1	2.03	Si
25	0.075	12.06	0	-6178	SLU 15	-6178	-12161	-98523	-14144	-14144	1	2.29	Si
260	0.075	12.57	0	-154	SLU 15	-154	-12306	-98153	-14090	-14090	1	91.24	Si
495	0.075	12.06	0	5770	SLU 15	5770	12161	98523	14144	14144	1	2.45	Si
520	0.077	12.06	0	6668	SLU 15	6668	12161	98523	14408	14408	1	2.16	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.077	12.06	0	-5521	SLV FO 9	-5521	-12161	-98523	-14356	-14356	1	2.6	Si
25	0.075	12.06	0	-4823	SLV FO 9	-4823	-12161	-98523	-14144	-14144	1	2.93	Si
260	0.075	12.57	0	221	SLV FO 1	221	12306	98153	14090	14090	1	63.73	Si
260	0.075	12.57	0	-446	SLV FO 15	-446	-12306	-98153	-14090	-14090	1	31.61	Si
495	0.075	12.06	0	4553	SLV FO 5	4553	12161	98523	14144	14144	1	3.11	Si
520	0.077	12.06	0	5240	SLV FO 5	5240	12161	98523	14408	14408	1	2.75	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.077	12.06	0	-5550	SLD 9	-5550	-12161	-98523	-14356	-14356	1	2.59	Si
25	0.075	12.06	0	-4849	SLD 9	-4849	-12161	-98523	-14144	-14144	1	2.92	Si
260	0.075	12.57	0	237	SLD 1	237	12306	98153	14090	14090	1	59.52	Si
260	0.075	12.57	0	-461	SLD 15	-461	-12306	-98153	-14090	-14090	1	30.54	Si
495	0.075	12.06	0	4580	SLD 5	4580	12161	98523	14144	14144	1	3.09	Si
520	0.077	12.06	0	5270	SLD 5	5270	12161	98523	14408	14408	1	2.73	Si

Verifica 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	419968	3	353589	7.6	174.3	91	3600	388718	1	327378	7	130.7			Si
25	295673	3	295673	6.3	174.3	76.1	3600	273965	1	273965	5.9	130.7			Si
260	-238492	3	-238492	3.3	174.3	79.1	3600	-218975	1	-218975	3	130.7			Si
495	233478	3	233478	5	174.3	60.1	3600	213520	1	213520	4.6	130.7			Si
520	349813	3	287479	6.1	174.3	74	3600	320350	1	263048	5.6	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 7 tra i fili 11 - 13, sezione TR (45+45+50)x60, aste 78, 79, 80

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	25.13	7	12.06	6.8	473664	SLU 15	396420	2374820	0.132	5.99							Si
25	25.13	7	12.06	6.8	330248	SLU 15	330248	2374820	0.132	7.19							Si
235	12.57	7	12.06	6.8							-124136	SLU 15	-137647	-2684670	0.091	19.5	Si
445	25.13	7	12.06	6.8	776004	SLU 15	776004	2374820	0.132	3.06							Si
470	25.13	7	12.06	6.8	981294	SLU 15	872607	2374820	0.132	2.72							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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	25.13	7	12.06	6.8	416460	SLV FO 13	357021	2263829	0.221	6.34							Si
25	25.13	7	12.06	6.8	305534	SLV FO 13	305534	2263829	0.221	7.41							Si
235	12.57	7	12.06	6.8							-98281	SLV FO 9	-109161	-2436563	0.157	22.32	Si
445	25.13	7	12.06	6.8	613973	SLV FO 1	613973	2263829	0.221	3.69							Si
470	25.13	7	12.06	6.8	766887	SLV FO 1	686137	2263829	0.221	3.3							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	25.13	7	12.06	6.8	420819	SLD 13	361085	2263829	0.221	6.27							Si
25	25.13	7	12.06	6.8	309312	SLD 13	309312	2263829	0.221	7.32							Si
235	12.57	7	12.06	6.8							-98827	SLD 9	-109784	-2436563	0.157	22.19	Si
445	25.13	7	12.06	6.8	617895	SLD 1	617895	2263829	0.221	3.66							Si
470	25.13	7	12.06	6.8	771370	SLD 1	690337	2263829	0.221	3.28							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.077	12.06	0	-6198	SLU 15	-6198	-12161	-98523	-14408	-14408	1	2.32	Si
25	0.077	12.06	0	-5294	SLU 15	-5294	-12161	-98523	-14408	-14408	1	2.72	Si
235	0.077	12.57	0	969	SLU 15	969	12306	98153	14354	14354	1	14.82	Si
445	0.077	12.06	0	7728	SLU 15	7728	12161	98523	14408	14408	1	1.86	Si
470	0.077	12.06	0	8713	SLU 15	8713	12161	98523	14408	14408	1	1.65	Si



Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.077	12.06	0	-4845	SLV FO 9	-4845	-12161	-98523	-14408	-14408	1	2.97	Si
25	0.077	12.06	0	-4156	SLV FO 9	-4156	-12161	-98523	-14408	-14408	1	3.47	Si
235	0.077	12.57	0	1005	SLV FO 1	1005	12306	98153	14354	14354	1	14.28	Si
445	0.077	12.06	0	5863	SLV FO 5	5863	12161	98523	14408	14408	1	2.46	Si
470	0.077	12.06	0	6604	SLV FO 5	6604	12161	98523	14408	14408	1	2.18	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.077	12.06	0	-4872	SLD 9	-4872	-12161	-98523	-14408	-14408	1	2.96	Si
25	0.077	12.06	0	-4181	SLD 9	-4181	-12161	-98523	-14408	-14408	1	3.45	Si
235	0.077	12.57	0	1021	SLD 1	1021	12306	98153	14354	14354	1	14.05	Si
445	0.077	12.06	0	5890	SLD 5	5890	12161	98523	14408	14408	1	2.45	Si
470	0.077	12.06	0	6632	SLD 5	6632	12161	98523	14408	14408	1	2.17	Si

Verifica 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	354203	3	296344	6.3	174.3	75.4	3600	323488	1	270343	5.8	130.7			Si
25	246813	3	246813	5.3	174.3	62.8	3600	224958	1	224958	4.8	130.7			Si
235	-93287	3	-103394	1.5	174.3	35	3600	-86622	1	-95868	1.4	130.7			Si
445	580376	3	580376	12.4	174.3	147.6	3600	530311	1	530311	11.3	130.7			Si
470	734076	3	652683	13.9	174.3	166	3600	671259	1	596556	12.7	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 8 tra i fili 13 - 15, sezione TR (45+45+50)x60, aste 81, 82, 83, 84

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	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	25.13	7	12.06	6.8	848163	SLU 15	740657	2374820	0.132	3.21							Si
25	25.13	7	12.06	6.8	645077	SLU 15	645077	2374820	0.132	3.68							Si
340	12.57	7	20.21	6.8							-578222	SLU 15	-602908	-2726936	0.098	4.52	Si
655	12.57	7	12.06	6.8							-139712	SLU 15	-254941	-2609022	0.101	10.23	Si
680	12.57	7	12.06	6.8	28250	SLU 9	28250	2375030	0.133	84.07	-1407	SLU 7	-1407	-2609022	0.101	1854.8	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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	25.13	7	12.06	6.8	690460	SLV FO 13	609027	2263829	0.221	3.72							Si
25	25.13	7	12.06	6.8	536270	SLV FO 13	536270	2263829	0.221	4.22							Si
340	12.57	7	20.21	6.8							-446988	SLV FO 9	-466687	-2438489	0.153	5.23	Si
655	12.57	7	12.06	6.8	20381	SLV FO 1	20381	2263096	0.234	111.04	-191861	SLV FO 15	-264445	-2413296	0.177	9.13	Si
680	12.57	7	12.06	6.8	132581	SLV FO 1	71577	2263096	0.234	31.62	-97245	SLV FO 15	-97245	-2413296	0.177	24.82	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (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: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	25.13	7	12.06	6.8	695473	SLD 13	613700	2263829	0.221	3.69							Si
25	25.13	7	12.06	6.8	540620	SLD 13	540620	2263829	0.221	4.19							Si
340	12.57	7	20.21	6.8							-449210	SLD 9	-469043	-2438489	0.153	5.2	Si
655	12.57	7	12.06	6.8	25356	SLD 1	25356	2263096	0.234	89.25	-196837	SLD 15	-269017	-2413296	0.177	8.97	Si
680	12.57	7	12.06	6.8	137969	SLD 1	76762	2263096	0.234	29.48	-102632	SLD 15	-102632	-2413296	0.177	23.51	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.077	12.06	0	-8614	SLU 15	-8614	-12161	-98523	-14408	-14408	1	1.67	Si
25	0.076	12.06	0	-7646	SLU 15	-7646	-12161	-98523	-14280	-14280	1	1.87	Si
340	0.076	12.57	0	-1191	SLU 15	-1191	-12306	-98153	-14226	-14226	1	11.94	Si
655	0.076	12.57	0	5309	SLU 15	5309	12306	98153	14226	14226	1	2.68	Si
680	0.09	12.06	0	6457	SLU 15	6457	12161	98523	16817	16817	1	2.6	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.077	12.06	0	-6630	SLV FO 9	-6630	-12161	-98523	-14408	-14408	1	2.17	Si
25	0.076	12.06	0	-5898	SLV FO 9	-5898	-12161	-98523	-14280	-14280	1	2.42	Si
340	0.076	12.57	0	-1095	SLV FO 13	-1095	-12306	-98153	-14226	-14226	1	13	Si
655	0.076	12.57	0	4350	SLV FO 5	4350	12306	98153	14226	14226	1	3.27	Si
680	0.09	12.06	0	5235	SLV FO 5	5235	12161	98523	16817	16817	1	3.21	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
---	------	------	-------	------	-------	------	-----	------	------	------	-------	-------	----------



x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0.077	12.06	0	-6662	SLD 9	-6662	-12161	-98523	-14408	-14408	1	2.16	Si
25	0.076	12.06	0	-5927	SLD 9	-5927	-12161	-98523	-14280	-14280	1	2.41	Si
340	0.076	12.57	0	-1108	SLD 13	-1108	-12306	-98153	-14226	-14226	1	12.84	Si
655	0.076	12.57	0	4379	SLD 5	4379	12306	98153	14226	14226	1	3.25	Si
680	0.09	12.06	0	5267	SLD 5	5267	12161	98523	16817	16817	1	3.19	Si

Verifica 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	635321	3	554733	11.7	174.3	136.8	3600	583555	1	509344	10.8	130.7			Si
25	483117	3	483117	10.2	174.3	119.1	3600	443499	1	443499	9.4	130.7			Si
340	-433561	3	-452011	6.2	174.3	150	3600	-399601	1	-416423	5.7	130.7			Si
655	-102072	3	-188863	3.3	174.3	67.5	3600	-85740	1	-166944	2.9	130.7			Si
680	17668	1	17668	0.4	174.3	4.6	3600	17668	1	17668	0.4	130.7			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Funzionamento trasversale della suola di fondazione

Campata 2 tra i fili 1 - 3, sezione TR (45+45+50)x60, aste 67, 68

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	296	SLU 15	0.054	4209	13	SLU 15	141	Si
25	25	0.04	292	SLU 15	0.048	3697	13	SLU 15	124	Si
160	25	0.04	279	SLU 15	0.048	3697	12	SLU 15	124	Si
295	25	0.04	292	SLU 15	0.048	3697	13	SLU 15	124	Si
320	25	0.04	294	SLU 15	0.048	3697	13	SLU 15	124	Si

Verifiche di resistenza della suola di fondazione in condizioni SLD

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	248	SLD 1	0.134	4682	11	SLD 1	163	Si
25	25	0.04	242	SLD 1	0.126	4116	11	SLD 1	142	Si
160	25	0.04	224	SLD 5	0.126	4116	10	SLD 5	142	Si
295	25	0.04	229	SLD 5	0.126	4116	10	SLD 5	142	Si
320	25	0.04	230	SLD 5	0.126	4116	10	SLD 5	142	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	25	0.0449	225	SLE RA 3	1.4	174.3	13.5	3600	216	SLE QP 1	1.4	130.7	Si
25	25	0.0393	222	SLE RA 3	1.4	174.3	13.4	3600	214	SLE QP 1	1.4	130.7	Si
160	25	0.0393	212	SLE RA 3	1.3	174.3	12.8	3600	203	SLE QP 1	1.3	130.7	Si
295	25	0.0393	222	SLE RA 3	1.4	174.3	13.4	3600	211	SLE QP 1	1.3	130.7	Si
320	25	0.0393	223	SLE RA 3	1.4	174.3	13.5	3600	213	SLE QP 1	1.4	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 3 tra i fili 3 - 5, sezione TR (45+45+50)x60, aste 69, 70

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	294	SLU 15	0.048	3697	13	SLU 15	124	Si
25	25	0.04	295	SLU 15	0.048	3695	13	SLU 15	124	Si
160	25	0.04	293	SLU 15	0.048	3695	13	SLU 15	124	Si
295	25	0.04	298	SLU 15	0.048	3695	13	SLU 15	124	Si
320	25	0.04	297	SLU 15	0.048	3695	13	SLU 15	124	Si

Verifiche di resistenza della suola di fondazione in condizioni SLD

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	230	SLD 5	0.126	4116	10	SLD 5	142	Si
25	25	0.04	229	SLD 5	0.126	4113	10	SLD 5	142	Si
160	25	0.04	227	SLD 9	0.126	4113	10	SLD 9	142	Si
295	25	0.04	230	SLD 9	0.126	4113	10	SLD 9	142	Si
320	25	0.04	230	SLD 9	0.126	4113	10	SLD 9	142	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	25	0.0393	223	SLE RA 3	1.4	174.3	13.5	3600	213	SLE QP 1	1.4	130.7	Si
25	25	0.0393	223	SLE RA 3	1.4	174.3	13.5	3600	213	SLE QP 1	1.4	130.7	Si
160	25	0.0393	222	SLE RA 3	1.4	174.3	13.4	3600	211	SLE QP 1	1.3	130.7	Si
295	25	0.0393	225	SLE RA 3	1.4	174.3	13.6	3600	214	SLE QP 1	1.4	130.7	Si
320	25	0.0393	224	SLE RA 3	1.4	174.3	13.6	3600	213	SLE QP 1	1.4	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 4 tra i fili 5 - 7, sezione TR (45+45+50)x60, aste 71, 72

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	297	SLU 15	0.048	3695	13	SLU 15	124	Si
25	25	0.04	295	SLU 15	0.046	3605	13	SLU 15	121	Si
205	25	0.04	272	SLU 15	0.046	3605	12	SLU 15	121	Si
385	25	0.04	289	SLU 15	0.046	3605	13	SLU 15	121	Si



x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
410	25	0.04	291	SLU 15	0.046	3605	13	SLU 15	121	Si

Verifiche di resistenza della suola di fondazione in condizioni SLD

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	230	SLD 9	0.126	4113	10	SLD 9	142	Si
25	25	0.04	228	SLD 9	0.124	4014	10	SLD 9	139	Si
205	25	0.04	210	SLD 9	0.124	4014	9	SLD 9	139	Si
385	25	0.04	223	SLD 9	0.124	4014	10	SLD 9	139	Si
410	25	0.04	224	SLD 9	0.124	4014	10	SLD 9	139	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	25	0.0393	224	SLE RA 3	1.4	174.3	13.6	3600	213	SLE QP 1	1.4	130.7	Si
25	25	0.0383	223	SLE RA 3	1.4	174.3	13.5	3600	211	SLE QP 1	1.3	130.7	Si
205	25	0.0383	206	SLE RA 3	1.3	174.3	12.5	3600	195	SLE QP 1	1.2	130.7	Si
385	25	0.0383	219	SLE RA 3	1.4	174.3	13.2	3600	207	SLE QP 1	1.3	130.7	Si
410	25	0.0383	220	SLE RA 3	1.4	174.3	13.3	3600	208	SLE QP 1	1.3	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 5 tra i fili 7 - 9, sezione TR (45+45+50)x60, aste 73, 74

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	291	SLU 15	0.046	3605	13	SLU 15	121	Si
25	25	0.04	291	SLU 15	0.046	3605	13	SLU 15	121	Si
205	25	0.04	287	SLU 15	0.046	3605	13	SLU 15	121	Si
385	25	0.04	303	SLU 15	0.046	3605	13	SLU 15	121	Si
410	25	0.04	301	SLU 15	0.046	3605	13	SLU 15	121	Si

Verifiche di resistenza della suola di fondazione in condizioni SLD

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	224	SLD 9	0.124	4014	10	SLD 9	139	Si
25	25	0.04	225	SLD 9	0.124	4014	10	SLD 9	139	Si
205	25	0.04	220	SLD 9	0.124	4014	10	SLD 9	139	Si
385	25	0.04	233	SLD 9	0.124	4014	10	SLD 9	139	Si
410	25	0.04	232	SLD 9	0.124	4014	10	SLD 9	139	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	25	0.0383	220	SLE RA 3	1.4	174.3	13.3	3600	208	SLE QP 1	1.3	130.7	Si
25	25	0.0383	220	SLE RA 3	1.4	174.3	13.3	3600	208	SLE QP 1	1.3	130.7	Si
205	25	0.0383	217	SLE RA 3	1.4	174.3	13.1	3600	205	SLE QP 1	1.3	130.7	Si
385	25	0.0383	229	SLE RA 3	1.5	174.3	13.8	3600	216	SLE QP 1	1.4	130.7	Si
410	25	0.0383	228	SLE RA 3	1.5	174.3	13.8	3600	215	SLE QP 1	1.4	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 6 tra i fili 9 - 11, sezione TR (45+45+50)x60, aste 75, 76, 77

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	301	SLU 15	0.046	3605	13	SLU 15	121	Si
25	25	0.04	298	SLU 15	0.046	3552	13	SLU 15	121	Si
260	25	0.04	253	SLU 15	0.046	3552	11	SLU 15	121	Si
495	25	0.04	294	SLU 15	0.046	3552	13	SLU 15	121	Si
520	25	0.04	298	SLU 15	0.047	3617	13	SLU 15	121	Si

Verifiche di resistenza della suola di fondazione in condizioni SLD

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	232	SLD 9	0.124	4014	10	SLD 9	139	Si
25	25	0.04	230	SLD 9	0.124	3956	10	SLD 9	137	Si
260	25	0.04	195	SLD 9	0.124	3956	9	SLD 9	137	Si
495	25	0.04	226	SLD 5	0.124	3956	10	SLD 5	137	Si
520	25	0.04	229	SLD 5	0.125	4028	10	SLD 5	139	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	25	0.0383	228	SLE RA 3	1.5	174.3	13.8	3600	215	SLE QP 1	1.4	130.7	Si
25	25	0.0377	225	SLE RA 3	1.4	174.3	13.6	3600	213	SLE QP 1	1.4	130.7	Si
260	25	0.0377	191	SLE RA 3	1.2	174.3	11.6	3600	181	SLE QP 1	1.2	130.7	Si
495	25	0.0377	222	SLE RA 3	1.4	174.3	13.4	3600	209	SLE QP 1	1.3	130.7	Si
520	25	0.0385	225	SLE RA 3	1.4	174.3	13.6	3600	212	SLE QP 1	1.3	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 7 tra i fili 11 - 13, sezione TR (45+45+50)x60, aste 78, 79, 80

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	298	SLU 15	0.047	3617	13	SLU 15	121	Si
25	25	0.04	301	SLU 15	0.047	3617	13	SLU 15	121	Si
235	25	0.04	306	SLU 15	0.047	3617	14	SLU 15	121	Si
445	25	0.04	325	SLU 15	0.047	3617	14	SLU 15	121	Si
470	25	0.04	320	SLU 15	0.047	3617	14	SLU 15	121	Si

Verifiche di resistenza della suola di fondazione in condizioni SLD



x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	229	SLD 5	0.125	4028	10	SLD 5	139	Si
25	25	0.04	230	SLD 5	0.125	4028	10	SLD 5	139	Si
235	25	0.04	232	SLD 9	0.125	4028	10	SLD 9	139	Si
445	25	0.04	246	SLD 9	0.125	4028	11	SLD 9	139	Si
470	25	0.04	243	SLD 9	0.125	4028	11	SLD 9	139	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	25	0.0385	225	SLE RA 3	1.4	174.3	13.6	3600	212	SLE QP 1	1.3	130.7	Si
25	25	0.0385	227	SLE RA 3	1.4	174.3	13.7	3600	213	SLE QP 1	1.4	130.7	Si
235	25	0.0385	231	SLE RA 3	1.5	174.3	14	3600	217	SLE QP 1	1.4	130.7	Si
445	25	0.0385	245	SLE RA 3	1.6	174.3	14.8	3600	230	SLE QP 1	1.5	130.7	Si
470	25	0.0385	241	SLE RA 3	1.5	174.3	14.6	3600	227	SLE QP 1	1.4	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella soola

Campata 8 tra i fili 13 - 15, sezione TR (45+45+50)x60, aste 81, 82, 83, 84

Verifiche di resistenza della soola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	320	SLU 15	0.047	3617	14	SLU 15	121	Si
25	25	0.04	312	SLU 15	0.046	3586	14	SLU 15	121	Si
340	25	0.04	177	SLU 15	0.046	3586	8	SLU 15	121	Si
655	25	0.04	356	SLU 15	0.046	3586	16	SLU 15	121	Si
680	25	0.04	381	SLU 15	0.054	4209	17	SLU 15	141	Si

Verifiche di resistenza della soola di fondazione in condizioni SLD

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	25	0.04	243	SLD 9	0.125	4028	11	SLD 9	139	Si
25	25	0.04	238	SLD 9	0.124	3993	11	SLD 9	138	Si
340	25	0.04	138	SLD 9	0.124	3993	6	SLD 9	138	Si
655	25	0.04	282	SLD 9	0.124	3993	13	SLD 9	138	Si
680	25	0.04	302	SLD 9	0.134	4682	13	SLD 9	163	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	25	0.0385	241	SLE RA 3	1.5	174.3	14.6	3600	227	SLE QP 1	1.4	130.7	Si
25	25	0.0381	235	SLE RA 3	1.5	174.3	14.3	3600	221	SLE QP 1	1.4	130.7	Si
340	25	0.0381	134	SLE RA 3	0.9	174.3	8.1	3600	130	SLE QP 1	0.8	130.7	Si
655	25	0.0381	269	SLE RA 3	1.7	174.3	16.3	3600	254	SLE QP 1	1.6	130.7	Si
680	25	0.0449	288	SLE RA 3	1.8	174.3	17.3	3600	272	SLE QP 1	1.7	130.7	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella soola

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di scorrimento sul piano di posa

Size X	Size Y	Comb.	Sis.	Cnd	Fx	Fy	Fz	IncX	IncY	Phi	Ad	RPI	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
3130	140	SLU 7	ST	LT	-105	171	-129332	0	0	22	0	0	1.1	47503	201	236.7	Si
3130	140	SLV FO 3	SIS	LT	-4072	739	-117457	-2	0	22	0	0	1.1	43142	4139	10.42	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste								Size X	Size Y	Comb	Type	Cnd	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84	3130	140	SLU 15	ST	LT	2.3	2314110	163543	14.15	Si							
67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84	3130	140	SLV FO 5	SIS	LT	2.3	2145703	125728	17.07	Si							
67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84	3130	140	SLD 5	SIS	LT	2.3	2147716	126020	17.04	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	135	-163543	180139	-4334253	0	0	-27	1	138	3077	0.12	0.00185	33	0.1	
0	-2559	-125728	344856	-3968948	0	-1	-32	3	135	3066	0.12	0.00185	33	0.1	0.02
0	-2678	-126020	354773	-3999799	0	-1	-32	3	134	3066	0.12	0.00185	33	0.1	0.01

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

N			S			D			I			B			G			P			E			
Ng	Nc	Ng	Sg	Sc	Sg	Dg	Dc	Dg	Ig	Ic	Ig	Bg	Bc	Bg	Gg	Gc	Gg	Pg	Pc	Pg	Eq	Ec	Eq	
26	39	35	1.03	1.03	0.98	1.12	1.17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	39	35	1.03	1.03	0.98	1.12	1.17	1	0.97	0.97	0.96	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99
26	39	35	1.03	1.03	0.98	1.12	1.17	1	0.97	0.97	0.96	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.99	0.99