



COMUNE DI RAVENNA

AREA INFRASTRUTTURE CIVILI

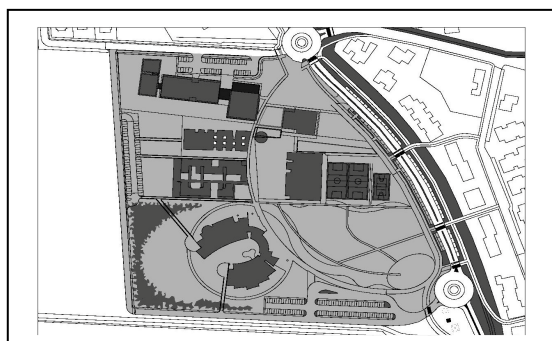
SERVIZIO EDILIZIA



Sistema di Qualità certificato per:
Progettazione, programmazione,
affidamento, direzione lavori
dei lavori pubblici
e delle manutenzioni ordinarie;
gestione espropri.

NUOVO POLO SCOLASTICO DI LIDO ADRIANO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO



Segretario Generale Dott. PAOLO NERI	Assessore ai LL.PP.: Dott. ANDREA CORSINI	Sindaco Fabrizio Matteucci
Capo Servizio: Ing. CLAUDIO BONDI	Capo Area: Ing. MASSIMO CAMPRINI	
Firme:		
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Dott. Ing. Claudio Bondi		
PROGETTISTA COORDINATORE: Dott. Ing. Luca Leonelli		
COORD. SICUREZZA PROGETTAZIONE: dott. Ing. Luca Leonelli		
PROGETTISTA OPERE EDILI: dott. Ing. Alessandra Leda		
PROGETTISTA OPERE EDILI: Geom. Claudia Giuliani		
PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI: dott. Ing. Alessandra Leda		
PROGETTISTA IMPIANTO ELETTRICO: P.I. Pietro Bezzi		
PROGETTISTA IMPIANTO TERMO-IDRAULICO: dott. Ing. Michela Marchetti		
ELABORAZIONE GRAFICA: dis. CLAUDIA MAJOLI		
0	EMISSIONE	A. Leda
Rev.	Descrizione	Redatto:
		L. Leonelli
		C. Bondi
		Approvato:
		Data:
		17/11/2014

ELABORATO:

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE CORPO INGRESSO

Codice Intervento: FASCICOLO: 2014/06.05/31	Codice Edificio: G421	Codice Fase: P	Codice Elaborato: RC_ST_ING
Scala: =	File: G421-2014/06.05/31_D/E- RC_ST_ING	Data: 17 Novembre 2014	Revisione: R0

SOMMARIO

1. PROGETTO ARCHITETTONICO	2
1.1 RELAZIONE TECNICA	2
1.2 ELABORATI GRAFICI ARCHITETTONICI	4
2. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	5
2.1 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE	5
2.1.1 Premessa	5
2.1.2 Descrizione dell'intervento	7
2.1.3 Normativa di Riferimento	7
2.1.4 Parametri di progetto	7
2.1.5 Materiali impiegati	11
2.1.6 Criteri di progettazione e modellazione	11
2.1.7 Combinazioni di carico	12
2.1.8 Metodo di analisi	16
2.1.9 Criteri di verifica agli stati limite	19
2.1.10 Deformate e caratteristiche di sollecitazione	20
2.1.11 Caratteristiche e affidabilità del codice di calcolo	26
2.1.12 Struttura di fondazione	29
2.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI	30
2.2.1 Struttura in elevazione	30
2.2.2 Verifiche struttura di fondazione	55
2.3 VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO	69
2.4 VERIFICHE DI DEFORMABILITA'	69
3. RELAZIONE SUI MATERIALI	70
4. ELABORATI GRAFICI ESECUTIVI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI	72

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Schema corpi strutturali	2
Figura 2 – Deformata in combinazione di carico SLO 1 – Sisma X	20
Figura 3 – Deformata in combinazione di carico SLO 5 – Sisma Y	21
Figura 4 – Involuppo momento flettente M_3 – Travi piano Copertura	22
Figura 5 – Involuppo sforzo tagliante F_2 – Travi piano Copertura	22
Figura 6 – Involuppo momento flettente M_3 – Pilastrì	23
Figura 7 – Involuppo momento flettente M_2 – Pilastrì	23
Figura 8 – Involuppo sforzo normale N – Pilastrì	24
Figura 9 – Involuppo sforzo tagliante F_2 – Pilastrì	24
Figura 10 – Involuppo sforzo tagliante F_3 – Pilastrì	25
Figura 18 – Andamento pressioni massime sul terreno	67
Figura 19 – Andamento pressioni medie sul terreno	68

1. PROGETTO ARCHITETTONICO

1.1 RELAZIONE TECNICA

Il presente documento fa riferimento alla realizzazione di un polo scolastico a Lido Adriano, con ingresso futuro da via Zancanaro.

Il progetto prevede nel complesso diversi corpi di fabbrica a diversa destinazione, scolastica e sportiva, che saranno realizzati in diversi stralci.

Attualmente è in previsione la realizzazione di una scuola secondaria a 12 classi collegata attraverso un filtro ad una palestra con annessi spogliatoi che potrà essere fruita anche dalla comunità. Nel filtro è previsto quindi anche un ingresso separato da quello scolastico per gli utenti esterni.

Strutturalmente saranno quindi realizzati 4 corpi di fabbrica sismicamente isolati da giunti di opportune dimensioni.

La presente relazione viene redatta al fine del dimensionamento delle strutture portanti solo del **CORPO INGRESSO**.

Di seguito si riporta uno schema dei suddetti edifici.

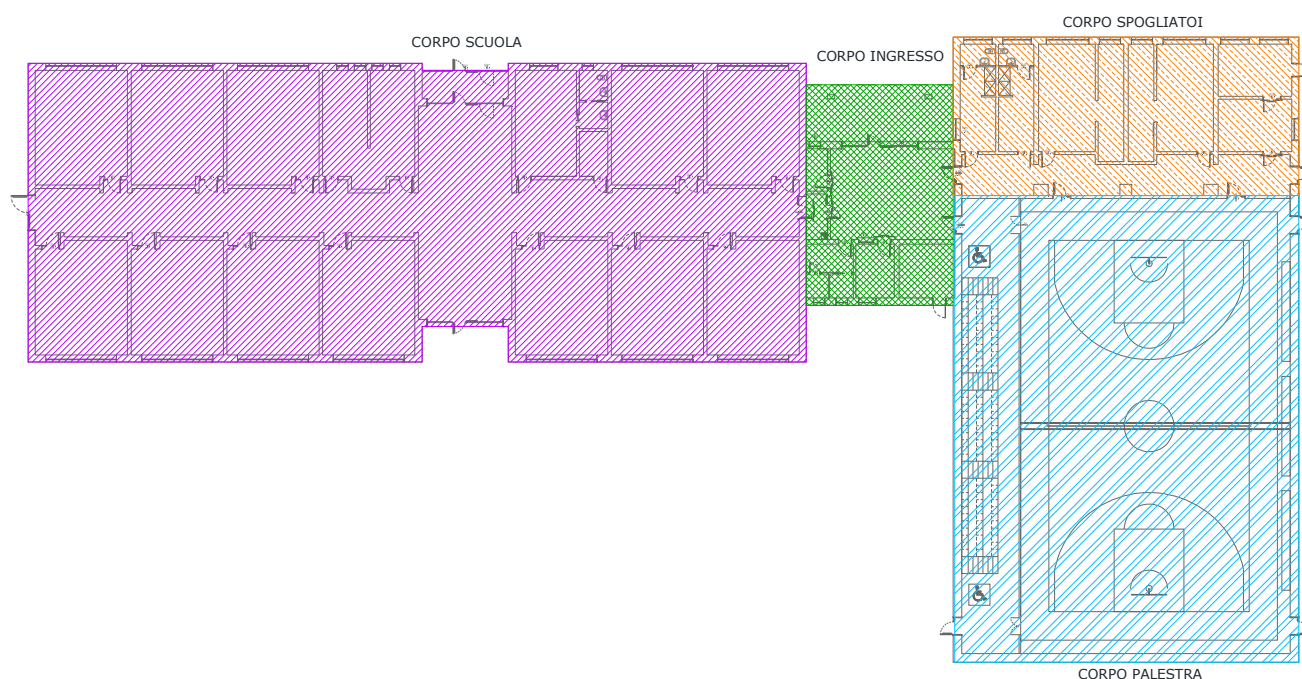


Figura 1 – Schema corpi strutturali

I soggetti interessati nella fase di progettazione risultano essere i seguenti:

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

dott. ing. Claudio Bondi

U.O. Edilizia Scolastica

Serv. Edilizia
Area Infrastrutture Civili
Comune di Ravenna
viale Berlinguer n. 68
48124 Ravenna

PROGETTISTA COORDINATORE

dott. ing. Luca Leonelli
U.O. Edilizia Scolastica
Serv. Edilizia
Area Infrastrutture Civili
Comune di Ravenna
viale Berlinguer n. 68
48124 Ravenna

PROGETTISTA OPERE EDILI

dott. ing. Alessandra Leda
U.O. Edilizia Scolastica
Serv. Edilizia
Area Infrastrutture Civili
Comune di Ravenna
viale Berlinguer n. 68
48124 Ravenna

geom. Claudia Giuliani
U.O. Edilizia Scolastica
Serv. Edilizia
Area Infrastrutture Civili
Comune di Ravenna
viale Berlinguer n. 68
48124 Ravenna

PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI

dott. ing. Alessandra Leda
U.O. Edilizia Scolastica
Serv. Edilizia
Area Infrastrutture Civili
Comune di Ravenna
viale Berlinguer n. 68
48124 Ravenna

PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI

p.i. Pietro Bezzi
Ufficio Impiantisti
Serv. Edilizia
Area Infrastrutture Civili

Comune di Ravenna
viale Berlinguer n. 68
48124 Ravenna

PROGETTISTA IMPIANTI TERMICI, IDRAULICI E MECCANICI

dott. ing. Michela Marchetti
Ufficio Impiantisti
Serv. Edilizia
Area Infrastrutture Civili
Comune di Ravenna
viale Berlinguer n. 68
48124 Ravenna

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

dott. ing. Luca Leonelli
U.O. Edilizia Scolastica
Serv. Edilizia
Area Infrastrutture Civili
Comune di Ravenna
viale Berlinguer n. 68
48124 Ravenna

Trattandosi di una fase definitiva/esecutiva, tutte le altre informazioni richieste dall'allegato A.1.b della delibera della Giunta Regionale n. 1373 del 26 settembre 2011, sulla base della quale viene redatto il presente documento, sono contenute negli elaborati grafici architettonici e nel progetto strutturale di seguito riportato.

1.2 ELABORATI GRAFICI ARCHITETTONICI

L'elenco degli elaborati grafici architettonici non risulta ancora disponibile. Saranno comunque realizzate piante, prospetti, sezioni, abaco murature, abaco infissi, schema controsoffitti e sistemazione esterna.

2. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

2.1 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

2.1.1 Premessa

Il presente documento fa riferimento alla realizzazione del CORPO INGRESSO del nuovo Polo di Lido Adriano.

La struttura portante dell'edificio denominato "Corpo Ingresso" sarà simicamente isolato sia in fondazione che in elevazione da un giunto tecnico di spessore pari a 7 cm.

La struttura presenterà in pianta forma pressoché rettangolare con dimensione dei lati in pianta pari a 10.36 x 15.32 ml; in elevazione si sviluppa su un solo piano, per un'altezza alla gronda massima pari a circa 3.70 ml circa.

La struttura portante dell'edificio sarà così costituita:

- fondazione di tipo scatolare costituita da una platea di spessore pari a 40 cm impostata a quota $Q = - 1.14$ ml dall'attuale piano campagna, sopra uno strato di magrone di spessore pari a 10 cm, setti contro terra di spessore pari a 30 cm e solaio di chiusura a livello del piano terra in lastre predalle di spessore 35 cm (4+24+7);
- struttura portante verticale costituita da un telaio in c.a. con travi in spessore di solaio e pilastri;
- solaio di copertura in lastre predalle di spessore 40 cm (6+28+6);

Per quanto riguarda le caratteristiche del terreno, nel 2004 la pubblica amministrazione ha affidato l'incarico per la redazione di una relazione geologica-geotecnica al Geologo Marco Roncuzzi; tale relazione, che dovrà essere integrata al fine di redigere un progetto definitivo ed esecutivo in virtù delle Nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni, costituisce una base sulla quale è possibile redigere il presente progetto preliminare.

Di seguito si riportano degli estratti della relazione geologico-geotecnica ritenuti più significativi.

Al fine di determinare le caratteristiche litologiche del sottosuolo, sono stati eseguiti:

- un sondaggio a carotaggio continuo sino alla profondità di 16.0 ml dal p.c. con prelievo di n. 3 campioni indisturbati, n. 5 campioni rimaneggiati, ed esecuzione di n. 3 prove S.P.T;
- n. 2 prove penetrometriche statiche con punta piezocono (CPTU) alla profondità di 30 ml dal p.c.;
- n. 3 prove penetrometriche statiche con punta meccanica "Begemann";
- analisi di laboratorio geotecniche sui campioni indisturbati e chimiche su quelli rimaneggiati, prelevati nel corso del sondaggio.

Analizzando le successioni litostratigrafiche, ricavate dalle prove penetrometriche con punta piezocono "CPTU", e la stratigrafia del sondaggio, si può notare che al di sotto dei primi 2 metri di terreno, costituiti da sabbie limose e argille limose e organiche è presente un banco sabbioso di

circa 5.0 m di spessore, che testimonia la stasi in quest'area della linea di costa nel corso della lenta regressione olocenica verso la posizione attuale.

Si tratta di sabbia limosa di modeste caratteristiche geomeccaniche ($q_c = 35-40 \text{ Kg/cm}^2$). Al di sotto, dai 7 metri sino mediamente a 19 m di profondità, si ha una fitta alternanza tra sabbie argillose, sabbie limose sciolte, limi sabbioso argillosi e argille sabbiose. Tali terreni misti presentano mediocri caratteristiche geomeccaniche ($q_c = 6-10 \text{ Kg/cm}^2$).

Oltre i 19 m di profondità il terreno si presenta decisamente maggiormente granulare con la presenza di sabbia limosa, sino a 23 m, scarsamente addensata ed ancora con strati addirittura sciolti.

Tra il 23 ed i 24.0 m di profondità, è presente uno strato sabbioso fortemente addensato di circa 0.50-0.70 m di potenza ($q_c > 100 \text{ Kg/cm}^2$). Tale strato in corrispondenza del sondaggio nono è risultato così evidente come nelle CPTU. Oltre tale strato, mediamente sino ai 25 m di profondità dal p.c., si hanno ancora sabbie e sabbie limose scarsamente addensate.

Oltre i 25 m, compaiono terreni coesivi molto consistenti costituiti da argille limose compatte intercalati a livelli sabbiosi e sabbioso limosi, mediamente presenti da 26.3 m a 26.8 m, da 28.3 a 28.8 m ed oltre i 29.80 m di profondità dal p.c..

Infine sono state effettuate valutazioni di tipo geotecnico, calcolando tra l'altro la portanza del terreno e i cedimenti per una pressione uniforme pari a 0.45 Kg/cm^2 .

Le conclusioni tratte dal Geologo sono le seguenti:

- il substrato di fondazione del nuovo polo scolastico in progetto risulta per la maggior parte costituito da sedimenti di origine marina, aventi modeste caratteristiche geomeccaniche nei primi 7 m di profondità e mediocri sino ai 20 m.
- la pressione ammissibile sul terreno risulta limitata non dalla capacità portante, nei confronti della rottura per taglio del terreno di fondazione, ma dai cedimenti che risultano non ammissibili $> 9 \text{ cm}$ al centro della platea con una pressione media di 0.45 Kg/cm^2 . La realizzazione di precarichi potrebbe ridurre notevolmente i cedimenti previsti. Non essendo presente uno strato granulare profondo di potenza e caratteristiche tali da permettere la realizzazione di pali battuti, si potranno prendere in considerazione fondazioni profonde con portata principalmente per attrito laterale.
- Si ritengono ridotti i rischi di cedimenti differenziali.
- Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, in base alle caratteristiche geomeccaniche riscontrate dalle indagini geotecniche e dalle prove di laboratorio, il profilo stratigrafico del suolo di fondazione risulta di tipo "D".

Detto ciò, si premette inoltre che le disposizioni urbanistiche del Comune di Ravenna impongono un riporto di materiale, rispetto all'attuale piano di campagna, dello spessore di 1.60 m al fine di elevare e le quote degli esterni (strade, piazze, percorsi) e similmente le quote dei piani terreni degli edifici.

Tra le diverse opzioni percorribili, si è scelto di realizzare una fondazione scatolare, impostata a quota $Q = -1.14 \text{ m}$ dall'attuale piano campagna al fine di compensare parzialmente il peso del terreno stesso, quindi ottenere pressioni in esercizio analoghe a quelle attuali.

2.1.2 Descrizione dell'intervento

Come sopra evidenziato, la presente relazione di calcolo fa riferimento alla realizzazione del CORPO INGRESSO.

La struttura portante dell'edificio sarà così costituita:

- fondazione di tipo scatolare costituita da una platea di spessore pari a 40 cm impostata a quota $Q = - 1.14$ ml dall'attuale piano campagna, sopra uno strato di magrone di spessore pari a 10 cm, setti contro terra di spessore pari a 30 cm e solaio di chiusura a livello del piano terra in lastre predalle di spessore 35 cm (4+24+7);
- struttura portante verticale costituita da un telaio in c.a. con travi in spessore di solaio e pilastri;
- solaio di copertura in lastre predalle di spessore 40 cm (6+28+6);

2.1.3 Normativa di Riferimento

L. 05.11.1971, n. 1086

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

D.M. 14.01.2008

Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni

Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 617 del 02.02.2009

Istruzioni per le "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 14.01.2008

L.R. n. 19 del 2008

Norme per la riduzione del rischio sismico

DELIBERA DELLA GIUNTA REGIONALE n. 1373 DEL 26 SETTEMBRE 2011

Atto di indirizzo recante l'individuazione della documentazione attinente alla riduzione del rischio sismico necessaria per il rilascio del permesso di costruire e per gli altri titoli edilizi, ..., ai sensi dell'art. 12, comma 1 e dell'art. 4, comma 1 della L.R. n. 19 del 2008.

2.1.4 Parametri di progetto

I carichi agenti sulla struttura vengono determinati in base a quanto indicato nel D.M. 14/01/08.

Le azioni definite come al § 2.5.1 delle NTC 2008 sono state combinate in accordo a quanto definito al § 2.5.3. applicando i coefficienti di combinazione come definiti dalla norma (tab.2.5.I). I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} utilizzati nei calcoli sono dati nelle NTC 2008 in § 2.6.1, tab. 2.6.I.

Il metodo di verifica della sicurezza adottato è quello degli Stati Limite (SL) che prevede due insiemi di verifiche rispettivamente per gli stati limite ultimi SLU e gli stati limite di esercizio SLE.

Le sollecitazioni e le verifiche degli elementi strutturali sono state effettuate con l'ausilio del programma di calcolo agli elementi finiti denominato "SismiCad", versione 12.3, prodotto e fornito dalla Concrete S.r.l. con sede a Padova in via della Pieve n. 69, licenza n. 1262657 intestata al Comune di Ravenna – Area Infrastrutture Civili. Tutti i tabulati sono stati controllati manualmente e l'attendibilità del programma, di seguito riportata, è stata valutata confrontando il taglio alla base in output dal programma stesso con quello ottenuto da un calcolo manuale.

2.1.4.1 Parametri di definizione dell'azione sismica

L'azione sismica è stata valutata mediante un'analisi dinamica modale, con riferimento ai seguenti

parametri sismici:

ubicazione: loc. Lido Adriano, comune di Ravenna, Provincia di Ravenna
 latitudine: 44.4089 °
 longitudine: 12.3058 °
 tipo di costruzione: 2
 vita nominale: 50 anni
 classe d'uso: III
 classe di duttilità: CD "B"
 categoria del suolo: D
 categoria topografica: T1
 struttura regolare in altezza

Parametri per la definizione degli spettri di risposta orizzontale per i diversi stati limite considerati:

Stato limite	SLO	SLD	SLV	SLC
a_g/g	0.0523	0.0667	0.1784	0.2366
F_0	2.489	2.467	2.537	2.476
T_c^*	0.276 s	0.286 s	0.283 s	0.289 s
S_s	1.800	1.800	1.720	1.520
C_c	2.379	2.337	2.350	2.325
S_T	1.000	1.000	1.000	1.000
S	1.800	1.800	1.720	1.520
q	3.30	3.30	3.30	3.30
η	0.050	0.050	0.050	0.050
T_B	0.219 s	0.223 s	0.222 s	0.224 s
T_C	0.657 s	0.668 s	0.665 s	0.672 s
T_D	1.809 s	1.867 s	2.314 s	2.547 s

I calcoli saranno effettuati secondo i normali metodi della Scienza delle Costruzioni, nel rispetto delle normative vigenti in materia di costruzioni; in particolare si è fatto riferimento al D.M. 14/01/2008 "Nuove norme tecniche sulle costruzioni" e alla Circolare Ministeriale n. 617 del 02.02.2009 "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 14.01.2008".

2.1.4.2 Analisi dei carichi

a) solaio piano terra

Peso proprio solaio predalle	H = 4+24+7	425 daN/m ²
Massetto alleggerito per impianti		160 daN/m ²
Isolante lana di roccia		15 daN/m ²
Massetto per pannelli radianti		140 daN/m ²
Massetto e pavimento		190 daN/m ²
Totale carichi permanenti		930 daN/m²
Sovraccarico accidentale di piano		300 daN/m ²
Totale		1230 daN/m²

b) solaio piano copertura

Peso proprio solaio predalle	H = 6+28+6	533 daN/m ²
Polistirene		30 daN/m ²
Massetto in c.a. alleggerito		280 daN/m ²
Doppia Guaina bituminosa		10 daN/m ²
Massetto e pavimento		190 daN/m ²
Totale carichi permanenti		1043 daN/m²
Sovraccarico accidentale di piano		400 daN/m ²
Sovraccarico accidentale – Neve		120 daN/m ²
Totale		1563 daN/m²

c) tamponamenti esterni: si considera complessivamente un carico lineare di 1656 daN/m

d) tamponamenti interni: si considera complessivamente un carico lineare di 963 daN/m

2.1.4.3 Condizioni elementari di carico

Descrizione: Nome assegnato alla condizione elementare.

Nome breve: Nome breve assegnato alla condizione elementare.

I/II: Descrive la classificazione della condizione (necessario per strutture in acciaio e in legno).

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

Psi0: Coefficiente moltiplicatore Psi0. Il valore è adimensionale.

Psi1: Coefficiente moltiplicatore Psi1. Il valore è adimensionale.

Psi2: Coefficiente moltiplicatore Psi2. Il valore è adimensionale.

Var.segno: Descrive se la condizione elementare ha la possibilità di variare di segno.

Descrizione	Nome breve	I/II	Durata	Psi0	Psi1	Psi2	Var.segno
Pesi strutturali	Pesi		Permanente	0	0	0	
Permanententi portati	Port.	I	Permanente	0	0	0	
Sovraccarico di piano	Sovraccarico di piano	I	Media	0.7	0.7	0.6	
Neve	Neve	I	Media	0.5	0.2	0	
Manutenzione copertura	Manutenzione copertura	I	Media	0	0	0	
Delta T	Dt	II	Media	0.6	0.5	0	No
Sisma X SLV	X SLV			0	0	0	
Sisma Y SLV	Y SLV			0	0	0	
Sisma Z SLV	Z SLV			0	0	0	

Descrizione	Nome breve	I/II	Durata	Psi0	Psi1	Psi2	Var.segno
Eccentricità Y per sisma X SLV	EY SLV			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLV	EX SLV			0	0	0	
Sisma X SLO	X SLO			0	0	0	
Sisma Y SLO	Y SLO			0	0	0	
Sisma Z SLO	Z SLO			0	0	0	
Eccentricità Y per sisma X SLO	EY SLO			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLO	EX SLO			0	0	0	
Terreno sisma X SLV	Tr x SLV			0	0	0	
Terreno sisma Y SLV	Tr y SLV			0	0	0	
Terreno sisma Z SLV	Tr z SLV			0	0	0	
Terreno sisma X SLO	Tr x SLO			0	0	0	
Terreno sisma Y SLO	Tr y SLO			0	0	0	
Terreno sisma Z SLO	Tr z SLO			0	0	0	
Rig. Ux	R Ux			0	0	0	
Rig. Uy	R Uy			0	0	0	
Rig. Rz	R Rz			0	0	0	

2.1.5 Materiali impiegati

FONDAZIONE ED ELEVAZIONE: CALCESTRUZZO Classe C28/35

Classe di esposizione: XC3

Classe di consistenza: S4

Diametro massimo inerte: 15 mm

Fattore di sicurezza sul materiale: $\gamma_c = 1.5$

Resistenza caratteristica a compressione: $f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 290.5 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza media a trazione semplice: $f_{ctm} = 0.30 \times f_{ck}^{2/3} = 28.35 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza caratteristica a trazione semplice: $f_{ctk} = 0.7 \times f_{ctm} = 19.8 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza di progetto a compressione: $f_{cd} = 0.85 \times f_{ck} / \gamma_c = 164.6 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza di progetto a trazione: $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 13.2 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza di progetto a trazione per flessione: $f_{ctfd} = 1.2 \times f_{ctm} = 34.02 \text{ daN/cm}^2$

ACCIAIO IN VERGELLA TIPO B450C

Controllato in stabilimento di produzione

Fattore di sicurezza sul materiale: $\gamma_s = 1.15$

Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 4500 \text{ daN/cm}^2$

Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 5400 \text{ daN/cm}^2$

Tensione di progetto di snervamento: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 3913 \text{ daN/cm}^2$

Tensione di progetto di rottura: $f_{td} = f_{tk} / \gamma_s = 4696 \text{ daN/cm}^2$

2.1.6 Criteri di progettazione e modellazione

La struttura portante dell'edificio denominato "Corpo Ingresso" sarà simicamente isolato sia in fondazione che in elevazione da un giunto tecnico di spessore pari a 7 cm.

La struttura presenterà in pianta forma pressoché rettangolare con dimensione dei lati in pianta pari a 10.36 x 15.32 ml; in elevazione si sviluppa su un solo piano, per un'altezza alla gronda massima pari a circa 3.70 ml circa.

La struttura portante dell'edificio sarà così costituita:

- fondazione di tipo scatolare costituita da una platea di spessore pari a 40 cm impostata a quota $Q = - 1.14 \text{ ml}$ dall'attuale piano campagna, sopra uno strato di magrone di spessore pari a 10 cm, setti contro terra di spessore pari a 30 cm e solaio di chiusura a livello del piano terra in lastre predalle di spessore 35 cm (4+24+7);
- struttura portante verticale costituita da un telaio in c.a. con travi in spessore di solaio e pilastri;
- solaio di copertura in lastre predalle di spessore 40 cm (6+28+6);

I carichi agenti sulla struttura vengono determinati in base a quanto indicato nel D.M. 14/01/08.

L'analisi sismica è stata condotta mediante l'analisi statica lineare. Si è verificato che gli spostamenti relativi di interpiano siano inferiori ad 0,00333h allo SLO.

Le azioni definite come al § 2.5.1 delle NTC 2008 sono state combinate in accordo a quanto definito al § 2.5.3. applicando i coefficienti di combinazione come definiti dalla norma (tab.2.5.I). I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} utilizzati nelle calcolazioni sono dati nelle NTC 2008 in § 2.6.1, tab. 2.6.I.

Il metodo di verifica della sicurezza adottato è quello degli Stati Limite (**SL**) che prevede due insiemi di verifiche rispettivamente per gli stati limite ultimi **SLU** e gli stati limite di esercizio **SLE**. Le verifiche geotecniche vengono effettuate secondo l'Approccio 2 previsto dalla norma.

Le sollecitazioni e le verifiche degli elementi strutturali sono state effettuate con l'ausilio del programma di calcolo agli elementi finiti denominato "SismiCad", versione 12.3, prodotto e fornito dalla Concrete S.r.l. con sede a Padova in via della Pieve n. 69, licenza n. 1262657 intestata al Comune di Ravenna – Area Infrastrutture Civili. Tutti i tabulati sono stati controllati manualmente e l'attendibilità del programma, di seguito riportata, è stata valutata confrontando il taglio alla base in output dal programma stesso con quello ottenuto da un calcolo manuale.

Gli elementi travi e colonna sono stati modellati con elementi monodimensionali tipo "beam" associando ad essi le caratteristiche dei materiali che saranno impiegati in fase di esecuzione; i setti contro terra e la platea sono stati invece modellati con elementi bidimensionali tipo "shell". I solai sono stati modellati come carichi superficiali monodirezionali; la fondazione è stata modellata su un letto di molle a reazione verticale (terreno alla Winkler).

2.1.7 Combinazioni di carico

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

Famiglia SLU

Il nome compatto della famiglia è SLU.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Sovraccarico	Neve	Dt
1	SLU 1	1	0	0	0	0
2	SLU 2	1	0	0	1.5	0
3	SLU 3	1	0	1.05	1.5	0
4	SLU 4	1	0	1.5	0	0
5	SLU 5	1	0	1.5	0.75	0
6	SLU 6	1	1.5	0	0	0
7	SLU 7	1	1.5	0	1.5	0
8	SLU 8	1	1.5	1.05	1.5	0
9	SLU 9	1	1.5	1.5	0	0
10	SLU 10	1	1.5	1.5	0.75	0
11	SLU 11	1.3	0	0	0	0
12	SLU 12	1.3	0	0	1.5	0
13	SLU 13	1.3	0	1.05	1.5	0
14	SLU 14	1.3	0	1.5	0	0
15	SLU 15	1.3	0	1.5	0.75	0
16	SLU 16	1.3	1.5	0	0	0
17	SLU 17	1.3	1.5	0	1.5	0
18	SLU 18	1.3	1.5	1.05	1.5	0
19	SLU 19	1.3	1.5	1.5	0	0
20	SLU 20	1.3	1.5	1.5	0.75	0

Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Sovraccarico	Neve	Dt
1	SLE RA 1	1	1	0	0	0
2	SLE RA 2	1	1	0	1	0
3	SLE RA 3	1	1	0.7	1	0
4	SLE RA 4	1	1	1	0	0
5	SLE RA 5	1	1	1	0.5	0

Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Sovraccarico	Neve	Dt
1	SLE FR 1	1	1	0	0	0
2	SLE FR 2	1	1	0	0.2	0
3	SLE FR 3	1	1	0.6	0.2	0
4	SLE FR 4	1	1	0.7	0	0

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Sovraccarico	Neve	Dt
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0
2	SLE QP 2	1	1	0.6	0	0

Famiglia SLO

Il nome compatto della famiglia è SLO.

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

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Sovraccarico	Neve	Dt	X SLO	Y SLO
1	SLO 1	1	1	0.6	0	0	-1	-0.3
2	SLO 2	1	1	0.6	0	0	-1	-0.3
3	SLO 3	1	1	0.6	0	0	-1	0.3
4	SLO 4	1	1	0.6	0	0	-1	0.3
5	SLO 5	1	1	0.6	0	0	-0.3	-1
6	SLO 6	1	1	0.6	0	0	-0.3	-1
7	SLO 7	1	1	0.6	0	0	-0.3	1
8	SLO 8	1	1	0.6	0	0	-0.3	1
9	SLO 9	1	1	0.6	0	0	0.3	-1
10	SLO 10	1	1	0.6	0	0	0.3	-1
11	SLO 11	1	1	0.6	0	0	0.3	1
12	SLO 12	1	1	0.6	0	0	0.3	1
13	SLO 13	1	1	0.6	0	0	1	-0.3
14	SLO 14	1	1	0.6	0	0	1	-0.3
15	SLO 15	1	1	0.6	0	0	1	0.3
16	SLO 16	1	1	0.6	0	0	1	0.3

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

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

Famiglia SLV

Il nome compatto della famiglia è SLV.

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

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Sovraccarico	Neve	Dt	X SLV	Y SLV
1	SLV 1	1	1	0.6	0	0	-1	-0.3
2	SLV 2	1	1	0.6	0	0	-1	-0.3
3	SLV 3	1	1	0.6	0	0	-1	0.3
4	SLV 4	1	1	0.6	0	0	-1	0.3
5	SLV 5	1	1	0.6	0	0	-0.3	-1
6	SLV 6	1	1	0.6	0	0	-0.3	-1
7	SLV 7	1	1	0.6	0	0	-0.3	1
8	SLV 8	1	1	0.6	0	0	-0.3	1
9	SLV 9	1	1	0.6	0	0	0.3	-1
10	SLV 10	1	1	0.6	0	0	0.3	-1
11	SLV 11	1	1	0.6	0	0	0.3	1
12	SLV 12	1	1	0.6	0	0	0.3	1
13	SLV 13	1	1	0.6	0	0	1	-0.3
14	SLV 14	1	1	0.6	0	0	1	-0.3
15	SLV 15	1	1	0.6	0	0	1	0.3
16	SLV 16	1	1	0.6	0	0	1	0.3

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

Famiglia SLV fondazioni

Il nome compatto della famiglia è SLV FO.

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

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Sovraccarico	Neve	Dt	X SLV	Y SLV
1	SLV FO 1	1	1	0.6	0	0	-1.1	-0.33
2	SLV FO 2	1	1	0.6	0	0	-1.1	-0.33
3	SLV FO 3	1	1	0.6	0	0	-1.1	0.33
4	SLV FO 4	1	1	0.6	0	0	-1.1	0.33
5	SLV FO 5	1	1	0.6	0	0	-0.33	-1.1
6	SLV FO 6	1	1	0.6	0	0	-0.33	-1.1
7	SLV FO 7	1	1	0.6	0	0	-0.33	1.1
8	SLV FO 8	1	1	0.6	0	0	-0.33	1.1
9	SLV FO 9	1	1	0.6	0	0	0.33	-1.1
10	SLV FO 10	1	1	0.6	0	0	0.33	-1.1
11	SLV FO 11	1	1	0.6	0	0	0.33	1.1
12	SLV FO 12	1	1	0.6	0	0	0.33	1.1
13	SLV FO 13	1	1	0.6	0	0	1.1	-0.33
14	SLV FO 14	1	1	0.6	0	0	1.1	-0.33
15	SLV FO 15	1	1	0.6	0	0	1.1	0.33
16	SLV FO 16	1	1	0.6	0	0	1.1	0.33

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

2.1.8 Metodo di analisi

L'analisi sismica è stata effettuata attraverso l'analisi dinamica modale, con riferimento ai parametri riportati § 2.4.1.

Di seguito si riporta il calcolo del giunto tecnico minimo da rispettare e i risultati dell'analisi dinamica modale.

2.1.8.1 Giunto tecnico

Con riferimento al § 7.2.2 del D.M. 14/01/2008 si calcola la distanza minima che dev'essere rispettata tra la costruzione esistente e quella in ampliamento.

Date lo sviluppo limitato in elevazione dei due fabbricati, non si effettueranno calcoli specifici ma, conformemente a quanto previsto da normativa, si assume come spostamento massimo di una costruzione non isolata alla base, il valore pari a in $1/100$ dell'altezza della costruzione moltiplicata per $a_g \cdot S / 0,5g$.

Si assume quota 0.00 m, il piano campagna finito.

Con riferimento allo SLV, si ottiene:

$$H = 381 \text{ cm}$$

$$a_g = 0.1784 g$$

$$S = 172$$

$$\delta' = h / 100 a_g S / (0.5 g) = 381 / 100 \times 0.1784 \times 1.72 / 0.5 = 2.4 \text{ cm}$$

$$\delta = 2 \delta' = 4.80 \text{ cm}$$

Per semplicità costruttive e a favore di sicurezza si assume un giunto tecnico pari a 7 cm sia in fondazione che in elevazione.

2.1.8.2 Analisi dinamica modale

Modo: Identificativo del modo di vibrare.

Periodo: Periodo. [s]

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

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

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

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

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

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

Totale masse partecipanti:

Traslazione X: 1

Traslazione Y: 1

Traslazione Z: 0

Rotazione X: 1

Rotazione Y: 1

Rotazione Z: 1

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot X	Massa rot Y	Massa rot Z
1	0.455041136	0.000000098	0.999945987	0	0.999945987	0.000000098	0.393569763
2	0.336940559	0.956410844	0.000003382	0	0.000003382	0.956410844	0.447690441
3	0.321917968	0.043589058	0.000050631	0	0.000050631	0.043589058	0.158739797

2.1.8.3 Spostamento di interpiano estremi

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

Per spostamenti estremi si intendono i primi 5 spostamenti massimi tra tutti gli interpiani che condividono la stessa quota iniziale e la stessa quota finale.

Nodo inferiore: Nodo inferiore.

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

Pos.: Coordinate del nodo.

X: Coordinata X. [cm]

Y: Coordinata Y. [cm]

Z: Coordinata Z. [cm]

Nodo superiore: Nodo superiore.

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

Pos.: Coordinate del nodo.

Z: Coordinata Z. [cm]

Spost. rel.: Spostamento relativo. Il valore è adimensionale.

Comb.: Combinazione.

n.b.: Nome breve o compatto della combinazione di carico.

Spostamento inferiore: Spostamento in pianta del nodo inferiore.

X: Coordinata X. [cm]

Y: Coordinata Y. [cm]

Spostamento superiore: Spostamento in pianta del nodo superiore.

X: Coordinata X. [cm]

Y: Coordinata Y. [cm]

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

limite SLO = 0.003333

Nodo inferiore				Nodo superiore		Spost. rel.	Comb.	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.
I.	Pos.			I.	Pos.		n.b.	X	Y	X	Y	
	X	Y	Z		Z							
640	18.6	24.65	-0.415	659	3.61	0.001748	SLO 1	-0.00075	-0.00004	-0.00699	-0.00329	si
631	11.75	24.65	-0.415	658	3.61	0.001738	SLO 1	-0.00075	-0.00018	-0.00699	-0.00334	si
619	18.6	21.165	-0.415	655	3.61	0.00169	SLO 1	-0.00069	-0.00004	-0.00667	-0.00329	si
610	11.75	21.165	-0.415	654	3.61	0.00168	SLO 1	-0.00069	-0.00018	-0.00667	-0.00334	si
579	18.6	14.465	-0.415	651	3.61	0.001594	SLO 1	-0.0006	-0.00004	-0.00613	-0.00329	si
552	18.6	10.335	-0.415	644	3.61	0.002064	SLO 2	-0.00071	-0.00012	-0.00793	-0.00422	si
579	18.6	14.465	-0.415	651	3.61	0.001896	SLO 2	-0.00067	-0.00012	-0.0071	-0.00422	si
543	11.75	10.335	-0.415	643	3.61	0.001885	SLO 2	-0.00071	-0.0001	-0.00793	-0.00242	si
570	11.75	14.465	-0.415	650	3.61	0.001699	SLO 2	-0.00067	-0.0001	-0.0071	-0.00242	si
619	18.6	21.165	-0.415	655	3.61	0.001648	SLO 2	-0.00061	-0.00012	-0.00583	-0.00422	si
631	11.75	24.65	-0.415	658	3.61	0.001817	SLO 3	-0.00075	0.00013	-0.00705	0.00386	si
640	18.6	24.65	-0.415	659	3.61	0.001813	SLO 3	-0.00075	0.00028	-0.00705	0.00397	si
610	11.75	21.165	-0.415	654	3.61	0.001755	SLO 3	-0.0007	0.00013	-0.0067	0.00386	si

Nodo inferiore				Nodo superiore		Spost. rel.	Comb.	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.
I.	Pos.			I.	Pos.			X	Y	X	Y	
	X	Y	Z		Z		n.b.					
619	18.6	21.165	-0.415	655	3.61	0.00175	SLO 3	-0.0007	0.00028	-0.0067	0.00397	si
570	11.75	14.465	-0.415	650	3.61	0.00165	SLO 3	-0.0006	0.00013	-0.0061	0.00386	si
543	11.75	10.335	-0.415	643	3.61	0.002111	SLO 4	-0.0007	0.00021	-0.00786	0.00479	si
570	11.75	14.465	-0.415	650	3.61	0.001955	SLO 4	-0.00067	0.00021	-0.00707	0.00479	si
552	18.6	10.335	-0.415	644	3.61	0.001913	SLO 4	-0.0007	0.0002	-0.00786	0.00304	si
579	18.6	14.465	-0.415	651	3.61	0.00174	SLO 4	-0.00067	0.0002	-0.00707	0.00304	si
610	11.75	21.165	-0.415	654	3.61	0.001729	SLO 4	-0.00061	0.00021	-0.00586	0.00479	si
631	11.75	24.65	-0.415	658	3.61	0.002894	SLO 5	-0.00025	-0.00052	-0.00238	-0.01197	si
610	11.75	21.165	-0.415	654	3.61	0.002883	SLO 5	-0.00022	-0.00052	-0.00209	-0.01197	si
570	11.75	14.465	-0.415	650	3.61	0.002866	SLO 5	-0.00016	-0.00052	-0.00155	-0.01197	si
543	11.75	10.335	-0.415	643	3.61	0.002859	SLO 5	-0.00012	-0.00052	-0.00123	-0.01197	si
640	18.6	24.65	-0.415	659	3.61	0.002811	SLO 5	-0.00025	-0.00044	-0.00238	-0.01155	si
552	18.6	10.335	-0.415	644	3.61	0.00301	SLO 6	-0.00025	-0.0005	-0.00295	-0.01231	si
579	18.6	14.465	-0.415	651	3.61	0.002982	SLO 6	-0.00021	-0.0005	-0.00235	-0.01231	si
619	18.6	21.165	-0.415	655	3.61	0.002951	SLO 6	-0.00015	-0.0005	-0.0014	-0.01231	si
640	18.6	24.65	-0.415	659	3.61	0.002941	SLO 6	-0.00012	-0.0005	-0.00092	-0.01231	si
543	11.75	10.335	-0.415	643	3.61	0.002754	SLO 6	-0.00025	-0.00045	-0.00295	-0.01121	si
640	18.6	24.65	-0.415	659	3.61	0.003042	SLO 7	-0.00027	0.00062	-0.00259	0.01264	si
619	18.6	21.165	-0.415	655	3.61	0.003026	SLO 7	-0.00023	0.00062	-0.00219	0.01264	si
579	18.6	14.465	-0.415	651	3.61	0.003004	SLO 7	-0.00015	0.00062	-0.00144	0.01264	si
552	18.6	10.335	-0.415	644	3.61	0.002995	SLO 7	-0.0001	0.00062	-0.00099	0.01264	si
631	11.75	24.65	-0.415	658	3.61	0.002917	SLO 7	-0.00027	0.00053	-0.00259	0.01204	si
543	11.75	10.335	-0.415	643	3.61	0.003094	SLO 8	-0.00023	0.00059	-0.0027	0.0128	si
570	11.75	14.465	-0.415	650	3.61	0.003075	SLO 8	-0.0002	0.00059	-0.00223	0.0128	si
610	11.75	21.165	-0.415	654	3.61	0.003051	SLO 8	-0.00016	0.00059	-0.00149	0.0128	si
631	11.75	24.65	-0.415	658	3.61	0.003043	SLO 8	-0.00013	0.00059	-0.00112	0.0128	si
552	18.6	10.335	-0.415	644	3.61	0.002879	SLO 8	-0.00023	0.00056	-0.0027	0.01188	si
543	11.75	10.335	-0.415	643	3.61	0.002991	SLO 9	0.00026	-0.0005	0.00296	-0.01223	si
570	11.75	14.465	-0.415	650	3.61	0.002969	SLO 9	0.00023	-0.0005	0.00248	-0.01223	si
610	11.75	21.165	-0.415	654	3.61	0.002941	SLO 9	0.00018	-0.0005	0.00174	-0.01223	si
631	11.75	24.65	-0.415	658	3.61	0.002931	SLO 9	0.00016	-0.0005	0.00136	-0.01223	si
552	18.6	10.335	-0.415	644	3.61	0.002776	SLO 9	0.00026	-0.00046	0.00296	-0.01131	si
640	18.6	24.65	-0.415	659	3.61	0.002936	SLO 10	0.00029	-0.00052	0.00283	-0.01207	si
619	18.6	21.165	-0.415	655	3.61	0.002918	SLO 10	0.00025	-0.00052	0.00243	-0.01207	si
579	18.6	14.465	-0.415	651	3.61	0.002892	SLO 10	0.00018	-0.00052	0.00169	-0.01207	si
552	18.6	10.335	-0.415	644	3.61	0.002881	SLO 10	0.00013	-0.00052	0.00124	-0.01207	si
631	11.75	24.65	-0.415	658	3.61	0.002813	SLO 10	0.00029	-0.00043	0.00283	-0.01147	si
552	18.6	10.335	-0.415	644	3.61	0.003138	SLO 11	0.00028	0.0006	0.0032	0.01289	si
579	18.6	14.465	-0.415	651	3.61	0.003109	SLO 11	0.00024	0.0006	0.0026	0.01289	si
619	18.6	21.165	-0.415	655	3.61	0.003075	SLO 11	0.00018	0.0006	0.00165	0.01289	si
640	18.6	24.65	-0.415	659	3.61	0.003064	SLO 11	0.00014	0.0006	0.00116	0.01289	si
543	11.75	10.335	-0.415	643	3.61	0.002882	SLO 11	0.00028	0.00055	0.0032	0.01178	si
631	11.75	24.65	-0.415	658	3.61	0.00302	SLO 12	0.00028	0.00061	0.00263	0.01254	si
610	11.75	21.165	-0.415	654	3.61	0.003008	SLO 12	0.00024	0.00061	0.00234	0.01254	si
570	11.75	14.465	-0.415	650	3.61	0.00299	SLO 12	0.00018	0.00061	0.0018	0.01254	si
543	11.75	10.335	-0.415	643	3.61	0.002981	SLO 12	0.00015	0.00061	0.00148	0.01254	si
640	18.6	24.65	-0.415	659	3.61	0.002939	SLO 12	0.00028	0.00054	0.00263	0.01213	si
543	11.75	10.335	-0.415	643	3.61	0.002099	SLO 13	0.00073	-0.00011	0.00811	-0.00422	si
570	11.75	14.465	-0.415	650	3.61	0.001936	SLO 13	0.00069	-0.00011	0.00732	-0.00422	si
552	18.6	10.335	-0.415	644	3.61	0.001926	SLO 13	0.00073	-0.00011	0.00811	-0.00247	si
579	18.6	14.465	-0.415	651	3.61	0.001748	SLO 13	0.00069	-0.00011	0.00732	-0.00247	si
610	11.75	21.165	-0.415	654	3.61	0.001697	SLO 13	0.00064	-0.00011	0.0061	-0.00422	si
631	11.75	24.65	-0.415	658	3.61	0.001808	SLO 14	0.00078	-0.00004	0.00729	-0.00329	si
640	18.6	24.65	-0.415	659	3.61	0.001803	SLO 14	0.00078	-0.00018	0.00729	-0.00339	si
610	11.75	21.165	-0.415	654	3.61	0.001744	SLO 14	0.00072	-0.00004	0.00694	-0.00329	si
619	18.6	21.165	-0.415	655	3.61	0.001739	SLO 14	0.00072	-0.00018	0.00694	-0.00339	si
570	11.75	14.465	-0.415	650	3.61	0.001636	SLO 14	0.00063	-0.00004	0.00635	-0.00329	si
552	18.6	10.335	-0.415	644	3.61	0.002173	SLO 15	0.00073	0.00021	0.00819	0.00479	si
579	18.6	14.465	-0.415	651	3.61	0.002008	SLO 15	0.0007	0.00021	0.00735	0.00479	si
543	11.75	10.335	-0.415	643	3.61	0.001976	SLO 15	0.00073	0.0002	0.00819	0.00299	si
570	11.75	14.465	-0.415	650	3.61	0.001793	SLO 15	0.0007	0.0002	0.00735	0.00299	si
619	18.6	21.165	-0.415	655	3.61	0.001766	SLO 15	0.00064	0.00021	0.00607	0.00479	si
640	18.6	24.65	-0.415	659	3.61	0.001852	SLO 16	0.00077	0.00014	0.00723	0.00387	si
631	11.75	24.65	-0.415	658	3.61	0.001841	SLO 16	0.00077	0.00028	0.00723	0.00391	si
619	18.6	21.165	-0.415	655	3.61	0.001796	SLO 16	0.00072	0.00014	0.00692	0.00387	si
610	11.75	21.165	-0.415	654	3.61	0.001784	SLO 16	0.00072	0.00028	0.00692	0.00391	si
579	18.6	14.465	-0.415	651	3.61	0.001704	SLO 16	0.00063	0.00014	0.00638	0.00387	si

2.1.9 Criteri di verifica agli stati limite

I carichi agenti sulla struttura vengono determinati in base a quanto indicato nel D.M. 14/01/08.

L'analisi sismica è stata condotta mediante l'analisi statica lineare. Si è verificato che gli spostamenti relativi di interpiano siano inferiori ad $0,00333h$ allo SLO.

Le azioni definite come al § 2.5.1 delle NTC 2008 sono state combinate in accordo a quanto definito al § 2.5.3. applicando i coefficienti di combinazione come definiti dalla norma (tab.2.5.I). I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} utilizzati nelle calcolazioni sono dati nelle NTC 2008 in § 2.6.1, tab. 2.6.I.

Il metodo di verifica della sicurezza adottato è quello degli Stati Limite (**SL**) che prevede due insiemi di verifiche rispettivamente per gli stati limite ultimi **SLU** e gli stati limite di esercizio **SLE**.

Le verifiche geotecniche vengono effettuate secondo l'Approccio 2 previsto dalla norma.

2.1.10 Deformate e caratteristiche di sollecitazione

2.1.10.1 Deformate

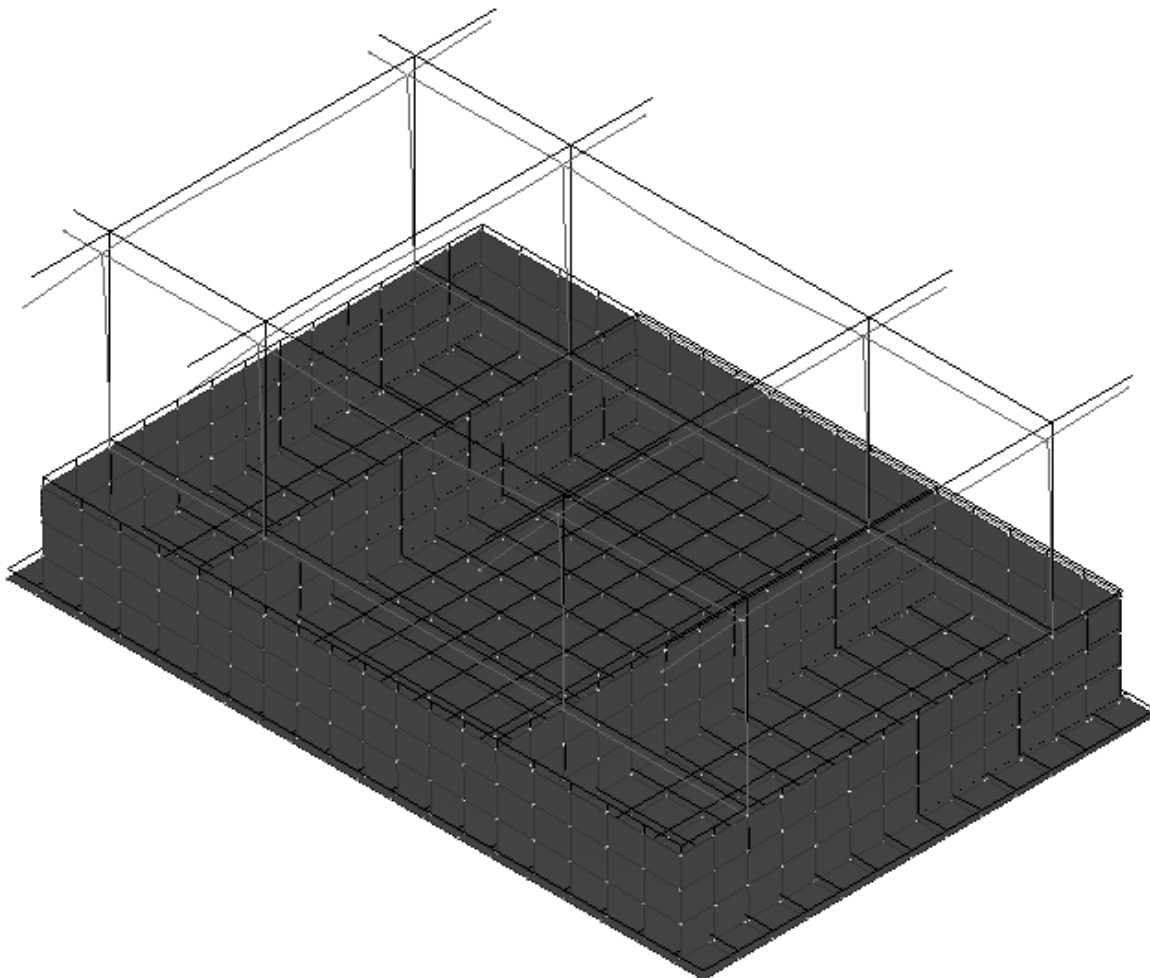


Figura 2 – Deformata in combinazione di carico SLO 1 – Sisma X

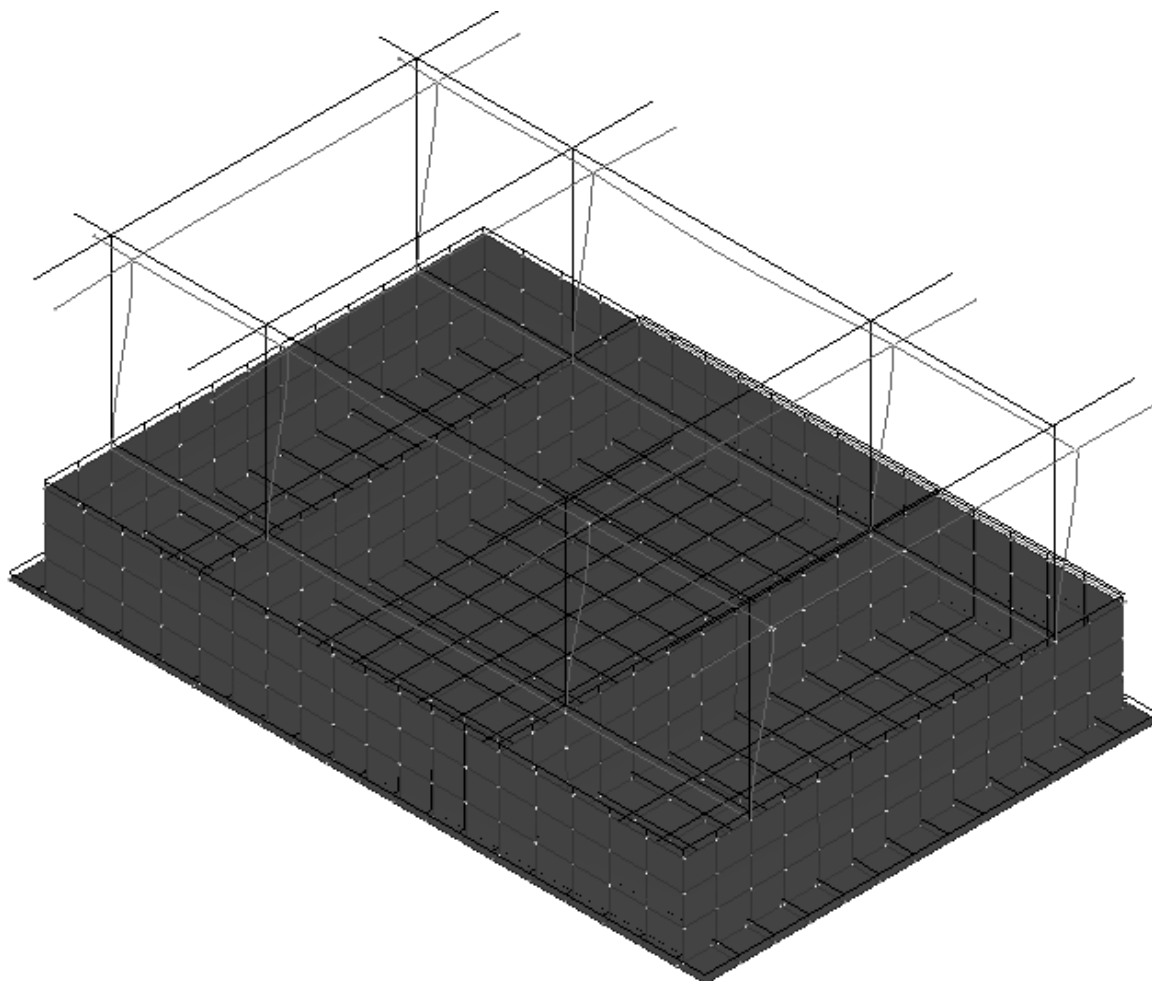


Figura 3 – Deformata in combinazione di carico SLO 5 – Sisma Y

2.1.10.2 Involuppi sollecitazioni travi in c.a.

Risultano trascurabili, per travi, le sollecitazioni M_2 , N ed F_3 .

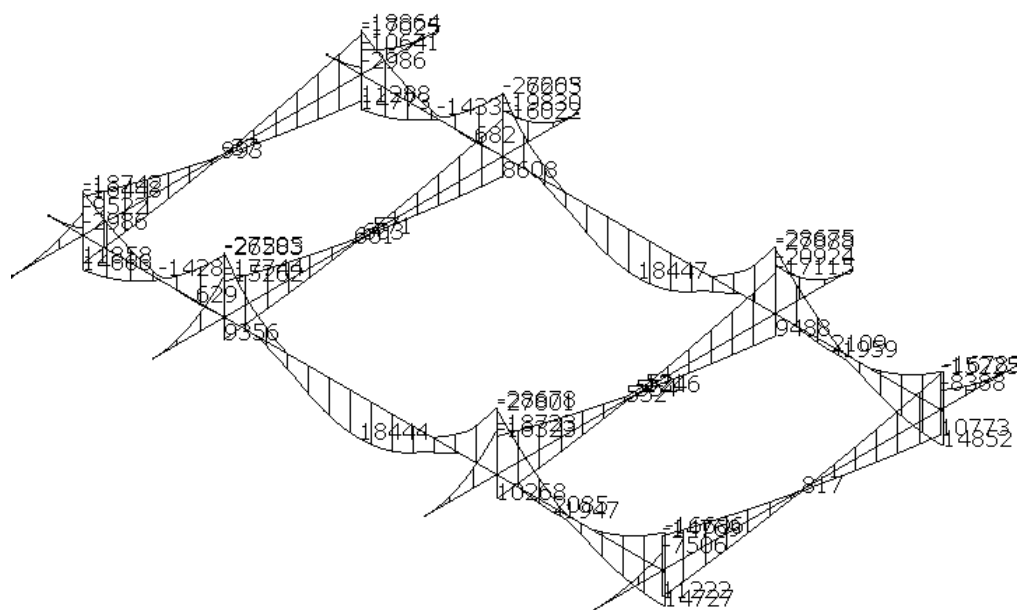


Figura 4 – Involucro momento flettente M_3 – Travi piano Copertura

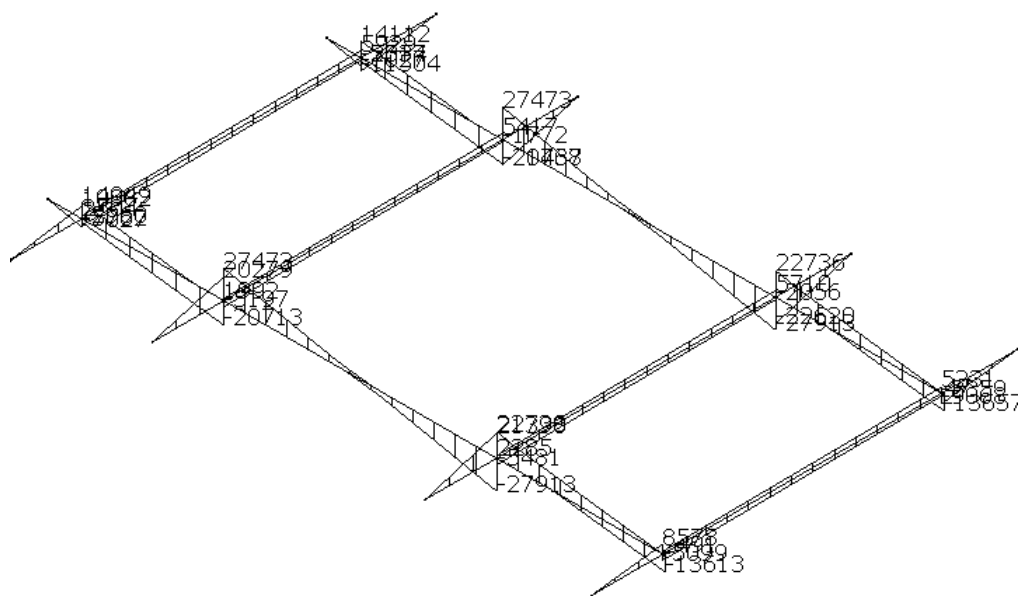


Figura 5 – Involucro sforzo tagliante F_2 – Travi piano Copertura

2.1.10.3 Involuppi sollecitazioni colonne

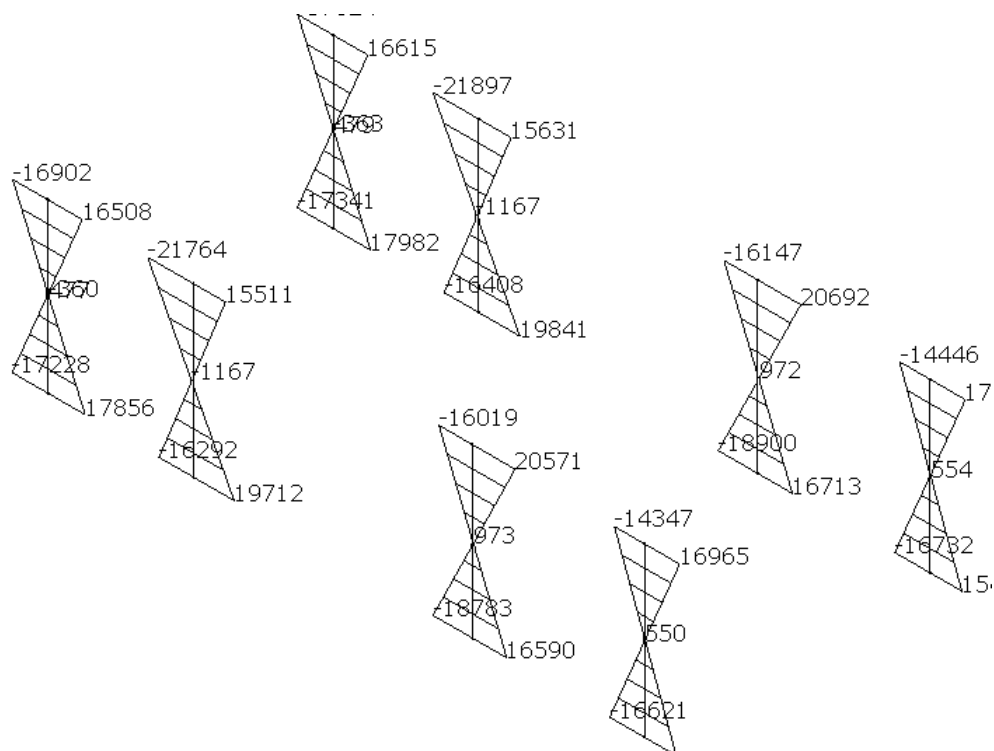


Figura 6 – Involuppo momento flettente M_3 – Pilastri

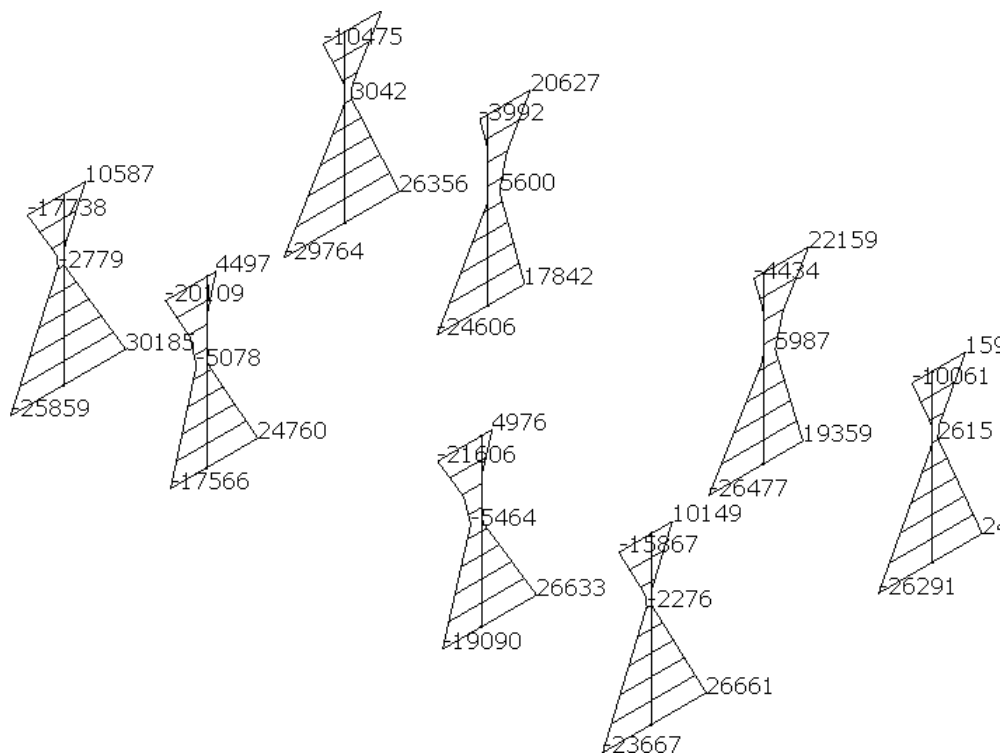


Figura 7 – Involuppo momento flettente M_2 – Pilastri

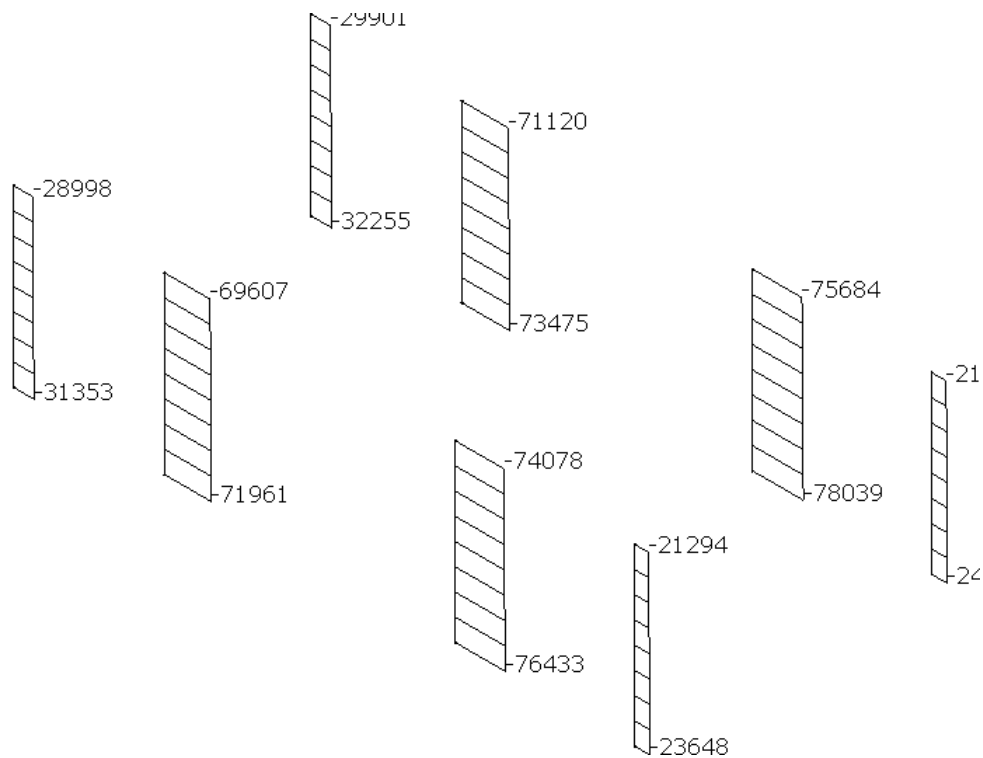


Figura 8 – Involuppo sforzo normale N – Pilastri

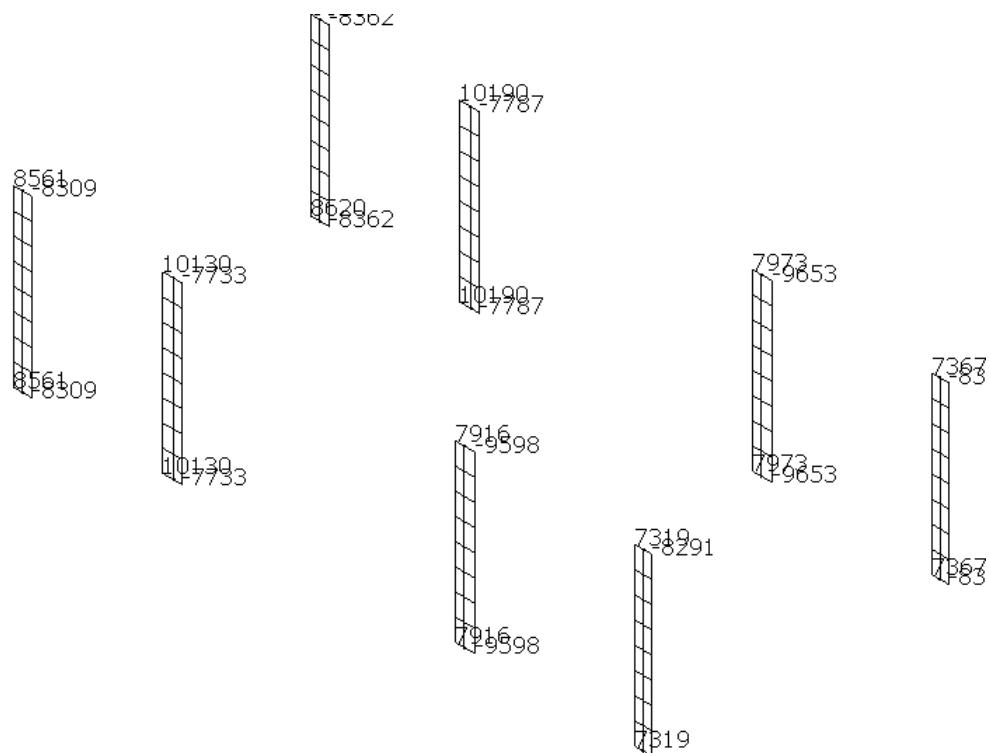


Figura 9 – Involuppo sforzo tagliante F_2 – Pilastri

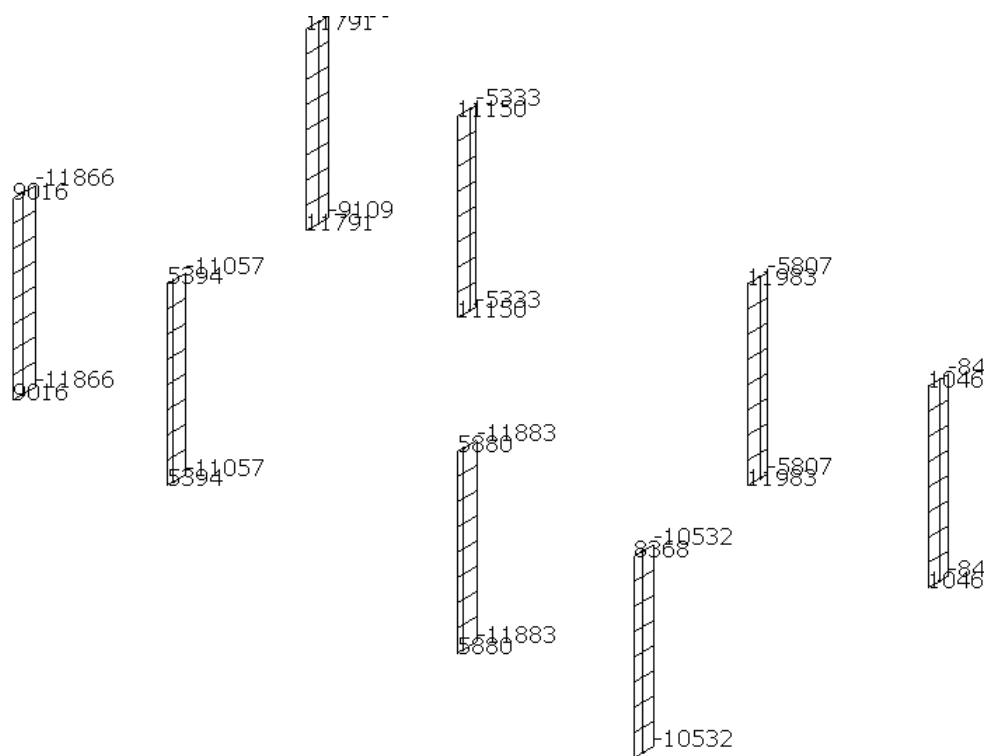


Figura 10 – Involuppo sforzo tagliante F_3 – Pilastri

2.1.11 Caratteristiche e affidabilità del codice di calcolo

Di seguito si riportano le specifiche tecniche:

Denominazione del software: SismiCad 12.3

Produttore del software: Concrete

Concrete srl, via della Pieve, 15, 35121 PADOVA - Italy

<http://www.concrete.it>

Rivenditore: CONCRETE SRL - Via della Pieve 19 - 35121 Padova - tel.049-8754720

Versione: 12.3

Identificatore licenza: SW-1262657

Intestatario della licenza: COMUNE DI RAVENNA AREA INFR. CIVILI - V.LE BERLINGUER, 58 - RAVENNA

Versione regolarmente licenziata

2.1.11.1 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

Per valutare l'attendibilità del programma di calcolo, si sceglie di confrontare il taglio alla base ottenuto dal programma di calcolo con quello calcolato manualmente attraverso l'analisi statica lineare.

2.1.11.1.1 Equilibrio delle forze

Contributo: Nome attribuito al sistema risultante.

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

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

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

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

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

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

Bilancio in condizione di carico: Pesì strutturali

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-533777.4	-9434295.28	8111606.62	0
Reazioni	0	0	533777.4	9434353.96	-8111625.01	-5.9
PDelta	0	0	0	9434353.96	-8111625.01	-5.9
Totale	0	0	0	-0.01	-0.01	-5.92

Bilancio in condizione di carico: Permanenti portati

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-171502.17	-3035588.39	2606573.23	0
Reazioni	0	0	171502.17	3035615.14	-2606584.56	-2.11
PDelta	0	0	0	3035615.14	-2606584.56	-2.11
Totale	0	0	0	-0.01	0	-2.12

Bilancio in condizione di carico: Sovraccarico

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-105481.528	-1873046.74	1603841.23	0
Reazioni	0	0	105481.528	1873067.87	-1603850.12	-1.69
PDelta	0	0	0	1873067.87	-1603850.12	-1.69
Totale	0	0	0	-0.01	0	-1.69

Bilancio in condizione di carico: Neve

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-18954.21	-339929.86	288577.86	0
Reazioni	0	0	18954.21	339936.25	-288580.52	-0.52
PDelta	0	0	0	339936.25	-288580.52	-0.52
Totale	0	0	0	0	0	-0.52

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	61256.124	0	0	0	221134.61	-1098561.64
Reazioni	-61256.124	0	0	-2.09	-223007.47	1098619.62
PDelta	0	0	0	-2.09	-223007.47	1098619.62
Totale	0	0	0	-0.31	2.04	61.27

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	61256.124	0	-221134.61	0	932276.99
Reazioni	0	-61256.124	0	224768.57	-0.28	-932337.55
PDelta	0	0	0	224768.57	-0.28	-932337.55
Totale	0	0	0	-1.49	-0.23	-60.95

Bilancio in condizione di carico: Eccentricità Y per sisma X SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	-46294.32
Reazioni	0	0	0	-5.22	5.9	46390.36
PDelta	0	0	0	-5.22	5.9	46390.36
Totale	0	0	0	-0.12	3.86	101.82

Bilancio in condizione di carico: Eccentricità X per sisma Y SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	32006.33
Reazioni	0	0	0	3.61	-4.08	-32072.73
PDelta	0	0	0	3.61	-4.08	-32072.73
Totale	0	0	0	0.09	-2.67	-70.39

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLO

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	55181.649	0	0	0	199205.75	-989622.58
Reazioni	-55181.649	0	0	-1.89	-200892.89	989674.82
PDelta	0	0	0	-1.89	-200892.89	989674.82
Totale	0	0	0	-0.28	1.84	55.2

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLO

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	55181.649	0	-199205.75	0	839827.58
Reazioni	0	-55181.649	0	202479.36	-0.25	-839882.13
PDelta	0	0	0	202479.36	-0.25	-839882.13
Totale	0	0	0	-1.34	-0.21	-54.91

Bilancio in condizione di carico: Eccentricità Y per sisma X SLO

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	-41703.53
Reazioni	0	0	0	-4.71	5.32	41790.05
PDelta	0	0	0	-4.71	5.32	41790.05
Totale	0	0	0	-0.11	3.48	91.72

Bilancio in condizione di carico: Eccentricità X per sisma Y SLO

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	28832.41
Reazioni	0	0	0	3.25	-3.68	-28892.23

Contributo	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
PDelta	0	0	0	3.25	-3.68	-28892.23
Totale	0	0	0	0.08	-2.4	-63.41

2.1.11.1.2 Calcolo manuale

In funzione dei carichi previsti si ottiene:

	A[m ²] / L[m]	G [daN/m ²]	G _p [daN/m ²]	Q _m . [daN/m ²]	Q _{neve} [daN/m ²]
Solaio di copertura	160	553	510	400	120
Travi	38	1'000	0	0	0
Colonne	8	750	0	0	0

	G _{tot} [daN]	G _{p,tot} [daN]	Q _{m,tot} [daN]	Q _{neve,tot} [daN]	Ψ _{2,m}	Ψ _{2,neve}	ΣΨ _{2i} Q _i [daN]
Solaio di copertura	88'532	81'648	64'038	19'211	0.60	0	38'423
Travi	38'313	0	0	0	0.00	0	0
Colonne	5'778	0	0	0	0.00	0	0
	132'623	81'648	64'038	19'211			38'423

Si ha quindi:

$$\begin{aligned}
 W_{\text{totale}} &= G_{\text{tot}} + Q_{\text{tot}} = 297'520 \text{ daN} \\
 W_{\text{sism.}} &= G_{\text{tot}} + \Psi_2 Q_{\text{tot}} = 252'693 \text{ daN}
 \end{aligned}$$

Considerando come parametri per l'analisi statica lineare i seguenti coefficienti:

$$\begin{aligned}
 C_1 &= 0.075 \\
 H_m &= 3.61 \text{ m} \\
 T_1 &= 0.196 \text{ sec} \\
 \lambda &= 1
 \end{aligned}$$

Si ottiene:

$$S_{d,SLV}(T_1) = 0.244 \text{ g}$$

Il taglio complessivo alla base del fabbricato risulta quindi pari a:

$$F_h = S_d(T_1) W_{\text{sism}} \lambda / g = 61'725 \text{ daN}$$

Tale valore è analogo a quello ottenuto con il programma di calcolo che, come visto nel paragrafo precedente, vale 61'256 daN; si ritengono quindi accettabili i risultati in uscita dal programma di calcolo.

2.1.12 Struttura di fondazione

La struttura di fondazione è di tipo scatolare costituita da una platea di spessore pari a 40 cm impostata a quota $Q = - 1.14$ ml dall'attuale piano campagna, sopra uno strato di magrone di spessore pari a 10 cm e da setti contro terra di spessore pari a 30 cm con solaio di chiusura a livello del piano terra in lastre predalle di spessore 35 cm (4+24+7).

L'analisi compiuta si è avvalsa dell'ausilio del programma di calcolo agli elementi finiti denominato SISMICAD, col quale si è schematizzata la struttura come telaio spaziale con struttura di fondazione su letto di molle a reazione verticale $K_w = 2.5 \text{ daN/cm}^3$ (terreno alla Winkler).

La categoria del sottosuolo considerata, secondo il D.M. 14/01/2010 è la D: "*Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70 \text{ kPa}$ nei terreni a grana fina)*".

Alla quota di imposta, in condizioni statiche considerando le combinazioni "SLE rara", risulta una pressione massima puntuale sul terreno pari circa a $P_{max} = 0.65 \text{ daN/cm}^2$ ed una pressione media pari a $P_{media} = 0.50 \text{ daN/cm}^2$; in condizioni sismiche si ha invece una pressione puntuale massima che vale $P_{max} = 0.84 \text{ daN/cm}^2$ (comb. SLU 20).

Considerando che allo stato attuale alla quota di imposta della fondazione si ha una pressione per effetto del terreno sovrastante un carico mediamente pari a $0.28/2 \times 1.14 = 0.32 \text{ daN/m}^2$ (condizione di terreno bagnato), la fondazione di tipo scatolare, almeno in fase di esercizio, permette di compensare il peso del terreno attuale.

Il tipo di fondazione prevista nel terreno in oggetto si ritiene quindi idonea per la realizzazione della costruzione del corpo scuola.

2.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI

2.2.1 Struttura in elevazione

2.2.1.1 Verifiche travi in c.a.

x: distanza da asse appoggio sinistro [cm]

Asup: area efficace di armatura longitudinale superiore [cm²]

cs: distanza tra bordo superiore e baricentro dell'armatura superiore [cm]

Ainf: area efficace di armatura longitudinale inferiore [cm²]

ci: distanza tra bordo inferiore e baricentro dell'armatura inferiore [cm]

Mela: momento flettente elastico [daN*cm]

comb.: combinazione che produce Mela

MEd: momento flettente di progetto [daN*cm]

MRd: momento ultimo [daN*cm]

x/d: distanza asse neutro dal bordo compresso / altezza utile

Ast: area delle staffe (cmq/cm) [cm²]

Afp+: area di staffe equivalenti da sagomati per taglio positivo [cm²]

Afp-: area di staffe equivalenti da sagomati per taglio negativo [cm²]

VEd: taglio di progetto [daN]

VRcd: resistenza a taglio per rottura delle bielle compresse [daN]

VRd: resistenza a taglio in assenza di staffatura [daN]

VRsd: resistenza a taglio per la presenza di armatura [daN]

teta: angolo di inclinazione delle bielle compresse [deg]

ver.: stato di verifica (vuoto = verificato)

contr.gravitaz.: taglio dovuto ai carichi insistenti sulla trave [daN]

VEd negativo: taglio di progetto negativo [daN]

contr.mom.resist.: taglio dovuto ai momenti resistenti di estremità [daN]

elastico: taglio desunto dalla analisi [daN]

VEd positivo: taglio di progetto positivo [daN]

M.rara: momento flettente in combinazione rara [daN*cm]

Comb.R: Combinazione rara

sigma c. rara : tensione nel c.a in combinazione rara [daN/cm²]

sigma f. rara: tensione nell'acciaio in combinazione rara [daN/cm²]

M.QP: momento flettente in combinazione quasi permanente [daN*cm]

Comb.QP: Combinazione quasi permanente

sigma c. QP: tensione nel c.a in combinazione quasi permanente [daN/cm²]

srmi: interasse tra le fessure al lembo inferiore [cm]

wki rara: apertura caratteristica delle fessure al lembo inferiore in combinazione rara [cm]

wki freq.: apertura caratteristica delle fessure al lembo inferiore in combinazione frequente [cm]

wki QP: apertura caratteristica delle fessure al lembo inferiore in combinazione quasi permanente [cm]

srms: interasse tra le fessure al lembo superiore [cm]

wks rara: apertura caratteristica delle fessure al lembo superiore in combinazione rara [cm]

wks freq.: apertura caratteristica delle fessure al lembo superiore in combinazione frequente [cm]

wks QP: apertura caratteristica delle fessure al lembo superiore in combinazione quasi permanente [cm]

fg. rara: freccia a sezione interamente reagente in combinazione rara [cm]

ff. rara: freccia a sezione fessurata in combinazione rara [cm]

fg. QP: freccia a sezione interamente reagente in combinazione quasi permanente [cm]

ff. QP: freccia a sezione fessurata in combinazione quasi permanente [cm]

l/ff.QP: rapporto luce freccia a viscosità esaurita in combinazione quasi p.

campata: campata

appoggio: nome dell'appoggio

Mb,Rd +: Momento ultimo positivo [daN*cm]

Mb,Rd -: Momento ultimo negativo [daN*cm]

: [daN/cm2]

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

Trave a "Piano Copertura" 1-17

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI
Acciaio B450C fyk= 45000000
Calcestruzzo C28/35 fck,cub (cubica)= 3500000 fck (cilindrica)= 2905000

OUTPUT CAMPATE

campata n. 1 tra i fili 1 e 2, asta n. 62
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.7 Cs 0.035 Ci 0.035
sovraresistenza 0%
Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.001571	0.053	0.001885	0.053	13299.19	SLV 8	13345.88	23298.19	0.179		0	0	0	21504	ger.	89967	13631	0	45
0	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-	SLV 9	-14283.7	-	0.164		0	0	0	-6005	ger.	89967	13631	0	45
					15258.25			19656.94											
0.15	0.001571	0.053	0.001885	0.053	13358.79	SLV 8	13358.79	23298.19	0.179	0.0000524	0	0	0	20960	ger.	89967	14485	63984	45
0.15	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-	SLV 9	-	-	0.164	0.0000524	0	0	0	-6549	ger.	89967	14485	-	45
					13342.93		13342.93	19656.94									63984		
1.38	0.001571	0.053	0.001885	0.053	9625.91	SLV 8	10528.66	23298.19	0.179	0.0000262	0	0	0	14711	ger.	89967	14485	31992	45
1.38	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-1900.23	SLV 9	-2945.95	-	0.164	0.0000262	0	0	0	-	ger.	89967	14485	-	45
								19656.94					12798				31992		
2.75	0.002511	0.054	0.001885	0.053	1809.49	m.i.p.	5246.56	23269.18	0.174	0.0000262	0	0	0	7697	ger.	89644	14748	31877	45
2.75	0.002511	0.054	0.001885	0.053	-3697.54	SLV 8	-5843	-	0.205	0.0000262	0	0	0	-	ger.	89644	14748	-	45
								30372.23					19811				31877		
3.98	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-	SLV 8	-	-	0.248	0.0000524	0	0	0	1448	ger.	89412	17407	63589	45
					23706.14		23706.14	39153.15											
3.98	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-		-	-		0.0000524	0	0	0	-	ger.	89412	17407	-	45
													26060				63589		
4.13	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-	SLV 8	-	-	0.248		0	0	0	684	ger.	89412	17407	0	45
					26674.45		25159.67	39153.15											
4.13	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-		-	-			0	0	0	-	ger.	89412	17407	0	45
													26824						

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	10301	-6005	-16306	623	21504	11203	12994
0.15	9757	-6549	-16306	78	20960	11203	12450
1.38	3508	-12798	-16306	-6171	14711	11203	6201
2.75	-3505	-19811	-16306	-13184	7697	11203	-812
3.98	-9754	-26060	-16306	-21490	1448	11203	-6582
4.13	-10518	-26824	-16306	-22730	684	11203	-6961

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srml	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-545.08	5	25809	390898	-468.98	2	22194									0	0	0	0	9999	
0.15	15.08	1	721	10707	15.08	1	721									0	0	0	0	9999	
1.38	4430.34	5	211732	3145410	3862.84	2	184610									0.0003	0.0002	0.0003	0.0004	9458.68	
2.75	101.1	1	4630	70736	89.06	1	4079									0	-	0	-	9999	
																	0.0001		0.0001		
2.75	-2428.7	5	113283	1668526	-2115.38	2	4079									0	0		0		
3.98	-	5	757847	15742540	-	2	660281					0.218	0.00007	0.00006	0.00008	0	0		0	9999	
	15340.06				13365.16																
4.13	-	5	813959	16908153	-	2	709170					0.218	0.00008	0.00007	0.00009	0	0		0	9999	
	16475.87				14354.76																

campata n. 2 tra i fili 2 e 3, asta n. 63
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.7 Cs 0.035 Ci 0.035
sovraresistenza 0%
Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-28678.5	SLU 20	-	-	0.248		0	0	0	27913	SLU 20	89412	17407	0	45
							26585.03	39153.15											
0.15	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-	SLU 20	-	-	0.248	0.000051	0	0	0	26673	SLU 20	89412	17407	61999	45
					24630.03		24630.03	39153.15											
2.23	0.001885	0.053	0.002611	0.054	13044.44	m.i.p.	14435.05	31590.89	0.209	0.0000262	0	0	0	15439	ger.	89823	14475	31941	45
2.23	0.001885	0.053	0.002611	0.054	-		-	-		0.0000262	0	0	0	-4062	ger.	89823	14475	-	45
																	31941		
4.47	0.001885	0.053	0.002611	0.054	13535.63	SLU 20	14809.48	31590.89	0.209	0.0000262	0	0	0	4062	ger.	89823	14475	31941	45
4.47	0.001885	0.053	0.002611	0.054	-		-	-		0.0000262	0	0	0	-	ger.	89823	14475	-	45
													15439				31941		

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
6.55	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-	SLU 20	-	-	0.248	0.000051	0	0	-	SLU 20	89412	17407	-	45	
					23222.45		23222.45	39153.15					26233				61999		
6.7	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-	SLU 20	-	-	0.248	0	0	0	-	SLU 20	89412	17407	0	45	
					27204.94		25144.47	39153.15					27473						

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	17066	7315	-9750	8527	27913	9750	27913
0.15	16302	6551	-9750	8148	26673	9750	26673
2.23	5689	-4062	-9750	2886	15439	9750	9451
4.47	-5689	-15439	-9750	-9011	4062	9750	-2754
6.55	-16302	-26233	-9750	-26233	-6551	9750	-8016
6.7	-17066	-27473	-9750	-27473	-7315	9750	-8394

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	1/ff.	ver.
0	-	5	929278	19303636	-	2	809776					0.218	0.00009	0.00008	0.0001	0	0	0	0		
	18810.11			16391.19																	
0.15	-	5	860956	17884392	-	2	750258					0.218	0.00009	0.00007	0.00009	0	0	0	0		
	17427.15			15186.44																	
2.23	10173.64	5	535801	12988838	8857.31	2	466475	0.232	0.00005	0.00005	0.00006					0.0029	0.0045	0.0025	0.0074	9	
4.47	10471.82	5	551505	13369529	9116.54	2	480128	0.232	0.00006	0.00005	0.00006					0.0029	0.0045	0.0026	0.0075	88	
6.55	-	5	811809	16863489	-	2	707530					0.218	0.00008	0.00007	0.00009	0	0	0	0		
	16432.34			14321.56																	
6.7	-	5	878980	18258810	-	2	766047					0.218	0.00009	0.00008	0.0001	0	0	0	0		
	17791.99			15506.04																	

campata n. 3 tra i fili 3 e 4, asta n. 64
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.7 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

verifiche in stato limite ultimo																			
x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-	SLV 9	-	-	0.248	0	0	0	28485	ger.	89412	17407	0	45	
					25407.59		23912.09	39153.15											
0	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-					0	0	0	-4595	ger.	89412	17407	0	45	
0.15	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-	SLV 9	-	-	0.248	0.0000524	0	0	27721	ger.	89412	17407	63589	45	
					22480.99		22480.99	39153.15											
0.15	0.003299	0.055	0.001885	0.053						0.0000524	0	0	-5359	ger.	89412	17407	-	45	
																	63589		
1.16	0.002726	0.055	0.001885	0.053	-5681.24	SLV 9	-7960.79	-	0.216	0.0000262	0	0	22567	ger.	89567	15617	31850	45	
								32794.89											
1.16	0.002726	0.055	0.001885	0.053						0.0000262	0	0	-	ger.	89567	15617	-	45	
													10512				31850		
2.32	0.001839	0.053	0.001885	0.053	7170.58	SLV 9	8375.94	23294.23	0.176	0.0000262	0	0	16649	ger.	89967	14485	31992	45	
2.32	0.001839	0.053	0.001885	0.053	-5237.78	SLV 8	-6467.78	-22764.4	0.174	0.0000262	0	0	-	ger.	89967	14485	-	45	
													16430				31992		
3.34	0.001571	0.053	0.001885	0.053	12755.43	SLV 9	12755.43	23298.19	0.179	0.0000524	0	0	11495	ger.	89967	13631	63984	45	
3.34	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-	SLV 8	-	-	0.164	0.0000524	0	0	-	ger.	89967	13631	-	45	
					15295.96		15295.96	19656.94					21584				63984		
3.49	0.001571	0.053	0.001885	0.053	13147.8	SLV 9	12983.82	23298.19	0.179	0	0	0	10731	ger.	89967	13631	0	45	
3.49	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-	SLV 8	-	-	0.164	0	0	0	-	ger.	89967	13631	0	45	
					17222.97		16227.26	19656.94					22348						

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	8877	-4595	-13471	4477	28485	19608	19940
0.15	8113	-5359	-13471	3713	27721	19608	19176
1.16	2959	-10512	-13471	-1440	22567	19608	14022
2.32	-2959	-16430	-13471	-7358	16649	19608	8104
3.34	-8113	-21584	-13471	-12512	11495	19608	2951
3.49	-8877	-22348	-13471	-13276	10731	19608	2186

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	1/ff.qp	ver.
0	-14617.3	5	722140	15000818	-	2	629083					0.218	0.00007	0.00006	0.00007	0	0	0	0	9999	
				12733.68																	
0.15	-	5	673866	13998042	-	2	587029					0.218	0.00006	0.00005	0.00007	0	0	0	0	9999	
	13640.16			11882.43																	
1.16	-4553.05	5	211717	3099097	-3966.05	2	184422									-	-	-	-	5882.29	
2.32	1118.93	5	52792	790763	975.36	2	46018									-	-	-	-	9999	
3.34	-1459.04	5	69058	1045943	-1270.26	2	60123									0.0003	0.0003	0.0002	0.0006		
3.49	-1862.5	5	88155	1335171	-1621.72	2	76758									0	0	0	0	9999	

mensola destra tra i fili 4 e 17, asta n. 65
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.7 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

verifiche in stato limite ultimo																			
x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-	SLU 20	-2459.3	-	0.164	0	0	0	7027	SLU 20	89967	13631	0	45	
					2986.29			19656.94											
0.15	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-2026	SLU 20	-2026	-	0.164	0.0000267	0	0	5787	SLU 20	89967	13631	32673	45	
								19656.94											
0.28	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-	SLU 20	-2026	-	0.164	0.0000267	0	0	4684	SLU 20	89967	13631	32673	45	
					1327.24			19656.94											
0.57	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-331.81	SLU 20	-804.05	-	0.164	0.0000267	0	0	2342	SLU 20	89967	10691	32673	45	
								19656.94											
0.85	0	0.043	0	0.043	0	SLV 12	0	0	0	0.0000267	0	0	0	SLU 20	89967	10691	-	45	
																	32673		
0.85	0	0.043	0	0.043	0	SLV 5	-103.35	0	0	0									

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	1/ff.qp	ver.
---	--------	--------	---------------	---------------	------	---------	-------------	------	----------	-----------	--------	------	----------	-----------	--------	----------	----------	--------	--------	---------	------

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-	5	82343	1247147	-	2	71733									0	0	0	0	9999	
0.15	-	5	67835	1027412	-	2	59094									0	0	0	0	9999	
0.28	-	5	67835	1027412	-	2	59094									0	0	0	0.0001	9999	
0.57	-568.79	5	26922	407748	-495.5	2	23453									0	0.0001	0	0.0002	9559.47	
0.85	-73.11	4	0	0	-63.69	2	0									0.0001	0.0001	0.0001	0.0003	6155.1	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.15	1	23298.19	-19656.94
1	3.98	2	23249.16	-39153.15
2	0.15	2	23249.16	-39153.15
2	6.55	3	23249.16	-39153.15
3	0.15	3	23249.16	-39153.15
3	3.34	4	23298.19	-19656.94
mensola destra	0.15	4	23298.19	-19656.94

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.29
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.25
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 2.01
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 1.74
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 32.42
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 2.93

Trave a "Piano Copertura" 8-18

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI
Acciaio B450C fyk= 45000000
Calcestruzzo C28/35 fck,cub (cubica)= 3500000 fck (cilindrica)= 2905000

OUTPUT CAMPATE

campata n. 1 tra i fili 8 e 7, asta n. 58
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.7 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.001571	0.053	0.001885	0.053	13414.38	SLV 11	13457.55	23298.19	0.179	0	0	0	21504	ger.	89967	13631	0	45	
0	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-15344.9	SLV 6	-	-	0.164		0	0	-6005	ger.	89967	13631	0	45	
0.15	0.001571	0.053	0.001885	0.053	13466.94	SLV 11	13466.94	23298.19	0.179	0.0000524	0	0	20960	ger.	89967	14485	63984	45	
0.15	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-	SLV 6	-	-	0.164	0.0000524	0	0	-6549	ger.	89967	14485	-	45	
1.38	0.001571	0.053	0.001885	0.053	13423.62	SLV 11	13423.62	19656.94	0.179	0.0000262	0	0	14711	ger.	89967	14485	31992	45	
1.38	0.001571	0.053	0.001885	0.053	9676.54	SLV 11	10586.67	23298.19	0.179	0.0000262	0	0	-	ger.	89967	14485	-	45	
1.38	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-1932.24	SLV 6	-2984.21	-	0.164	0.0000262	0	0	-	ger.	89967	14485	-	45	
2.75	0.002511	0.054	0.001885	0.053	1832.16	m.i.p.	5246.56	23269.18	0.174	0.0000262	0	0	7697	ger.	89644	14748	31877	45	
2.75	0.002511	0.054	0.001885	0.053	-3711.52	SLV 11	-5864.35	-	0.205	0.0000262	0	0	-	ger.	89644	14748	-	45	
3.98	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-	SLV 11	-	-	0.248	0.0000524	0	0	1448	ger.	89412	17407	63589	45	
3.98	0.003299	0.055	0.001885	0.053	23777.63	-	23777.63	39153.15	-	0.0000524	0	0	-	ger.	89412	17407	-	45	
4.13	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-	SLV 11	-	-	0.248	0	0	0	26060	ger.	89412	17407	63589	45	
4.13	0.003299	0.055	0.001885	0.053	26752.97	-	25234.67	39153.15	-	0	0	0	684	ger.	89412	17407	0	45	
4.13	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-	-	-	-	-	0	0	0	-	ger.	89412	17407	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	10301	-6005	-16306	576	21504	11203	13034
0.15	9757	-6549	-16306	31	20960	11203	12489
1.38	3508	-12798	-16306	-6218	14711	11203	6240
2.75	-3505	-19811	-16306	-13231	7697	11203	-773
3.98	-9754	-26060	-16306	-21496	1448	11203	-6584
4.13	-10518	-26824	-16306	-22736	684	11203	-6963

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-529.24	5	25050	379395	-454.91	2	21531									0	0	0	0	9999	
0.15	26.62	1	1272	18901	26.62	1	1272									0	0	0	0	9999	
1.38	4441.03	5	212243	3152996	3872.15	2	185055									0.0003	0.0002	0.0003	0.0004	9403.37	
2.75	106.77	1	4890	74699	93.97	1	4304									0	-	0	-	9999	
2.75	-2424.33	5	113080	1665526	-2111.61	2	4304									0	0.0001	0	0.0001		
3.98	-	5	757849	15742578	-	2	660285					0.218	0.00007	0.00006	0.00008	0	0	0	0	9999	
4.13	15340.09	-	-	-	13365.24	-	-					0.218	0.00008	0.00007	0.00009	0	0	0	0	9999	
16476.21	-	5	813976	16908506	-	2	709187					0.218	0.00008	0.00007	0.00009	0	0	0	0	9999	
16476.21	-	-	-	-	14355.11	-	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	

campata n. 2 tra i fili 7 e 6, asta n. 59
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.7 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-	SLU 20	-	-	0.248	0	0	0	27913	SLU 20	89412	17407	0	45	
0.15	0.003299	0.055	0.001885	0.053	28674.83	-	26581.38	39153.15	-	0.248	0.000051	0	0	26673	SLU 20	89412	17407	61999	45
2.23	0.001885	0.053	0.002611	0.054	24626.39	-	24626.39	39153.15	0.209	0.0000262	0	0	15439	ger.	89823	14475	31941	45	
2.23	0.001885	0.053	0.002611	0.054	13047.61	m.i.p.	14435.05	31590.89	0.209	0.0000262	0	0	-4062	ger.	89823	14475	-	45	

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
4.47	0.001885	0.053	0.002611	0.054	13538.3	SLU 20	14812.18	31590.89	0.209	0.0000262	0	0	4062	ger.	89823	14475	31941	45	
4.47	0.001885	0.053	0.002611	0.054						0.0000262	0	0		ger.	89823	14475		45	
6.55	0.003299	0.055	0.001885	0.053		SLU 20			0.248	0.0000051	0	0		SLU 20	89412	17407		45	
6.7	0.003299	0.055	0.001885	0.053	23220.24		23220.24	39153.15					26233				61999		
						SLU 20			0.248		0	0		SLU 20	89412	17407	0	45	
					27202.77		25142.28	39153.15					27473						

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	17066	7315		8526	27913	9750	27913
0.15	16302	6551	-9750	8148	26673	9750	26673
2.23	5689	-4062	-9750	2886	15439	9750	9451
4.47	-5689	-15439	-9750	-9011	4062	9750	-2754
6.55	-16302	-26233	-9750	-26233	-6551	9750	-8016
6.7	-17066	-27473	-9750	-27473	-7315	9750	-8395

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-	5	929150	19300969	-	2	809663					0.218	0.00009	0.00008	0.00001	0	0	0	0		
0.15	-	5	860828	17881735	-	2	750145					0.218	0.00009	0.00007	0.00009	0	0	0	0		
2.23	10175.85	5	535917	12991655	8859.21	2	466576	0.232	0.00005	0.00005	0.00006					0.0029	0.0045	0.0025	0.0074		
4.47	10473.7	5	551604	13371930	9118.13	2	480212	0.232	0.00006	0.00005	0.00006					0.0029	0.0045	0.0026	0.0075	88	
6.55	-	5	811735	16861949	-	2	707470					0.218	0.00008	0.00007	0.00009	0	0	0	0		
6.7	-	5	878907	18257284	-	2	765988					0.218	0.00009	0.00008	0.00001	0	0	0	0		

campata n. 3 tra i fili 6 e 5, asta n. 60
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.7 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-	SLV 6	-	-	0.248	0	0	0	28485	ger.	89412	17407	0	45	
0	0.003299	0.055	0.001885	0.053	25480.77		23981.61	39153.15										0	45
0.15	0.003299	0.055	0.001885	0.053	-	SLV 6	-	-	0.248	0.0000524	0	0	-4595	ger.	89412	17407	0	45	
0.15	0.003299	0.055	0.001885	0.053	22546.87		22546.87	39153.15										63589	45
0.15	0.003299	0.055	0.001885	0.053						0.0000524	0	0	-5359	ger.	89412	17407	-	45	
1.16	0.002726	0.055	0.001885	0.053	-5697.85	SLV 6	-7985.07	-	0.216	0.0000262	0	0	22567	ger.	89567	15617	63589	31850	45
1.16	0.002726	0.055	0.001885	0.053				32794.89										-	45
2.32	0.001839	0.053	0.001885	0.053	7210.54	SLV 6	8423.57	23294.23	0.176	0.0000262	0	0	10512	ger.	89567	15617	31850	-	45
2.32	0.001839	0.053	0.001885	0.053	-5282.58	SLV 11	-6521.64	-22764.4	0.174	0.0000262	0	0	16649	ger.	89967	14485	31992	-	45
3.34	0.001571	0.053	0.001885	0.053	12844.65	SLV 6	12844.65	23298.19	0.179	0.0000524	0	0	16430	ger.	89967	14485	31992	-	45
3.34	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-15399	SLV 11	-15399	-	0.164	0.0000524	0	0	11495	ger.	89967	13631	63984	-	45
3.49	0.001571	0.053	0.001885	0.053	12844.65	SLV 6	12844.65	23298.19	0.179	0.0000524	0	0	21584	ger.	89967	13631	63984	-	45
3.49	0.001571	0.053	0.001885	0.053	13244.32	SLV 6	13076.69	23298.19	0.179	0	0	0	10731	ger.	89967	13631	0	45	
3.49	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-	SLV 11	-	-	0.164		0	0	-	ger.	89967	13631	0	45	
					17334.65		16334.62	19656.94					22348						

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	8877	-4595	-13471	4420	28485	19608	19989
0.15	8113	-5359	-13471	3656	27721	19608	19225
1.16	2959	-10512	-13471	-1498	22567	19608	14071
2.32	-2959	-16430	-13471	-7416	16649	19608	8153
3.34	-8113	-21584	-13471	-12570	11495	19608	2999
3.49	-8877	-22348	-13471	-13334	10731	19608	2235

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-	5	721708	14991833	12726.12	2	628710					0.218	0.00007	0.00006	0.00007	0	0	0	0	9999	
0.15	-	5	673453	13989449	11875.21	2	586673					0.218	0.00006	0.00005	0.00007	0	0	0	0	9999	
1.16	-4549.05	5	211531	3096376	-3962.62	2	184262									0.0003	0.0003	0.0002	0.0006	5885.65	
2.32	1115.58	5	52633	788392	972.42	2	45879									0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	9999	
3.34	-1466.99	5	69434	1051637	-1277.18	2	60450									0	0	0	0	9999	
3.49	-1870.83	5	88549	1341140	-1628.97	2	77101									0	0	0	0	9999	

mensola destra tra i fili 5 e 18, asta n. 61
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.7 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-	SLU 20	-2459.3	-	0.164	0	0	0	7027	SLU 20	89967	13631	0	45	
0.15	0.001571	0.053	0.001885	0.053	2986.29	SLU 20	-2026	19656.94	0.164	0.0000267	0	0	5787	SLU 20	89967	13631	32673	45	
0.28	0.001571	0.053	0.001885	0.053	-	SLU 20	-2026	-	0.164	0.0000267	0	0	4684	SLU 20	89967	13631	32673	45	
0.57	0.001571	0.053	0.001885	0.053	1327.24	SLU 20	-804.05	19656.94	0.164	0.0000267	0	0	2342	SLU 20	89967	10691	32673	45	
0.85	0	0.043	0	0.043	-331.81	SLV 13	0	-	0	0.0000267	0	0	0	SLV 14	89967	10691	32673	45	
0.85	0	0.043	0	0.043	0	SLV 4	-103.35	0	0	0.0000267	0	0	0	SLV 3	89967	10691	-	45	
																	32673		

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-	5	82343	1247147	-	2	71733									0	0	0	0	9999	
0.15	-	5	67835	1027412	-	2	59094									0	0	0	0	9999	
0.28	-	5	67835	1027412	-	2	59094									0	0	0	0.0001	9999	
0.57	-568.79	5	26922	407748	-495.5	2	23453									0	0.0001	0	0.0002	9538.03	
0.85	-73.11	5	0	0	-63.69	2	0									0.0001	0.0001	0.0001	0.0003	6141.77	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.15	8	23298.19	-19656.94
1	3.98	7	23249.16	-39153.15
2	0.15	7	23249.16	-39153.15
2	6.55	6	23249.16	-39153.15
3	0.15	6	23249.16	-39153.15
3	3.34	5	23298.19	-19656.94
mensola destra	0.15	5	23298.19	-19656.94

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.28
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.25
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 2.01
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 1.74
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 32.42
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 2.92

Trave a "Piano Copertura" 9-13

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI
Acciaio B450C fyk= 45000000
Calcestruzzo C28/35 fck,cub (cubica)= 3500000 fck (cilindrica)= 2905000

OUTPUT CAMPATE

mensola sinistra tra i fili 9 e 1, asta n. 43
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.4 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0	0.043	0	0.043	0	SLV 17	0	0	0	0.0000072	0	0	0	SLV 2	51410	6109	8775	45	
0	0	0.043	0	0.043	0	SLV 12	-62.55	0	0	0.0000072	0	0	0	SLV 15	51410	6109	-8775	45	
0.58	0.001118	0.052	0.000804	0.051	-833.97	SLV 20	-1346.87	13873.07	0.18	0.0000072	0	0	-2859	SLV 20	51623	8397	-8811	45	
1.17	0.001118	0.052	0.000804	0.051	-3335.89	SLV 20	-4299.13	13873.07	0.18	0.0000072	0	0	-5719	SLV 20	51623	8397	-8811	45	
1.45	0.001118	0.052	0.000804	0.051	-5153.95	SLV 20	-5153.95	13873.07	0.18	0.0000072	0	0	-7107	SLV 20	51623	8397	-8811	45	
1.75	0.001118	0.052	0.000804	0.051	-7505.75	SLV 20	-6219.05	13873.07	0.18	0	0	0	-8578	SLV 20	51623	8397	0	45	

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-44.23	4	0	0	-38.5	2	0									0.0007	0.0009	0.0006	0.002	1744.75	
0.58	-952.4	5	79990	1179679	-829.08	2	69633									0.0004	0.0005	0.0004	0.0012	2902.61	
1.17	-	5	255325	3765477	-	2	222265									0.0002	0.0002	0.0001	0.0005	7458.38	
1.45	3040.02	5	380883	10663904	2646.39	2	331565					0.242	0.00005	0.00004	0.00005	0	0	0	0	9999	
1.75	3644.48	5	459595	12867678	3172.59	2	400085					0.242	0.00006	0.00005	0.00006	0	0	0	0	9999	
	4397.64				3828.22																

campata n. 1 tra i fili 1 e 8, asta n. 44
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.4 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.001118	0.052	0.000804	0.051	10041.02	SLV 15	9719.13	10211.77	0.154	0	0	0	5224	ger.	51623	8397	0	45	
0	0.001118	0.052	0.000804	0.051	-	SLV 2	-	-	0.18	0	0	0	-2484	ger.	51623	8397	0	45	
0.3	0.001118	0.052	0.000804	0.051	9377	SLV 15	9377	10211.77	0.154	0.0000126	0	0	5104	ger.	51623	8397	15420	45	
0.3	0.001118	0.052	0.000804	0.051	-	SLV 2	-	-	0.18	0.0000126	0	0	-2604	ger.	51623	8397	-	45	
2.28	0.000804	0.051	0.000804	0.051	4098.41	SLV 15	4573.05	10214.33	0.155	0.0000067	0	0	4310	ger.	51706	7529	8237	45	
2.28	0.000804	0.051	0.000804	0.051	-3775.89	SLV 2	-4387.93	-	0.155	0.0000067	0	0	-3397	ger.	51706	7529	-8237	45	
4.57	0.000804	0.051	0.000804	0.051	3950.25	SLV 2	4404.06	10214.33	0.155	0.0000067	0	0	3397	ger.	51706	7529	8237	45	
4.57	0.000804	0.051	0.000804	0.051	-3929.69	SLV 15	-4562.57	-	0.155	0.0000067	0	0	-4310	ger.	51706	7529	-8237	45	
6.55	0.001118	0.052	0.000804	0.051	8966.55	SLV 2	8966.55	10211.77	0.154	0.0000126	0	0	2604	ger.	51623	8312	15420	45	
6.55	0.001118	0.052	0.000804	0.051	-	SLV 15	-	-	0.18	0.0000126	0	0	-5104	ger.	51623	8312	-	45	
6.85	0.001118	0.052	0.000804	0.051	12597.66	SLV 2	12597.66	13873.07	0.154	0	0	0	2484	ger.	51623	8397	0	45	
6.85	0.001118	0.052	0.000804	0.051	-14043.2	SLV 15	-	-	0.18	0	0	0	-5224	ger.	51623	8397	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	1370	-2484	-3854	-2146	5224	3854	4754
0.3	1250	-2604	-3854	-2266	5104	3854	4634
2.28	457	-3397	-3854	-3059	4310	3854	3840
4.57	-457	-4310	-3854	-3973	3397	3854	2927
6.55	-1250	-5104	-3854	-4766	2604	3854	2134
6.85	-1370	-5224	-3854	-4886	2484	3854	2014

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-	-	5	136654	2015350	-	2	132501								0	0	0	0	9999	
	1627.07				1577.62																
0.3	-	-	5	122056	1800059	-	2	117775								0	0	0	0	9999	
	1453.26				1402.28																
2.28	294.88	1	24999	374991	294.88	1	24999									0.0001	0.0001	0	0.0001	9999	
4.57	186.53	1	15814	237204	186.53	1	15814									0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	9999	
4.57	-175.15	5	14849	222738	-79.25	2	15814														
6.55	-	5	162096	2390563	-	2	152485									0	0	0	0	9999	
	1929.99				1815.56																
6.85	-	5	178617	2634199	-	2	168877									0	0	0	0	9999	
	2126.69				2010.73																

mensola destra tra i fili 8 e 13, asta n. 45
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.4 Cs 0.035 Ci 0.035
sovraresistenza 0%
Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	Med	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VED	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.001118	0.052	0.000804	0.051	-8388.06	SLU 20	-7027.84	13873.07	0.18	0	0	0	9068	SLU 20	51623	8397	0	45	
0.3	0.001118	0.052	0.000804	0.051	-5889.28	SLU 20	-5889.28	13873.07	0.18	0.0000072	0	0	7598	SLU 20	51623	8397	8811	45	
0.62	0.001118	0.052	0.000804	0.051	-3728.03	SLU 20	-4743.29	13873.07	0.18	0.0000072	0	0	6045	SLU 20	51623	8397	8811	45	
1.23	0.001118	0.052	0.000804	0.051	-932.01	SLU 20	-1471.19	13873.07	0.18	0.0000072	0	0	3023	SLU 20	51623	8397	8811	45	
1.85	0	0.043	0	0.043	0	SLV 13	0	0	0	0.0000072	0	0	0	SLV 4	51410	6109	8775	45	
1.85	0	0.043	0	0.043	0	SLV 4	-63.1	0	0	0.0000072	0	0	0	SLV 13	51410	6109	-8775	45	

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-	5	519365	14541112	-	2	452116					0.242	0.00006	0.00006	0.00007	0	0	0	0	9999	
	4969.55				4326.08																
0.3	-	5	435224	12185348	-	2	378870					0.242	0.00005	0.00005	0.00006	0	0	0	0	9999	
	4164.45				3625.23																
0.62	-	5	281703	4154501	-2919.8	2	245228									0.0002	0.0003	0.0002	0.0007	5491.22	
	3354.09																				
1.23	-	5	87374	1288567	-905.61	2	76060									0.0006	0.0008	0.0005	0.0017	2180.09	
	1040.31																				
1.85	-44.62	1	0	0	-38.84	1	0									0.001	0.0013	0.0009	0.0028	1321.4	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
mensola sinistra	1.45	1	10211.77	-13873.07
1	0.3	1	10211.77	-13873.07
1	6.55	8	10211.77	-13873.07
mensola destra	0.3	8	10211.77	-13873.07

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.09
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.16
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 2.95
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 3.45
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 53.75
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 5.29

Trave a "Piano Copertura" 10-14

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI
Acciaio B450C fyk= 45000000
Calcestruzzo C28/35 fck,cub (cubica)= 3500000 fck (cilindrica)= 2905000

OUTPUT CAMPATE

mensola sinistra tra i fili 10 e 2, asta n. 46
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.5 Cs 0.035 Ci 0.035
sovraresistenza 0%
Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	Med	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VED	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0	0.043	0	0.043	0	SLV 4	0	0	0	0.000011	0	0	0	SLU 20	64262	7637	13437	45	
0	0	0.043	0	0.043	0	SLV 13	-156.02	0	0										
0.58	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-2080.32	SLU 20	-3359.72	19226.91	0.191	0.000011	0	0	-7133	SLU 20	64262	10892	-	45	
1.17	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-8321.28	SLU 20	-	19226.91	0.191	0.0000209	0	0	-	SLU 20	64262	10892	-	45	
							10724.04						14265				25594		
1.45	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLU 20	-	19226.91	0.191	0.0000209	0	0	-	SLU 20	64262	10892	-	45	
					12856.37		12856.37						17729				25594		
1.75	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLU 20	-	19226.91	0.191		0	0	0	SLU 20	64262	10892	0	45	
					18722.87		15513.24						21398						

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-109.75	4	0	0	-94.62	2	0									0.0018	0.003	0.0016	0.0051	680.84	
0.58	-2363.38	5	155886	2307175	-	2	134395									0.0011	0.0018	0.0009	0.0031	1121.7	
					2037.55																
1.17	-7543.79	5	593658	15876824	-	2	511813					0.246	0.00007	0.00006	0.00007	0.0004	0.0007	0.0004	0.0012	2836.25	
					6503.77																
1.45	-9043.77	5	711699	19033710	-	2	613580					0.246	0.00009	0.00008	0.0001	0	0	0	0	9999	
					7796.95																
1.75	-	5	858776	22967166	-	2	740381					0.246	0.00012	0.0001	0.00013	0	0	0	0	9999	
	10912.73				9408.25																

campata n. 1 tra i fili 2 e 7, asta n. 47
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.5 Cs 0.035 Ci 0.035
sovraresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VED	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.001571	0.053	0.001257	0.053	9059.74	SLV 15	8769.93	15597.8	0.169		0	0	0	7284	ger.	64262	10892	0	45
0	0.001571	0.053	0.001257	0.053		SLV 2			0.191		0	0	0		ger.	64262	10892	0	45
					15114.54		14345.41	19226.91								3859			
0.3	0.001571	0.053	0.001257	0.053	8454.82	SLV 15	8454.82	15597.8	0.169	0.0000196	0	0	0	7134	ger.	64262	10891	23994	45
0.3	0.001571	0.053	0.001257	0.053		SLV 2			0.191	0.0000196	0	0	0		ger.	64262	10891		45
					13601.59		13601.59	19226.91								4009		23994	
2.28	0.001257	0.053	0.001257	0.053	3344.92	SLV 15	3820.03	15601.59	0.172	0.0000105	0	0	0	6143	ger.	64262	10111	12797	45
2.28	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-4710.16	SLV 2	-5346.91		0.172	0.0000105	0	0	0		ger.	64262	10111		45
								15601.59								5001		12797	
4.57	0.001257	0.053	0.001257	0.053	3087.63	SLV 2	3526.59	15601.59	0.172	0.0000105	0	0	0	5001	ger.	64262	10111	12797	45
4.57	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-4976.92	SLV 15	-5649.82		0.172	0.0000105	0	0	0		ger.	64262	10111		45
								15601.59								6143		12797	
6.55	0.001571	0.053	0.001257	0.053	7742.36	SLV 2	7742.36	15597.8	0.169	0.0000196	0	0	0	4009	ger.	64262	10813	23994	45
6.55	0.001571	0.053	0.001257	0.053		SLV 15			0.191	0.0000196	0	0	0		ger.	64262	10813		45
					14323.57		14323.57	19226.91								7134		23994	
6.85	0.001571	0.053	0.001257	0.053	8278.43	SLV 2	8023.05	15597.8	0.169		0	0	0	3859	ger.	64262	10892	0	45
6.85	0.001571	0.053	0.001257	0.053		SLV 15			0.191		0	0	0		ger.	64262	10892	0	45
					15905.37		15101.82	19226.91								7284			

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VED negativo	contr.mom.resist.	elastico	VED positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	1713	-3859	-5572	-1932	7284	5572	5128
0.3	1563	-4009	-5572	-2082	7134	5572	4978
2.28	571	-5001	-5572	-3074	6143	5572	3986
4.57	-571	-6143	-5572	-4215	5001	5572	2844
6.55	-1563	-7134	-5572	-5207	4009	5572	1853
6.85	-1713	-7284	-5572	-5357	3859	5572	1703

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-	5	197606	2924638	-	2	183877									0	0	0	0	9999	
	2995.89				2787.74																
0.3	-	5	183647	2718042	-	2	169738									0	0	0	0	9999	
	2784.26				2573.39																
2.28	-	5	66943	1004144	-763.44	2	50728									-	-	-	-	5505.07	
	1007.48															0.0007	0.0007	0.0006	0.0012		
4.57	-	5	89892	1348372	-	2	70540									-	-	-	-	5025.04	
	1352.86				1061.61											0.0008	0.0007	0.0006	0.0014		
6.55	-	5	238443	3529041	-3290.6	2	217045									0	0	0	0	9999	
	3615.01																				
6.85	-	5	255032	3774567	-	2	233455									0	0	0	0	9999	
	3866.52				3539.38																

mensola destra tra i fili 7 e 14, asta n. 48
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.5 Cs 0.035 Ci 0.035
sovraresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLU 20	-	-	0.191	0	0	0	22620	SLU 20	64262	10892	0	45	
					20923.76		17530.72	19226.91											
0.3	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLU 20	-	-	0.191	0.0000209	0	0	18952	SLU 20	64262	10892	25594	45	
					14690.62		14690.62	19226.91											
0.62	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-9299.45	SLU 20	-	-	0.191	0.0000209	0	0	15080	SLU 20	64262	10892	25594	45	
							11831.98	19226.91											
1.23	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-2324.86	SLU 20	-3669.83	-	0.191	0.0000114	0	0	7540	SLU 20	64262	10892	13960	45	
								19226.91											
1.85	0	0.043	0	0.043	0	SLU 20	0	0	0	0.0000114	0	0	0	SLU 20	64262	7637	13960	45	
1.85	0	0.043	0	0.043	0	SLU 1	-157.4	0	0										

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-	5	970460	25954028	-	2	836667					0.246	0.00015	0.00012	0.00015	0	0	0	0	9999	
	12331.93				10631.79																
0.3	-	5	813238	21749290	-8909.36	2	701121					0.246	0.00011	0.0001	0.00012	0	0	0	0	9999	
	10334.07																				
0.62	-8323.17	5	654991	17517109	-7175.69	2	564690					0.246	0.00008	0.00007	0.00008	0.0006	0.001	0.0005	0.0016	2332.8	
1.23	-2581.53	5	170275	2520134	-2225.63	2	146800									0.0014	0.0024	0.0012	0.004	920.82	
1.85	-110.72	1	0	0	-95.46	1	0									0.0023	0.004	0.002	0.0066	558.6	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
mensola sinistra	1.45	2	15597.8	-19226.91
1	0.3	2	15597.8	-19226.91
1	6.55	7	15597.8	-19226.91
mensola destra	0.3	7	15597.8	-19226.91

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.31
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.09
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 1.66
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 1.86
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 25.73
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 2.23

Trave a "Piano Copertura" 11-15

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI
Acciaio B450C fyk= 45000000
Calcestruzzo C28/35 fck,cub (cubica)= 3500000 fck (cilindrica)= 2905000

OUTPUT CAMPATE

mensola sinistra tra i fili 11 e 3, asta n. 52
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.5 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VED	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0	0.043	0	0.043	0	SLV 16	-147.87	0	0	0.000011	0	0	0	SLV 15	64262	7637	13437	45	
0	0	0.043	0	0.043						0.000011	0	0	0	SLV 2	64262	7637	-	13437	45
0.58	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-1971.6	SLU 20	-3184.13	-	0.191	0.000011	0	0	-6760	SLU 20	64262	10892	-	13437	45
1.17	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-7886.4	SLU 20	-10163.6	-	0.191	0.0000209	0	0	-	SLU 20	64262	10892	-	25594	45
1.45	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLU 20	-	-	0.191	0.0000209	0	0	-	SLU 20	64262	10892	-	25594	45
1.75	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-17744.4	SLU 20	-	-	0.191	0	0	0	-	SLU 20	64262	10892	0	45	

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-104.05	1	0	0	-89.75	1	0									0.0017	0.0027	0.0015	0.0048	729.39	
0.58	-2240.52	5	147783	2187234	-	2	127477									0.001	0.0017	0.0009	0.0029	1200.72	
1.17	-7151.62	5	562796	15051447	-	2	485469					0.246	0.00007	0.00006	0.00007	0.0004	0.0007	0.0004	0.0012	3030.69	
1.45	-8573.62	5	674700	18044218	-	2	581997					0.246	0.00009	0.00007	0.00009	0	0	0	0	9999	
1.75	-	5	814132	21773188	-	2	702271					0.246	0.00011	0.0001	0.00012	0	0	0	0	9999	

campata n. 1 tra i fili 3 e 6, asta n. 53
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.5 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VED	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.001571	0.053	0.001257	0.053	8236.64	SLV 14	7986.82	15597.8	0.169		0	0	7284	ger.	64262	10892	0	45	
0	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLV 3	-	-	0.191		0	0	0	ger.	64262	10892	0	45	
0.3	0.001571	0.053	0.001257	0.053	7711.69	SLV 14	7711.69	15597.8	0.169	0.0000196	0	0	7134	ger.	64262	10891	23994	45	
0.3	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLV 3	-	-	0.191	0.0000196	0	0	-	ger.	64262	10891	-	45	
2.28	0.001257	0.053	0.001257	0.053	3130.5	SLV 14	3563.61	15601.59	0.172	0.0000105	0	0	6143	ger.	64262	10111	12797	45	
2.28	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-4326.11	SLV 3	-4922.35	-	0.172	0.0000105	0	0	-	ger.	64262	10111	-	45	
4.57	0.001257	0.053	0.001257	0.053	2884.78	SLV 3	3283.25	15601.59	0.172	0.0000105	0	0	5001	ger.	64262	10111	12797	45	
4.57	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-4582.91	SLV 14	-5213.84	-	0.172	0.0000105	0	0	-	ger.	64262	10111	-	45	
6.55	0.001571	0.053	0.001257	0.053	7029.56	SLV 3	7029.56	15597.8	0.169	0.0000196	0	0	4009	ger.	64262	10813	23994	45	
6.55	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLV 14	-	-	0.191	0.0000196	0	0	-	ger.	64262	10813	-	45	
6.85	0.001571	0.053	0.001257	0.053	7488.49	SLV 3	7271.68	15597.8	0.169		0	0	3859	ger.	64262	10892	0	45	
6.85	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLV 14	-	-	0.191		0	0	0	ger.	64262	10892	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VED negativo	contr.mom.resist.	elastico	VED positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	1713	-3859	-5572	-1666	7284	5572	4870
0.3	1563	-4009	-5572	-1816	7134	5572	4720
2.28	571	-5001	-5572	-2807	6143	5572	3729
4.57	-571	-6143	-5572	-3949	5001	5572	2587
6.55	-1563	-7134	-5572	-4941	4009	5572	1595
6.85	-1713	-7284	-5572	-5091	3859	5572	1445

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-2908.5	5	191842	2839332	-	2	178946									0	0	0	0	9999	
0.3	-	5	177829	2631925	-	2	164761									0	0	0	0	9999	
2.28	-909.16	5	60410	906150	-679.37	2	45141									-	-	-	-	6051.68	
4.57	-	5	82403	1236046	-965.29	2	64140									0.0007	0.0006	0.0005	0.0011	5498.37	
6.55	-	5	230343	3409157	-	2	210124									0.0007	0.0007	0.0006	0.0012	9999	
6.85	-	5	246877	3653871	-	2	226487									0	0	0	0	9999	

mensola destra tra i fili 6 e 15, asta n. 54
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.5 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.001571	0.053	0.001257	0.053	19830.27	SLU 20	16614.55	19226.91	0.191	0	0	0	21438	SLU 20	64262	10892	0	45	
0.3	0.001571	0.053	0.001257	0.053	13922.88	SLU 20	13922.88	19226.91	0.191	0.0000209	0	0	17962	SLU 20	64262	10892	25594	45	
0.62	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-8813.46	SLU 20	11213.63	19226.91	0.191	0.0000209	0	0	14292	SLU 20	64262	10892	25594	45	
1.23	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-2203.36	SLU 20	-3478.04	19226.91	0.191	0.0000114	0	0	7146	SLU 20	64262	10892	13960	45	
1.85	0	0.043	0	0.043	0	SLU 15	-149.17	0	0	0.0000114	0	0	0	SLU 18	64262	7637	13960	45	

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
---	--------	--------	---------------	---------------	------	---------	-------------	------	----------	-----------	--------	------	----------	-----------	--------	----------	----------	--------	--------	---------	------

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	11690.84	5	920009	24604778	10084.53	2	793601					0.246	0.00014	0.00012	0.00014	0	0	0	0	9999	
0.3	-9796.84	5	770961	20618625	-8450.77	2	665032					0.246	0.00011	0.00009	0.00011	0	0	0	0	9999	
0.62	-7890.48	5	620940	16606460	-6806.34	2	535624					0.246	0.00008	0.00007	0.00008	0.0005	0.0009	0.0005	0.0015	2484.3	
1.23	-2447.32	5	161423	2389122	-2111.07	2	139244									0.0013	0.0022	0.0011	0.0038	982.54	
1.85	-104.97	5	0	0	-90.54	2	0									0.0022	0.0036	0.0019	0.0062	596.64	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
mensola sinistra	1.45	3	15597.8	-19226.91
1	0.3	3	15597.8	-19226.91
1	6.55	6	15597.8	-19226.91
mensola destra	0.3	6	15597.8	-19226.91

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.38
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.15
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 1.75
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 1.97
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 27.75
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 2.39

Trave a "Piano Copertura" 12-16

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI
Acciaio B450C fyk= 45000000
Calcestruzzo C28/35 fck,cub (cubica)= 3500000 fck (cilindrica)= 2905000

OUTPUT CAMPATE

mensola sinistra tra i fili 12 e 4, asta n. 55
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.5 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%
Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0	0.043	0	0.043	0	SLV 3	0	0	0	0.0000112	0	0	0	SLV 16	64262	7637	13711	45	
0	0	0.043	0	0.043	0	SLV 14	-79.35	0	0	0.0000112	0	0	0	SLV 1	64262	7637	-	45	
0.58	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-1058	SLU 20	-	-	0.172	0.0000112	0	0	-3627	SLU 20	64262	10111	-	45	
1.17	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-	SLU 20	-	-	0.172	0.0000112	0	0	-7255	SLU 20	64262	10111	-	45	
1.45	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-	SLU 20	-	-	0.172	0.0000112	0	0	-9017	SLU 20	64262	10111	-	45	
1.75	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-	SLU 20	-	-	0.172	0	0	0	-	SLU 20	64262	10111	0	45	

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-56.1	1	0	0	-48.82	1	0									0.0008	0.001	0.0007	0.0022	1613.9	
0.58	1208.05	5	80270	1204049	-	2	69857									0.0005	0.0006	0.0004	0.0013	2668.46	
1.17	3856.04	5	256218	3843266	-	2	222979									0.0002	0.0002	0.0002	0.0005	6747.85	
1.45	4622.77	5	392916	12057421	-	2	341944					0.275	0.00006	0.00006	0.00006	0	0	0	0	9999	
1.75	5578.09	5	474115	14549177	-	2	412610					0.275	0.00007	0.00007	0.00007	0	0	0	0	9999	

campata n. 1 tra i fili 4 e 5, asta n. 56
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.5 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%
Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.001257	0.053	0.001257	0.053	10571.37	SLV 14	10252.12	15601.59	0.172	0	0	0	6705	ger.	64262	10111	0	45	
0	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-	SLV 3	-	-	0.172	0	0	0	-	ger.	64262	10111	0	45	
0.3	0.001257	0.053	0.001257	0.053	15161.69	SLV 14	14353.81	15601.59	0.172	0.0000196	0	0	6555	ger.	64262	10111	23994	45	
0.3	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-	SLV 3	-	-	0.172	0.0000196	0	0	-	ger.	64262	10111	-	45	
2.28	0.001257	0.053	0.001257	0.053	13571.24	SLV 14	13571.24	15601.59	0.172	0.0000105	0	0	3430	ger.	64262	10111	23994	45	
2.28	0.001257	0.053	0.001257	0.053	4408.24	SLV 14	4914.27	15601.59	0.172	0.0000105	0	0	5563	ger.	64262	10111	12797	45	
2.28	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-4167.39	SLV 3	-4844.84	-	0.172	0.0000105	0	0	-	ger.	64262	10111	-	45	
4.57	0.001257	0.053	0.001257	0.053	15601.59	SLV 3	15601.59	15601.59	0.172	0.0000105	0	0	4422	ger.	64262	10111	12797	45	
4.57	0.001257	0.053	0.001257	0.053	4220.15	SLV 3	4699.81	15601.59	0.172	0.0000105	0	0	-	ger.	64262	10111	-	45	
4.57	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-4361.75	SLV 14	-5065.58	-	0.172	0.0000105	0	0	-	ger.	64262	10111	-	45	
6.55	0.001257	0.053	0.001257	0.053	15601.59	SLV 3	15601.59	15601.59	0.172	0.0000196	0	0	5563	ger.	64262	10111	12797	45	
6.55	0.001257	0.053	0.001257	0.053	9387.28	SLV 3	9387.28	15601.59	0.172	0.0000196	0	0	3430	ger.	64262	10111	23994	45	
6.55	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-	SLV 14	-	-	0.172	0.0000196	0	0	-	ger.	64262	10111	-	45	
6.85	0.001257	0.053	0.001257	0.053	14097.79	SLV 3	14097.79	15601.59	0.172	0.0000196	0	0	6555	ger.	64262	10111	23994	45	
6.85	0.001257	0.053	0.001257	0.053	10000.85	SLV 3	9706.72	15601.59	0.172	0	0	0	3280	ger.	64262	10111	0	45	
6.85	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-	SLV 14	-	-	0.172	0	0	0	-	ger.	64262	10111	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	1713	-3280	-4993	-2128	6705	4993	5386
0.3	1563	-3430	-4993	-2278	6555	4993	5236
2.28	571	-4422	-4993	-3270	5563	4993	4244
4.57	-571	-5563	-4993	-4412	4422	4993	3103
6.55	-1563	-6555	-4993	-5403	3430	4993	2111
6.85	-1713	-6705	-4993	-5553	3280	4993	1961

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-	5	141534	2123012	-	2	136270									0	0	0	0	9999	
	2130.07				2050.85																
0.3	-	5	127110	1906645	-	2	121718									0	0	0	0	9999	
	1912.98				1831.84																
2.28	306.53	1	20367	305510	306.53	1	20367									-	-	-	-	9999	
																0.0002	0.0001	0.0001	0.0002		
2.28	-69.79	5	4637	69562	34.72	2	20367														
4.57	169.17	1	11240	168606	169.17	1	11240									-	-	-	-	9999	
																0.0002	0.0002	0.0001	0.0003		
4.57	-320.65	5	21306	319587	-182.88	2	11240														
6.55	-	5	167203	2508050	-	2	156497									0	0	0	0	9999	
	2516.39				2355.26																
6.85	-	5	183552	2753285	-	2	172718									0	0	0	0	9999	
	2762.44				2599.39																

mensola destra tra i fili 5 e 16, asta n. 57
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.5 Cs 0.035 Ci 0.035
sovraresistenza 0%
Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-	SLU 20	-	-	0.172	0	0	0	11504	SLU 20	64262	10111	0	45	
					10641.29		8915.67	15601.59											
0.3	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-7471.27	SLU 20	-	-	0.172	0.0000112	0	0	9639	SLU 20	64262	10111	13711	45	
					7471.27		15601.59												
0.62	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-4729.46	SLU 20	-	-	0.172	0.0000112	0	0	7669	SLU 20	64262	10111	13711	45	
					6017.44		15601.59												
1.23	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-1182.37	SLU 20	-	-	0.172	0.0000112	0	0	3835	SLU 20	64262	10111	13711	45	
					1866.38		15601.59												
1.85	0	0.043	0	0.043	0	SLV 13	0	0	0	0.0000112	0	0	0	SLV 13	64262	7637	13711	45	
1.85	0	0.043	0	0.043	0	SLV 4	-80.05	0	0	0.0000112	0	0	0	SLV 4	64262	7637	-	45	
																	13711		

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-	5	535774	16441287	-	2	466269					0.275	0.00008	0.00008	0.00008	0	0	0	0	9999	
	6303.52				5485.78																
0.3	-	5	448974	13777678	-	2	390730					0.275	0.00007	0.00006	0.00007	0	0	0	0	9999	
	5282.31				4597.05																
0.62	-	5	282688	4240326	-	2	246016									0.0003	0.0003	0.0002	0.0007	5082.4	
	4254.43				3702.51																
1.23	-	5	87679	1315187	-	2	76305									0.0007	0.0009	0.0006	0.0018	2036.68	
	1319.56				1148.38																
1.85	-56.6	1	0	0	-49.25	1	0									0.0011	0.0014	0.0009	0.003	1239.36	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
mensola sinistra	1.45	4	15601.59	-15601.59
1	0.3	4	15601.59	-15601.59
1	6.55	5	15601.59	-15601.59
mensola destra	0.3	5	15601.59	-15601.59

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.11
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.42
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 2.61
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 3.35
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 42.61
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 4.96

Trave a "Piano Terra" 1-4

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI
Acciaio B450C fyk= 4500000
Calcestruzzo C28/35 fck,cub (cubica)= 3500000 fck (cilindrica)= 2905000

OUTPUT CAMPATE

campata n. 1 tra i fili 1 e 2, asta n. 40
sezione rettangolare H tot. 0.35 B 0.4 Cs 0.035 Ci 0.035
sovraresistenza 0%
Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.000603	0.051	0.000462	0.05	4764.34	SLV 8	4631.69	5281.9	0.15	0	0	0	3839	ger.	44298	6384	0	45	
					-5838.66	SLV 9	-5594.21	-6654.26	0.16		0	0	-2394	ger.	44298	6384	0	45	
0.15	0.000603	0.051	0.000462	0.05	4494.83	SLV 8	4494.83	5281.9	0.15	0.0000144	0	0	3787	ger.	44298	6384	15122	45	
0.15	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-5353.98	SLV 9	-5353.98	-6654.26	0.16	0.0000144	0	0	-2446	ger.	44298	6384	-15122	45	
1.38	0.000603	0.051	0.000462	0.05	1997.78	SLV 8	2298.35	5281.9	0.15	0.0000067	0	0	3357	ger.	44447	5849	7081	45	
1.38	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-1683.41	SLV 9	-2061.61	-6654.26	0.16	0.0000067	0	0	-2876	ger.	44447	5849	-7081	45	
2.75	0.000603	0.051	0.000462	0.05	1808.52	SLV 9	2115.17	5281.9	0.15	0.0000067	0	0	2876	ger.	44447	5849	7081	45	
2.75	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-1432.11	SLV 8	-1804.23	-6654.26	0.16	0.0000067	0	0	-3357	ger.	44447	5849	-7081	45	
3.98	0.000603	0.051	0.000462	0.05	4360.85	SLV 9	4360.85	5281.9	0.15	0.0000144	0	0	2446	ger.	44298	6384	15122	45	
3.98	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-5047.4	SLV 8	-5047.4	-6654.26	0.16	0.0000144	0	0	-3787	ger.	44298	6384	-15122	45	
4.13	0.000603	0.051	0.000462	0.05	4637.12	SLV 9	4501.09	5281.9	0.15	0	0	0	2394	ger.	44298	6384	0	45	
4.13	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-5525.32	SLV 8	-5284.26	-6654.26	0.16	0	0	0	-3839	ger.	44298	6384	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	723	-2394	-3116	-1769	3839	3116	3259
0.15	670	-2446	-3116	-1821	3787	3116	3207
1.38	241	-2876	-3116	-2251	3357	3116	2777
2.75	-241	-3357	-3116	-2732	2876	3116	2296
3.98	-670	-3787	-3116	-3162	2446	3116	1866
4.13	-723	-3839	-3116	-3214	2394	3116	1814

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	1/ff.qp	ver.
0	-524.74	5	60140	894557	-481.26	2	55158									0	0	0	0	9999	
0.15	-471.21	5	54006	803306	-429.57	2	49234									0	0	0	0	9999	
1.38	198.53	1	22563	341306	198.53	1	22563									0	0	0	0.0001	9999	
2.75	233.32	5	26517	401106	214.43	2	24371									0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	9999	
3.98	-400.76	1	45931	683203	-400.76	1	45931									0	0	0	0	9999	
4.13	-451.09	1	51700	769003	-451.09	1	51700									0	0	0	0	9999	

campata n. 2 tra i fili 2 e 3, asta n. 41
sezione rettangolare H tot. 0.35 B 0.4 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.000603	0.051	0.000462	0.05	1689.81	SLV 8	1710.22	5281.9	0.15	0	0	0	3253	ger.	44298	6384	0	45	
0	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-4278.66	SLV 9	-4125.82	-6654.26	0.16	0	0	0	-694	ger.	44298	6384	0	45	
0.15	0.000603	0.051	0.000462	0.05	1724.77	SLV 8	1724.77	5281.9	0.15	0.0000144	0	0	3201	ger.	44298	6384	15122	45	
0.15	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-3978.85	SLV 9	-3978.85	-6654.26	0.16	0.0000144	0	0	-746	ger.	44298	6384	-15122	45	
2.23	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1424.73	SLV 8	1488.24	6661.83	0.163	0.0000067	0	0	2471	ger.	44298	6384	7057	45	
2.23	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-600.46	SLV 9	-775.31	-6661.83	0.163	0.0000067	0	0	-1475	ger.	44298	6384	-7057	45	
4.47	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1332.02	SLV 9	1390.8	6661.83	0.163	0.0000067	0	0	1690	ger.	44298	6384	7057	45	
4.47	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-586.07	SLV 8	-765.66	-6661.83	0.163	0.0000067	0	0	-2257	ger.	44298	6384	-7057	45	
6.55	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1559	SLV 9	1559	6661.83	0.163	0.0000144	0	0	961	ger.	44298	6384	15122	45	
6.55	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-4037.53	SLV 8	-4037.53	-6661.83	0.163	0.0000144	0	0	-2986	ger.	44298	6384	-15122	45	
6.7	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1518.78	SLV 9	1541.82	6661.83	0.163	0	0	0	908	ger.	44298	6384	0	45	
6.7	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-4342.6	SLV 8	-4187.13	-6661.83	0.163	0	0	0	-3039	ger.	44298	6384	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	1173	-694	-1866	272	3253	2081	2038
0.15	1120	-746	-1866	220	3201	2081	1985
2.23	391	-1475	-1866	-510	2471	2081	1256
4.47	-391	-2257	-1866	-1291	1690	2081	474
6.55	-1120	-2986	-1866	-2020	961	2081	-255
6.7	-1173	-3039	-1866	-2073	908	2081	-307

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	1/ff.qp	ver.
0	-	2	138475	2059737	-1207.8	1	138426									0	0	0	0	9999	
0.15	1208.22	3	129238	1922344	-	2	129170									0	0	0	0	9999	
	1127.63				1127.04																
2.23	464.88	1	52608	789119	464.88	1	52608									0.0003	0.0003	0.0003	0.0007	9999	
4.47	436.86	1	49437	741558	436.86	1	49437									0.0003	0.0002	0.0003	0.0006	9999	
6.55	-	5	142481	2137217	-	2	140241									0	0	0	0	9999	
	1259.06				1239.26																
6.7	-	5	151944	2279153	-	2	149677									0	0	0	0	9999	
	1342.68				1322.65																

campata n. 3 tra i fili 3 e 4, asta n. 42
sezione rettangolare H tot. 0.35 B 0.4 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5618.88	SLV 8	5400.13	6661.83	0.163	0	0	0	4793	ger.	44298	6384	0	45	
0	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-6100.01	SLV 9	-5795.56	-6661.83	0.163	0	0	0	-3573	ger.	44298	6384	0	45	
0.15	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5176.95	SLV 8	5176.95	6661.83	0.163	0.0000144	0	0	4741	ger.	44298	6384	15122	45	
0.15	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-5495.53	SLV 9	-5495.53	-6661.83	0.163	0.0000144	0	0	-3626	ger.	44298	6384	-15122	45	
1.16	0.000618	0.051	0.000603	0.051	1994.53	SLV 8	2439.65	6662.07	0.163	0.0000067	0	0	4387	ger.	44298	6384	7057	45	
1.16	0.000618	0.051	0.000603	0.051	-1620.58	SLV 9	-2117.21	-6811.39	0.164	0.0000067	0	0	-3980	ger.	44298	6384	-7057	45	
2.32	0.000603	0.051	0.000603	0.051	2386.54	SLV 9	2821.26	6661.83	0.163	0.0000067	0	0	3980	ger.	44298	6384	7057	45	
2.32	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-2102.16	SLV 8	-2609.19	-6661.83	0.163	0.0000067	0	0	-4387	ger.	44298	6384	-7057	45	
3.34	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5490.97	SLV 9	5490.97	6661.83	0.163	0.0000144	0	0	3626	ger.	44298	6384	15122	45	
3.34	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-6055.1	SLV 8	-6055.1	-6661.83	0.163	0.0000144	0	0	-4741	ger.	44298	6384	-15122	45	
3.49	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5921.33	SLV 9	5708.36	6661.83	0.163	0	0	0	3573	ger.	44298	6384	0	45	
3.49	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-6671.14	SLV 8	-6360.91	-6661.83	0.163	0	0	0	-4793	ger.	44298	6384	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	610	-3573	-4183	-2917	4793	4183	4059
0.15	557	-3626	-4183	-2969	4741	4183	4007
1.16	203	-3980	-4183	-3323	4387	4183	3653
2.32	-203	-4387	-4183	-3730	3980	4183	3246
3.34	-557	-4741	-4183	-4084	3626	4183	2892
3.49	-610	-4793	-4183	-4136	3573	4183	2840

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	1/ff.qp	ver.
0	-275.55	1	31182	467731	-275.55	1	31182									0	0	0	0	9999	
0.15	-234.34	1	26518	397777	-234.34	1	26518									0	0	0	0	9999	
1.16	235.38	5	26599	399354	205.7	2	23245									0	0	0	0.0001	9999	
2.32	172.31	1	19499	292490	172.01	1	19465									0	0	0	0.0001	9999	
3.34	-320.92	5	36317	544748	-282.07	2	31920									0	0	0	0	9999	
3.49	-367.65	5	41605	624068	-326.27	2	36923									0	0	0	0	9999	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.15	1	5281.9	-6654.26
1	3.98	2	5281.9	-6654.26
2	0.15	2	5281.9	-6654.26
2	6.55	3	6661.83	-6661.83
3	0.15	3	6661.83	-6661.83
3	3.34	4	6661.83	-6661.83

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.10

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.54
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 4.58
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 6.03
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 999.00
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 32.61

Trave a "Piano Terra" 8-5

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Acciaio B450C fyk= 45000000

Calcestruzzo C28/35 fck,cub (cubica)= 3500000 fck (cilindrica)= 2905000

OUTPUT CAMPATE

campata n. 1 tra i fili 8 e 7, asta n. 49
sezione rettangolare H tot. 0.35 B 0.4 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.000603	0.051	0.000462	0.05	4800.64	SLV 11	4666.7	5281.9	0.15	0	0	0	3839	ger.	44298	6384	0	45	
0	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-5874.64	SLV 6	-5628.91	-6654.26	0.16	0	0	0	-2394	ger.	44298	6384	0	45	
0.15	0.000603	0.051	0.000462	0.05	4528.55	SLV 11	4528.55	5281.9	0.15	0.0000144	0	0	3787	ger.	44298	6384	15122	45	
0.15	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-5387.4	SLV 6	-5387.4	-6654.26	0.16	0.0000144	0	0	-2446	ger.	44298	6384	-15122	45	
1.38	0.000603	0.051	0.000462	0.05	2010.37	SLV 11	2313.26	5281.9	0.15	0.0000067	0	0	3357	ger.	44447	5849	7081	45	
1.38	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-1695.94	SLV 6	-2076.44	-6654.26	0.16	0.0000067	0	0	-2876	ger.	44447	5849	-7081	45	
2.75	0.000603	0.051	0.000462	0.05	1819.44	SLV 6	2128.39	5281.9	0.15	0.0000067	0	0	2876	ger.	44447	5849	7081	45	
2.75	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-1443.23	SLV 11	-1817.68	-6654.26	0.16	0.0000067	0	0	-3357	ger.	44447	5849	-7081	45	
3.98	0.000603	0.051	0.000462	0.05	4392.67	SLV 6	4392.67	5281.9	0.15	0.0000144	0	0	2446	ger.	44298	6384	15122	45	
3.98	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-5079.65	SLV 11	-5079.65	-6654.26	0.16	0.0000144	0	0	-3787	ger.	44298	6384	-15122	45	
4.13	0.000603	0.051	0.000462	0.05	4671.5	SLV 6	4534.19	5281.9	0.15	0	0	0	2394	ger.	44298	6384	0	45	
4.13	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-5560.15	SLV 11	-5317.8	-6654.26	0.16	0	0	0	-3839	ger.	44298	6384	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	723	-2394	-3116	-1786	3839	3116	3276
0.15	670	-2446	-3116	-1838	3787	3116	3224
1.38	241	-2876	-3116	-2268	3357	3116	2794
2.75	-241	-3357	-3116	-2750	2876	3116	2313
3.98	-670	-3787	-3116	-3179	2446	3116	1883
4.13	-723	-3839	-3116	-3231	2394	3116	1831

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms rara	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-524.67	5	60132	894438	-481.11	2	55140									0	0	0	0	9999	
0.15	-471.15	5	53998	803195	-429.43	2	49217									0	0	0	0	9999	
1.38	198.59	1	22571	341415	198.59	1	22571									0	0	0	0.0001	9999	
2.75	233.22	5	26506	400948	214.35	2	24361									0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	9999	
3.98	-401.01	1	45960	683637	-401.01	1	45960									0	0	0	0	9999	
4.13	-451.35	1	51730	769454	-451.35	1	51730									0	0	0	0	9999	

campata n. 2 tra i fili 7 e 6, asta n. 50
sezione rettangolare H tot. 0.35 B 0.4 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.000603	0.051	0.000462	0.05	1710.87	SLV 11	1730.82	5281.9	0.15	0	0	0	3253	ger.	44298	6384	0	45	
0	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-4297.56	SLV 6	-4144.3	-6654.26	0.16	0	0	0	-694	ger.	44298	6384	0	45	
0.15	0.000603	0.051	0.000462	0.05	1744.9	SLV 11	1744.9	5281.9	0.15	0.0000144	0	0	3201	ger.	44298	6384	15122	45	
0.15	0.000603	0.051	0.000462	0.05	-3996.91	SLV 6	-3996.91	-6654.26	0.16	0.0000144	0	0	-746	ger.	44298	6384	-15122	45	
2.23	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1431.95	SLV 11	1496.3	6661.83	0.163	0.0000067	0	0	2471	ger.	44298	6384	7057	45	
2.23	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-606.8	SLV 6	-782.41	-6661.83	0.163	0.0000067	0	0	-1475	ger.	44298	6384	-7057	45	
4.47	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1338.24	SLV 6	1397.77	6661.83	0.163	0.0000067	0	0	1690	ger.	44298	6384	7057	45	
4.47	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-592.69	SLV 11	-592.69	-6661.83	0.163	0.0000067	0	0	-2257	ger.	44298	6384	-7057	45	
6.55	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1576.92	SLV 6	1576.92	6661.83	0.163	0.0000144	0	0	961	ger.	44298	6384	15122	45	
6.55	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-4057.06	SLV 11	-4057.06	-6661.83	0.163	0.0000144	0	0	-2986	ger.	44298	6384	-15122	45	
6.7	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1537.55	SLV 6	1560.17	6661.83	0.163	0	0	0	908	ger.	44298	6384	0	45	
6.7	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-4363.05	SLV 11	-4207.12	-6661.83	0.163	0	0	0	-3039	ger.	44298	6384	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	1173	-694	-1866	266	3253	2081	2043
0.15	1120	-746	-1866	213	3201	2081	1991
2.23	391	-1475	-1866	-516	2471	2081	1262
4.47	-391	-2257	-1866	-1297	1690	2081	480
6.55	-1120	-2986	-1866	-2027	961	2081	-249
6.7	-1173	-3039	-1866	-2079	908	2081	-302

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms rara	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-	2	138344	2057798	-	1	138305									0	0	0	0	9999	
0.15	-	3	129110	1920444	-1126	2	129051									0	0	0	0	9999	
2.23	465.24	1	52648	789726	465.24	1	52648									0.0003	0.0003	0.0003	0.0007	9999	
4.47	436.72	1	49421	741316	436.72	1	49421									0.0003	0.0002	0.0003	0.0006	9999	
6.55	-	5	142582	2138724	-	2	140331									0	0	0	0	9999	
6.7	-	5	152047	2280701	-	2	149771									0	0	0	0	9999	
	1343.59			1323.48																	

campata n. 3 tra i fili 6 e 5, asta n. 51
sezione rettangolare H tot. 0.35 B 0.4 Cs 0.035 Ci 0.035
sovrarresistenza 0%

Verifiche in stato limite ultimo

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MRd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5661.45	SLV 11	5440.8	6661.83	0.163	0	0	0	4793	ger.	44298	6384	0	45	
0	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-6138.66	SLV 6	-5832.48	-6661.83	0.163	0	0	0	-3573	ger.	44298	6384	0	45	
0.15	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5215.72	SLV 11	5215.72	6661.83	0.163	0.0000144	0	0	4741	ger.	44298	6384	15122	45	
0.15	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-5530.73	SLV 6	-5530.73	-6661.83	0.163	0.0000144	0	0	-3626	ger.	44298	6384	-15122	45	
1.16	0.000618	0.051	0.000603	0.051	2007.64	SLV 11	2456.19	6662.07	0.163	0.0000067	0	0	4387	ger.	44298	6384	7057	45	
1.16	0.000618	0.051	0.000603	0.051	-1632.47	SLV 6	-2132.21	-6811.39	0.164	0.0000067	0	0	-3980	ger.	44298	6384	-7057	45	
2.32	0.000603	0.051	0.000603	0.051	2401.42	SLV 6	2839.25	6661.83	0.163	0.0000067	0	0	3980	ger.	44298	6384	7057	45	
2.32	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-2118.49	SLV 11	-2628.95	-6661.83	0.163	0.0000067	0	0	-4387	ger.	44298	6384	-7057	45	
3.34	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5529.16	SLV 6	5529.16	6661.83	0.163	0.0000144	0	0	3626	ger.	44298	6384	15122	45	
3.34	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-6097.09	SLV 11	-6097.09	-6661.83	0.163	0.0000144	0	0	-4741	ger.	44298	6384	-15122	45	
3.49	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5962.98	SLV 6	5748.28	6661.83	0.163	0	0	0	3573	ger.	44298	6384	0	45	
3.49	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-6716.93	SLV 11	-6404.8	-6661.83	0.163	0	0	0	-4793	ger.	44298	6384	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	610	-3573	-4183	-2942	4793	4183	4082
0.15	557	-3626	-4183	-2995	4741	4183	4030
1.16	203	-3980	-4183	-3349	4387	4183	3676
2.32	-203	-4387	-4183	-3755	3980	4183	3269
3.34	-557	-4741	-4183	-4109	3626	4183	2915
3.49	-610	-4793	-4183	-4162	3573	4183	2863

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srmi	wki rara	wki freq.	wki QP	srms	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-274.01	1	31009	465129	-274.01	1	31009									0	0	0	0	9999	
0.15	-232.87	1	26353	395296	-232.87	1	26353									0	0	0	0	9999	
1.16	235.92	5	26660	400263	206.16	2	23297									0	0	0	0.0001	9999	
2.32	171.79	1	19441	291610	171.54	1	19412									0	0	0	0.0001	9999	
3.34	-323.14	5	36568	548515	-283.96	2	32135									0	0	0	0	9999	
3.49	-369.97	5	41867	628007	-328.26	2	37147									0	0	0	0	9999	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.15	8	5281.9	-6654.26
1	3.98	7	5281.9	-6654.26
2	0.15	7	5281.9	-6654.26
2	6.55	6	6661.83	-6661.83
3	0.15	6	6661.83	-6661.83
3	3.34	5	6661.83	-6661.83

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.09
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.54
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 4.58
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 6.03
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 999.00
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 32.60

2.2.1.2 Verifiche pilastri in c.a.

Rck: resistenza caratteristica compressione cubica del cls

quota: quota della sezione

Asp: area di acciaio di spigolo

copX: copriferro medio lungo X dell'armatura di spigolo

copY: copriferro medio lungo Y dell'armatura di spigolo

Cop: copriferro per aree di parete

ApX: area di acciaio di parete lungo X

ApY: area di acciaio di parete lungo Y

MsdX: momento di calcolo attorno all'asse X

MsdY: momento di calcolo attorno all'asse Y

Nsd: sforzo normale di calcolo

coef: coefficiente di sicurezza

Co: combinazione di carico

SLV: stato limite di salvaguardia della vita

SLU: stato limite ultimo

Ger.: sollecitazioni derivanti da gerarchia delle resistenze

VEdX: taglio di calcolo lungo X

VRdX: resistenza del cls per taglio lungo X

VRsdX: resistenza delle staffe per taglio lungo X

VRcdX: resistenza delle bielle in cls per taglio lungo X

VRdY: resistenza del cls per taglio lungo Y

VRsdY: resistenza delle staffe per taglio lungo Y
VRcdY: resistenza delle bielle in cls per taglio lungo Y
VEdmax: taglio risultante massimo di calcolo
cotg: cotangente dell'angolo di inclinazione delle bielle assunto in verifica
AstX: area di staffe lungo X
AstY: area di staffe lungo Y
Luce: Luce netta del pilastro (misurata a filo delle travi)
Mxp,i: momento da gerarchia attorno all'asse X della sezione inferiore
Mxp,s: momento da gerarchia attorno all'asse X della sezione superiore
Myp,i: momento da gerarchia attorno all'asse Y della sezione inferiore
Myp,s: momento da gerarchia attorno all'asse Y della sezione superiore
Tpx: taglio lungo X in applicazione della gerarchia delle resistenze
Tpy: taglio lungo Y in applicazione della gerarchia delle resistenze
sc.ra: tensione sul cls in combinazione rara (caratteristica)
sf.ra: tensione sull'acciaio in combinazione rara (caratteristica)
sc.q.p.: tensione sul cls in combinazione quasi permanente
Mx: momento attorno all'asse X
My: momento attorno all'asse Y
N: sforzo normale
Wk ra: apertura caratteristica delle fessure in combinazione rara
Wk fr: apertura caratteristica delle fessure in combinazione frequente
Wk q.p: apertura caratteristica delle fessure in combinazione quasi permanente
MtMax: momento torcente massimo
sc: tensione sul cls
sf: tensione sull'acciaio
AminX: area minima di staffe richieste lungo X
AminY: area minima di staffe richieste lungo Y
Tmax: taglio massimo
M2: Momento flettente attorno all'asse locale 2
M3: Momento flettente attorno all'asse locale 3
bw,x: Larghezza della sezione assunta per verifica a taglio in direzione x
bw,y: Larghezza della sezione assunta per verifica a taglio in direzione y
Tmax: taglio massimo
M2p,i: momento da gerarchia attorno all'asse 2 della sezione inferiore
M2p,s: momento da gerarchia attorno all'asse 2 della sezione superiore
T3p: taglio lungo l'asse locale 3 in applicazione della gerarchia delle resistenze
A.l.: area longitudinale
A.st.: area staffe
A.l.r.: area longitudinale richiesta per la torsione
A.st.r.: area staffe richiesta per la torsione
A.l.disp.: area longitudinale disponibile per la torsione
A.st.Disp.: area staffe disponibile per la torsione
MtMax: momento torcente massimo
lambda,x lambda,y: snellezze per sbandamento in direzione degli assi di definizione della sezione
Max May: momenti dovuti alle imperfezioni costruttive
M0ex M0ey: momenti secondo EC2 5.8.8.2 (2)

M2x M2y: momenti dovuti agli effetti del secondo ordine EC2 5.8.8.2 (3)
c.s.x c.s.y: coefficienti di sicurezza a pressoflessione retta
(5.38): soddisfacimento sia di EC2 (5.38a) che di EC2 (5.38b)
(5.39): coefficiente risultato dell'applicazione del criterio semplificato EC2 (5.39)
i: interasse verticale delle staffe interne al nodo
bx, by: dimensioni x ed y assunte nella verifica del nodo
nst*Ast,x: area di una staffa per resistenza in direzione x
nst*Ast,y: area di una staffa per resistenza in direzione y
Fi,mm: diametro medio delle barre in mm
h22, h33: altezza della sezione per inflessione attorno agli assi 2 e 3
Lv,plast,22 Lv,plast,33: lunghezza della cerniera plastica per inflessione attorno agli assi 2 e 3
Lv: luce di taglio
Fy: curvatura a snervamento
R_SLU: massima rotazione alla corda in combinazione SLU
Theta,y: capacità di rotazione totale rispetto alla corda allo snervamento
Min: capitolo del DM 14-01-08 di cui applicare i minimi di armatura (cap.4 o cap.7)
R_SLV: massima rotazione alla corda in combinazione SLV
Theta,u: 3/4 della capacità di rotazione totale rispetto alla corda in condizioni di collasso
Grd: coefficiente di amplificazione per gerarchia delle resistenze
Som(Mb,rd): sommatoria dei momenti resistenti delle travi
Sum(Mc,rd): sommatoria dei momenti resistenti dei pilastri
Mc,inf: momento resistente del pilastro inferiore
Mc,sup: momento resistente del pilastro superiore

Pilastrata 1

forze in kN, momenti in kN*m, tensioni in daN/cm², apertura fessure in mm
Materiali per le armature
B450C, fyk = 4500 (daN/cm²)
Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

asta sap n° 107
calcestruzzo C20/25
sezione rettangolare H tot. 30.0 B 60.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

variables and pre-expressions											
quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	Msdx	Msdy	Nsd Co
-24.0	4.1	5.7	5.7	9.4	5.5	4.1	5.7	1.1	141	93	-200 9 SLV
97.7	3.1	5.5	5.5	9.4	5.5	2.0	5.3	2.8	16	108	-133 13 SLV
138.2	3.1	5.5	5.5	9.4	5.5	2.0	5.3	4.3	-8	-78	-156 4 SLV
219.3	3.1	5.5	5.5	9.4	5.5	2.0	5.3	3.7	-47	-12	-189 9 SLV
341.0	3.1	5.5	5.5	9.4	5.5	2.0	5.3	1.0	-140	-63	-184 9 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 221 < 1376 DM 08 - 7.4.4.2.2.1
combinazione 6 SLV

Verifiche a taglio

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come Vrd + Vrsd (C8.7.2.5)

SLU	quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
	-24.0	19.2	20	-236.5	0.16	449.2	85.2	436.9	1.45	7.8	20	-236.5	0.24	366.6	90.4	365.4	1.80	20.8	20
	97.7	19.2	20	-232.2	0.16	395.4	84.6	381.7	1.90	7.8	20	-232.2	0.16	315.2	89.9	311.3	2.30	20.8	20
	138.2	19.2	20	-232.2	0.16	395.4	84.6	381.7	1.90	7.8	20	-232.2	0.16	315.2	89.9	311.3	2.30	20.8	20
	219.3	19.2	20	-232.2	0.16	395.4	84.6	381.7	1.90	7.8	20	-232.2	0.16	315.2	89.9	311.3	2.30	20.8	20
	341.0	19.2	20	-217.7	0.16	445.6	82.7	436.9	1.45	7.8	20	-217.7	0.24	369.0	88.1	355.3	1.75	20.8	20
SLV	quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
	-24.0	219.7	6	-222.1	0.16	446.5	83.3	436.9	1.45	102.7	6	-222.1	0.24	369.7	88.7	355.3	1.75	242.5	6
	97.7	219.7	6	-218.8	0.10	393.2	82.8	381.7	1.90	102.7	6	-218.8	0.16	313.4	88.3	311.3	2.30	242.5	6
	138.2	219.7	6	-218.8	0.10	393.2	82.8	381.7	1.90	102.7	6	-218.8	0.16	313.4	88.3	311.3	2.30	242.5	6
	219.3	219.7	6	-218.8	0.10	393.2	82.8	381.7	1.90	102.7	6	-218.8	0.16	313.4	88.3	311.3	2.30	242.5	6
	341.0	219.7	6	-207.6	0.16	443.7	81.3	436.9	1.45	102.7	6	-207.6	0.24	367.4	86.9	355.3	1.75	242.5	6

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
365	183.2	402.5	157.7	326.3	219.7	102.7	6

Verifiche di esercizio

verifica di esercizio																					
quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	q.p
-24	-19	7	16	-169	5	29	7	16	-169	5	-16.4	6	14	-151	2	0.000	0.000	0.000			
98	-7	0	0	-164	5	-110	0	0	-164	5	-6.6	0	0	-146	2	0.000	0.000	0.000			
138	-12	-3	-6	-162	5	-154	-3	-6	-162	5	-10.0	-2	-4	-144	2	0.000	0.000	0.000			
219	-20	-7	-16	-158	5	55	-7	-16	-158	5	-17.3	-6	-13	-140	2	0.000	0.000	0.000			
341	-40	-14	-32	-153	5	362	-14	-32	-153	5	-33.3	-12	-26	-135	2	0.000	0.000	0.000			

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 90 gradi rispetto all'asse X globale
Nodo trave-colonna esterni
Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3
(nst*Ast)/(i*b)=0.00337
(0.05*fck)/fyk=0.00231
(nst*Ast)/(i*b),min > (0.05*fck)/fyk
(nst*Ast)/(i*b) = 0.00337 > (0.05*fck)/fyk = 0.00231
b = 70

-Travature con direzione inclinata di 180 gradi rispetto all'asse X globale
Nodo trave-colonna interni
Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3
(nst*Ast)/(i*b)=0.00393
(0.05*fck)/fyk=0.00231
(nst*Ast)/(i*b),min > (0.05*fck)/fyk
(nst*Ast)/(i*b) = 0.00393 > (0.05*fck)/fyk = 0.00231
b = 40
Verifica secondo 7.4.6.2.3
b,x=40
b,y=70
(nst*Ast)/(i*b),x=0.00393
(nst*Ast)/(i*b),y=0.00337
(0.05*fck)/fyk=0.00231
(nst*Ast)/(i*b),min > (0.05*fck)/fyk

Pilastrata 2

forze in kN, momenti in kN*m, tensioni in daN/cm², apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm²)

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

asta sap n° 109

calcestruzzo C20/25

sezione rettangolare H tot. 30.0 B 60.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	4.1	5.7	5.7	16.4	5.7	4.1	5.7	1.3	160	102	-418	9 SLV
97.7	4.5	5.7	5.7	18.1	5.7	2.0	5.3	3.5	-18	-98	-521	4 SLV
138.2	4.5	5.7	5.7	18.1	5.7	2.0	5.3	4.3	-9	-77	-519	4 SLV
219.3	4.5	5.7	5.7	18.1	5.7	2.0	5.3	3.2	-62	-42	-407	9 SLV
341.0	4.5	5.7	5.7	18.1	5.7	2.0	5.3	1.2	-171	-112	-401	9 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 533 < 1376 DM 08 - 7.4.4.2.2.1
combinazione 8 SLV

Verifiche a taglio

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come Vrd + Vrsd (C8.7.2.5)

SLV

quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	51.5	20	-764.3	0.16	484.8	110.5	481.2	1.60	13.5	20	-764.3	0.31	434.6	112.9	431.3	1.60	53.3	20
97.7	51.5	20	-760.0	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	13.5	20	-760.0	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	53.3	20
138.2	51.5	20	-760.0	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	13.5	20	-760.0	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	53.3	20
219.3	51.5	20	-760.0	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	13.5	20	-760.0	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	53.3	20
341.0	51.5	20	-746.7	0.16	484.8	110.5	481.2	1.60	13.5	20	-746.7	0.31	434.6	112.9	431.3	1.60	53.3	20

SLV

quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	281.3	8	-533.7	0.16	484.8	110.5	481.2	1.60	150.4	8	-533.7	0.31	434.6	112.9	431.3	1.60	319.0	8
97.7	281.3	8	-530.4	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	150.4	8	-530.4	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	319.0	8
138.2	281.3	8	-530.4	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	150.4	8	-530.4	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	319.0	8
219.3	281.3	8	-530.4	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	150.4	8	-530.4	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	319.0	8
341.0	281.3	8	-520.1	0.16	483.2	110.5	481.2	1.60	150.4	8	-520.1	0.31	433.1	112.9	431.3	1.60	319.0	8

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
365	242.4	472.6	256.8	460.6	281.3	150.4	8

Verifiche di esercizio

quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	q.p
-24	-43	11	40	-542	5	-562	11	40	-542	5	-37.7	10	34	-475	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
98	-23	-1	-5	-536	5	-330	-1	-5	-536	5	-19.6	-1	-4	-470	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
138	-31	-5	-20	-535	5	-421	-5	-20	-535	5	-26.5	-4	-16	-468	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
219	-47	-13	-49	-531	5	13	-13	-49	-531	5	-40.6	-11	-41	-464	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
341	-79	-24	-92	-525	5	454	-24	-92	-525	5	-67.6	-21	-77	-459	2	0.005	0.004	0.004	0.004		

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo interamente confinato)

-Travature con direzione inclinata di 180 gradi rispetto all'asse X globale
Nodo trave-colonna interni
Verificata poichè interamente confinato 7.4.6.2.3

-Travature con direzione inclinata di 270 gradi rispetto all'asse X globale
Nodo trave-colonna interni
Verificata poichè interamente confinato 7.4.6.2.3

Pilastrata 3

forze in kN, momenti in kN*m, tensioni in daN/cm², apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm²)

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

asta sap n° 110

calcestruzzo C20/25

sezione rettangolare H tot. 30.0 B 60.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	4.1	5.7	5.7	16.4	5.7	4.1	5.7	1.3	-165	94	-376	12 SLV
97.7	4.5	5.7	5.7	18.1	5.7	2.0	5.3	3.8	47	-33	-514	5 SLV
138.2	4.5	5.7	5.7	18.1	5.7	2.0	5.3	4.6	9	-72	-493	1 SLV
219.3	4.5	5.7	5.7	18.1	5.7	2.0	5.3	3.1	66	-36	-383	8 SLV
341.0	4.5	5.7	5.7	18.1	5.7	2.0	5.3	1.2	179	-104	-360	12 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 520 < 1376 DM 08 - 7.4.4.2.2.1
combinazione 5 SLV

Verifiche a taglio

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come Vrd + Vrsd (C8.7.2.5)

SLV	quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
	-24.0	48.7	20	-719.6	0.16	484.8	110.5	481.2	1.60	19.3	20	-719.6	0.31	434.6	112.9	431.3	1.60	52.4	20
	97.7	48.7	20	-715.3	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	19.3	20	-715.3	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	52.4	20
	138.2	48.7	20	-715.3	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	19.3	20	-715.3	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	52.4	20
	219.3	48.7	20	-715.3	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	19.3	20	-715.3	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	52.4	20
	341.0	48.7	20	-702.0	0.16	484.8	110.5	481.2	1.60	19.3	20	-702.0	0.31	434.6	112.9	431.3	1.60	52.4	20
SLV	quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
	-24.0	280.9	5	-520.1	0.16	483.2	110.5	481.2	1.60	150.1	5	-520.1	0.31	433.1	112.9	431.3	1.60	318.4	5
	97.7	280.9	5	-516.8	0.10	423.1	110.5	411.0	2.05	150.1	5	-516.8	0.21	379.3	112.9	368.4	2.05	318.4	5
	138.2	280.9	5	-516.8	0.10	423.1	110.5	411.0	2.05	150.1	5	-516.8	0.21	379.3	112.9	368.4	2.05	318.4	5
	219.3	280.9	5	-516.8	0.10	423.1	110.5	411.0	2.05	150.1	5	-516.8	0.21	379.3	112.9	368.4	2.05	318.4	5
	341.0	280.9	5	-506.6	0.16	487.2	110.5	466.2	1.55	150.1	5	-506.6	0.31	436.7	112.9	417.9	1.55	318.4	5

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
365	241.8	472.0	256.1	460.0	280.9	150.1	5

Verifiche di esercizio

verifica di esercizio																					
quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	q.p
-24	-47	-18	38	-511	5	12	-18	38	-511	5	-40.6	-15	32	-448	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
98	-21	0	-4	-505	5	-305	0	-4	-505	5	-18.1	0	-3	-442	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
138	-29	5	-18	-503	5	-399	5	-18	-503	5	-25.3	4	-15	-441	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
219	-48	16	-45	-499	5	49	16	-45	-499	5	-41.4	14	-38	-437	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
341	-85	33	-87	-494	5	558	33	-87	-494	5	-72.6	29	-72	-431	2	0.007	0.006	0.006	0.006		

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo interamente confinato)

-Travature con direzione inclinata di 180 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna interni

Verificata poichè interamente confinato 7.4.6.2.3

-Travature con direzione inclinata di 270 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna interni

Verificata poichè interamente confinato 7.4.6.2.3

Pilastrata 4

forze in kN, momenti in kN*m, tensioni in daN/cm², apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm²)

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

asta sap n° 111

calcestruzzo C20/25

sezione rettangolare H tot. 30.0 B 60.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	4.1	5.7	5.7	9.4	5.5	4.1	5.7	1.1	-149	108	-262	12 SLV
97.7	3.1	5.5	5.5	9.4	5.5	2.0	5.3	2.5	-17	123	-181	16 SLV
138.2	3.1	5.5	5.5	9.4	5.5	2.0	5.3	3.9	-7	-87	-250	3 SLV
219.3	3.1	5.5	5.5	9.4	5.5	2.0	5.3	3.8	-42	-15	-106	9 SLV
341.0	3.1	5.5	5.5	9.4	5.5	2.0	5.3	1.0	-135	-49	-101	9 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 286 < 1376 DM 08 - 7.4.4.2.2.1
combinazione 7 SLV

Verifiche a taglio

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come Vrd + Vrsd (C8.7.2.5)

SLU	quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	25.3	20	-313.5	0.16	458.2	95.7	452.0	1.50	2.0	20	-313.5	0.24	378.6	99.9	365.4	1.80	25.4	20	
97.7	25.3	20	-309.2	0.10	402.3	95.1	391.7	1.95	2.0	20	-309.2	0.16	320.7	99.3	318.1	2.35	25.4	20	
138.2	25.3	20	-309.2	0.10	402.3	95.1	391.7	1.95	2.0	20	-309.2	0.16	320.7	99.3	318.1	2.35	25.4	20	
219.3	25.3	20	-309.2	0.10	402.3	95.1	391.7	1.95	2.0	20	-309.2	0.16	320.7	99.3	318.1	2.35	25.4	20	
341.0	25.3	20	-294.7	0.16	454.6	93.1	452.0	1.50	2.0	20	-294.7	0.24	375.7	97.5	365.4	1.80	25.4	20	
SLV	quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	240.0	7	-286.4	0.16	453.0	92.0	452.0	1.50	113.7	7	-286.4	0.24	374.4	96.5	365.4	1.80	265.6	7	
97.7	240.0	7	-283.1	0.10	398.0	91.6	391.7	1.95	113.7	7	-283.1	0.16	322.0	96.1	311.3	2.30	265.6	7	
138.2	240.0	7	-283.1	0.10	398.0	91.6	391.7	1.95	113.7	7	-283.1	0.16	322.0	96.1	311.3	2.30	265.6	7	
219.3	240.0	7	-283.1	0.10	398.0	91.6	391.7	1.95	113.7	7	-283.1	0.16	322.0	96.1	311.3	2.30	265.6	7	
341.0	240.0	7	-271.9	0.16	456.0	90.0	436.9	1.45	113.7	7	-271.9	0.24	372.1	94.8	365.4	1.80	265.6	7	

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
330	177.9	385.8	163.3	334.2	240.0	113.7	7

Verifiche di esercizio

verifica di esercizio																					
quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	q.p
-24	-21	-3	24	-224	5	-273	-3	24	-224	5	-18.1	-3	20	-200	2	0.000	0.000	0.000			
98	-11	-2	2	-218	5	-163	-2	2	-218	5	-10.2	-1	2	-194	2	0.000	0.000	0.000			
138	-12	-1	-5	-216	5	-172	-1	-5	-216	5	-10.6	-1	-4	-192	2	0.000	0.000	0.000			
219	-17	0	-19	-213	5	-235	0	-19	-213	5	-14.6	0	-16	-188	2	0.000	0.000	0.000			
341	-30	2	-40	-207	5	161	2	-40	-207	5	-24.6	2	-33	-183	2	0.000	0.000	0.000			

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo interamente confinato)

-Travature con direzione inclinata di 180 gradi rispetto all'asse X globale
Nodo trave-colonna interni
Verificata poichè interamente confinato 7.4.6.2.3

-Travature con direzione inclinata di 270 gradi rispetto all'asse X globale
Nodo trave-colonna interni
Verificata poichè interamente confinato 7.4.6.2.3

Pilastrata 5

forze in kN, momenti in kN*m, tensioni in daN/cm², apertura fessure in mm
Materiali per le armature
B450C, fyk = 4500 (daN/cm²)
Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

asta sap n° 114
calcestruzzo C20/25
sezione rettangolare H tot. 30.0 B 60.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione
quota Asp copX copY ApX cop ApY cop coef Msdx Msdy Nsd Co
-24.0 4.1 5.7 5.7 9.4 5.5 4.1 5.7 1.0 -150 -111 -267 7 SLV
97.7 3.1 5.5 5.5 9.4 5.5 2.0 5.3 2.6 -17 -121 -186 3 SLV
138.2 3.1 5.5 5.5 9.4 5.5 2.0 5.3 3.8 -7 90 -255 16 SLV
219.3 3.1 5.5 5.5 9.4 5.5 2.0 5.3 3.7 -42 17 -112 6 SLV
341.0 3.1 5.5 5.5 9.4 5.5 2.0 5.3 1.0 -136 47 -107 6 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 291 < 1376 DM 08 - 7.4.4.2.2.1
combinazione 12 SLV

Verifiche a taglio
Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come Vrd + Vrsd (C8.7.2.5)
SLU

quota	VEDX Co	N AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY Co	N AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax Co
-24.0	23.9 20	-322.6 0.16	459.9	96.9	452.0	1.50	2.1 20	-322.6 0.24	380.0	101.0	365.4	1.80	24.0 20
97.7	23.9 20	-316.1 0.10	403.5	96.1	391.7	1.95	2.1 20	-316.1 0.16	321.7	100.2	318.1	2.35	24.0 20
138.2	23.9 20	-316.1 0.10	403.5	96.1	391.7	1.95	2.1 20	-316.1 0.16	321.7	100.2	318.1	2.35	24.0 20
219.3	23.9 20	-316.1 0.10	403.5	96.1	391.7	1.95	2.1 20	-316.1 0.16	321.7	100.2	318.1	2.35	24.0 20
341.0	23.9 20	-303.7 0.16	456.3	94.4	452.0	1.50	2.1 20	-303.7 0.24	377.1	98.7	365.4	1.80	24.0 20

quota	VEDX Co	N AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY Co	N AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax Co
-24.0	240.4 12	-291.5 0.16	454.0	92.7	452.0	1.50	113.9 12	-291.5 0.24	375.2	97.2	365.4	1.80	266.0 12
97.7	240.4 12	-286.5 0.10	398.6	92.0	391.7	1.95	113.9 12	-286.5 0.16	322.5	96.5	311.3	2.30	266.0 12
138.2	240.4 12	-286.5 0.10	398.6	92.0	391.7	1.95	113.9 12	-286.5 0.16	322.5	96.5	311.3	2.30	266.0 12
219.3	240.4 12	-286.5 0.10	398.6	92.0	391.7	1.95	113.9 12	-286.5 0.16	322.5	96.5	311.3	2.30	266.0 12
341.0	240.4 12	-277.0 0.16	457.0	90.7	436.9	1.45	113.9 12	-277.0 0.24	372.9	95.4	365.4	1.80	266.0 12

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV
Luce Mxp,i Myp,i Mxp,s Myp,s Txp Typ Co
330 178.1 386.3 163.7 334.9 240.4 113.9 12

quota	sc.ra	Mx	My	N Co sf.ra	Mx	My	N Co sc.q.p.	Mx	My	N Co Wk ra	Wk fr	Wk q.p
-24	-19	-3	-19	-230 5	-253	-3	-19	-230 5	-16.6	-3	-15	-205 2 0.000 0.000 0.000
98	-12	-2	2	-225 5	-167	-2	2	-225 5	-10.4	-1	2	-199 2 0.000 0.000 0.000
138	-14	-1	9	-223 5	-194	-1	9	-223 5	-12.1	-1	7	-198 2 0.000 0.000 0.000
219	-19	0	22	-219 5	-254	0	22	-219 5	-15.9	0	18	-194 2 0.000 0.000 0.000
341	-31	2	42	-214 5	169	2	42	-214 5	-25.6	2	34	-188 2 0.000 0.000 0.000

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo interamente confinato)

-Travature con direzione inclinata di 180 gradi rispetto all'asse X globale
Nodo trave-colonna interni
Verificata poichè interamente confinato 7.4.6.2.3

-Travature con direzione inclinata di 270 gradi rispetto all'asse X globale
Nodo trave-colonna interni
Verificata poichè interamente confinato 7.4.6.2.3

Pilastrata 6

forze in kN, momenti in kN*m, tensioni in daN/cm², apertura fessure in mm
Materiali per le armature
B450C, fyk = 4500 (daN/cm²)
Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

asta sap n° 113
calcestruzzo C20/25
sezione rettangolare H tot. 30.0 B 60.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione
quota Asp copX copY ApX cop ApY cop coef Msdx Msdy Nsd Co
-24.0 4.1 5.7 5.7 16.4 5.7 4.1 5.7 1.2 -166 -94 -385 7 SLV
97.7 4.5 5.7 5.7 18.1 5.7 2.0 5.3 3.7 47 38 -524 10 SLV
138.2 4.5 5.7 5.7 18.1 5.7 2.0 5.3 4.5 9 75 -502 14 SLV
219.3 4.5 5.7 5.7 18.1 5.7 2.0 5.3 3.1 67 41 -391 11 SLV
341.0 4.5 5.7 5.7 18.1 5.7 2.0 5.3 1.2 180 111 -368 7 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 530 < 1376 DM 08 - 7.4.4.2.2.1
combinazione 10 SLV

Verifiche a taglio
Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come Vrd + Vrsd (C8.7.2.5)
SLU

quota	VEDX Co	N AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY Co	N AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax Co
-24.0	50.0 20	-734.7 0.16	484.8	110.5	481.2	1.60	19.3 20	-734.7 0.31	434.6	112.9	431.3	1.60	53.6 20
97.7	50.0 20	-730.4 0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	19.3 20	-730.4 0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	53.6 20
138.2	50.0 20	-730.4 0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	19.3 20	-730.4 0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	53.6 20
219.3	50.0 20	-730.4 0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	19.3 20	-730.4 0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	53.6 20
341.0	50.0 20	-717.1 0.16	484.8	110.5	481.2	1.60	19.3 20	-717.1 0.31	434.6	112.9	431.3	1.60	53.6 20

SLV	quota	VEDx	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDy	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	281.2	10	-530.2	0.16		484.8	110.5	481.2	1.60	150.3	10	-530.2	0.31	434.6	112.9	431.3	1.60	318.8	10
97.7	281.2	10	-526.9	0.10		424.7	110.5	411.0	2.05	150.3	10	-526.9	0.21	380.7	112.9	368.4	2.05	318.8	10
138.2	281.2	10	-526.9	0.10		424.7	110.5	411.0	2.05	150.3	10	-526.9	0.21	380.7	112.9	368.4	2.05	318.8	10
219.3	281.2	10	-526.9	0.10		424.7	110.5	411.0	2.05	150.3	10	-526.9	0.21	380.7	112.9	368.4	2.05	318.8	10
341.0	281.2	10	-516.7	0.16		482.6	110.5	481.2	1.60	150.3	10	-516.7	0.31	432.6	112.9	431.3	1.60	318.8	10

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV
Luce Mxp,i Myp,i Mxp,s Myp,s Txp Typ Co
365 242.2 472.5 256.6 460.5 281.2 150.3 10

Verifiche di esercizio																	
quota sc.ra		Mx	My	N Co sf.ra		Mx	My	N Co sc.q.p.		Mx	My	N Co Wk ra		Wk fr	Wk q.p		
-24	-46	-18	-36	-521	5	-578	-18	-36	-521	5	-40.1	-16	-30	-457	2	0.000	0.000
98	-22	0	8	-516	5	-328	0	8	-516	5	-19.6	0	7	-452	2	0.000	0.000
138	-31	5	22	-514	5	-424	5	22	-514	5	-27.0	4	18	-450	2	0.000	0.000
219	-51	16	50	-510	5	69	16	50	-510	5	-43.4	14	42	-446	2	0.000	0.000
341	-89	33	92	-505	5	596	33	92	-505	5	-75.5	29	77	-441	2	0.007	0.007

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo interamente confinato)

-Travature con direzione inclinata di 180 gradi rispetto all'asse X globale
Nodo trave-colonna interni
Verificata poichè interamente confinato 7.4.6.2.3

-Travature con direzione inclinata di 270 gradi rispetto all'asse X globale
Nodo trave-colonna interni
Verificata poichè interamente confinato 7.4.6.2.3

Pilastrata 7

forze in kN, momenti in kN*m, tensioni in daN/cm², apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm²)

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

asta sap n° 112

calcestruzzo C20/25

sezione rettangolare H tot. 30.0 B 60.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione												
quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	4.1	5.7	5.7	16.4	5.7	4.1	5.7	1.3	161	-101	-427	6 SLV
97.7	4.5	5.7	5.7	18.1	5.7	2.0	5.3	3.4	-18	102	-531	15 SLV
138.2	4.5	5.7	5.7	18.1	5.7	2.0	5.3	4.2	-9	81	-529	15 SLV
219.3	4.5	5.7	5.7	18.1	5.7	2.0	5.3	3.1	-62	46	-415	6 SLV
341.0	4.5	5.7	5.7	18.1	5.7	2.0	5.3	1.2	-172	119	-410	6 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 544 < 1376 DM 08 - 7.4.4.2.2.1
combinazione 11 SLV

Verifiche a taglio

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come Vrd + Vrsd (C8.7.2.5)

serie tese esistenti in taglio ammissibile e assunto come Vrd + Vrsd (co.7/2.5)

SLV	quota	VEDx Co	N AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDy Co	N AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax Co				
-24.0	53.0	20	-780.4	0.16	484.8	110.5	481.2	1.60	13.5	20	-780.4	0.31	434.6	112.9	431.3	1.60	54.7	20
97.7	53.0	20	-776.1	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	13.5	20	-776.1	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	54.7	20
138.2	53.0	20	-776.1	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	13.5	20	-776.1	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	54.7	20
219.3	53.0	20	-776.1	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	13.5	20	-776.1	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	54.7	20
341.0	53.0	20	-762.8	0.16	484.8	110.5	481.2	1.60	13.5	20	-762.8	0.31	434.6	112.9	431.3	1.60	54.7	20

SLV	quota	VEDx Co	N AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY Co	N AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax Co				
-24.0	281.6	11	-544.3	0.16	484.8	110.5	481.2	1.60	150.7	11	-544.3	0.31	434.6	112.9	431.3	1.60	319.4	11
97.7	281.6	11	-541.0	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	150.7	11	-541.0	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	319.4	11
138.2	281.6	11	-541.0	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	150.7	11	-541.0	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	319.4	11
219.3	281.6	11	-541.0	0.10	425.1	110.5	411.0	2.05	150.7	11	-541.0	0.21	381.0	112.9	368.4	2.05	319.4	11
341.0	281.6	11	-530.8	0.16	484.8	110.5	481.2	1.60	150.7	11	-530.8	0.31	434.6	112.9	431.3	1.60	319.4	11

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV
Luce Mxp,i Myp,i Mxp,s Myp,s Txp Typ Co
365 242.8 473.1 257.3 461.1 281.6 150.7 11

Verifiche di esercizio																			
quota		sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk ra	Wk fr	Wk q.p
-24	-43	11	-37	-553	5	-557	11	-37	-553	5	-37.2	10	-31	-485	2	0.000	0.000	0.000	
98	-24	-1	9	-548	5	-353	-1	9	-548	5	-21.2	-1	7	-479	2	0.000	0.000	0.000	
138	-33	-5	24	-546	5	-446	-5	24	-546	5	-28.3	-4	20	-478	2	0.000	0.000	0.000	
219	-50	-13	54	-542	5	32	-13	54	-542	5	-42.7	-11	45	-474	2	0.000	0.000	0.000	
341	-83	-24	98	-537	5	496	-24	98	-537	5	-70.6	-21	82	-469	2	0.006	0.005	0.004	

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo interamente confinato)

-Travature con direzione inclinata di 180 gradi rispetto all'asse X globale
Nodo trave-colonna interni
Verificata poichè interamente confinato 7.4.6.2.3

-Travature con direzione inclinata di 270 gradi rispetto all'asse X globale
Nodo trave-colonna interni
Verificata poichè interamente confinato 7.4.6.2.3

Pilastrata 8

forze in kN, momenti in kN*m, tensioni in daN/cm², apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm²)

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

asta sap n° 108
calcestruzzo C20/25
sezione rettangolare H tot. 30.0 B 60.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	4.1	5.7	5.7	9.4	5.5	4.1	5.7	1.1	142	-96	-204	6 SLV
97.7	3.1	5.5	5.5	9.4	5.5	2.0	5.3	2.7	-17	112	-163	15 SLV
138.2	3.1	5.5	5.5	9.4	5.5	2.0	5.3	4.1	-8	81	-161	15 SLV
219.3	3.1	5.5	5.5	9.4	5.5	2.0	5.3	3.6	-48	14	-193	6 SLV
341.0	3.1	5.5	5.5	9.4	5.5	2.0	5.3	1.0	-141	67	-188	6 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 225 < 1376 DM 08 - 7.4.4.2.2.1
combinazione 9 SLV

Verifiche a taglio

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come Vrd + Vrsd (C8.7.2.5)

SLU	quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	17.9	20	-243.5	0.16	450.6	86.2	436.9	1.45	7.9	20	-243.5	0.24	367.7	91.3	365.4	1.80	19.6	20	
97.7	17.9	20	-239.2	0.10	396.6	85.6	381.7	1.90	7.9	20	-239.2	0.16	316.1	90.8	311.3	2.30	19.6	20	
138.2	17.9	20	-239.2	0.10	396.6	85.6	381.7	1.90	7.9	20	-239.2	0.16	316.1	90.8	311.3	2.30	19.6	20	
219.3	17.9	20	-239.2	0.10	396.6	85.6	381.7	1.90	7.9	20	-239.2	0.16	316.1	90.8	311.3	2.30	19.6	20	
341.0	17.9	20	-224.7	0.16	447.0	83.6	436.9	1.45	7.9	20	-224.7	0.24	370.1	89.0	355.3	1.75	19.6	20	

SLV	quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	219.9	9	-225.9	0.16	447.2	83.8	436.9	1.45	102.9	9	-225.9	0.24	370.3	89.1	355.3	1.75	242.8	9	
97.7	219.9	9	-222.6	0.10	393.8	83.3	381.7	1.90	102.9	9	-222.6	0.16	313.9	88.7	311.3	2.30	242.8	9	
138.2	219.9	9	-222.6	0.10	393.8	83.3	381.7	1.90	102.9	9	-222.6	0.16	313.9	88.7	311.3	2.30	242.8	9	
219.3	219.9	9	-222.6	0.10	393.8	83.3	381.7	1.90	102.9	9	-222.6	0.16	313.9	88.7	311.3	2.30	242.8	9	
341.0	219.9	9	-211.4	0.16	444.4	81.8	436.9	1.45	102.9	9	-211.4	0.24	368.0	87.4	355.3	1.75	242.8	9	

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
365	183.5	403.0	158.0	326.8	219.9	102.9	9

Verifiche di esercizio

quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.q.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	q.p
-24	-17	7	-12	-174	5	-212	7	-12	-174	5	-14.8	6	-10	-156	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
98	-9	0	4	-169	5	-131	0	4	-169	5	-8.0	0	3	-150	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
138	-13	-3	9	-167	5	-173	-3	9	-167	5	-11.3	-2	7	-148	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
219	-22	-7	19	-163	5	69	-7	19	-163	5	-18.6	-6	15	-145	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
341	-41	-14	34	-158	5	368	-14	34	-158	5	-34.1	-12	27	-139	2	0.000	0.000	0.000	0.000		

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 90 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna esterni

Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

(nst*Ast)/(i*b)=0.00337
(0.05*fck)/fyk=0.00231
(nst*Ast)/(i*b),min > (0.05*fck)/fyk
(nst*Ast)/(i*b) = 0.00337 > (0.05*fck)/fyk = 0.00231
b = 70

-Travature con direzione inclinata di 180 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna interni

Verificata poichè rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

(nst*Ast)/(i*b)=0.00393
(0.05*fck)/fyk=0.00231
(nst*Ast)/(i*b),min > (0.05*fck)/fyk
(nst*Ast)/(i*b) = 0.00393 > (0.05*fck)/fyk = 0.00231
b = 40

Verifica secondo 7.4.6.2.3

b,x=40

b,y=70

(nst*Ast)/(i*b),x=0.00393

(nst*Ast)/(i*b),y=0.00337

(0.05*fck)/fyk=0.00231

(nst*Ast)/(i*b),min > (0.05*fck)/fyk

2.2.1.3 Verifiche solaio piano terra

Il solaio a livello del piano terra è costituito da lastre predalle di spessore complessivo 35 cm (4+24+7 cm).

Si effettua la verifica considerando come schema statico quello di una trave semplicemente appoggiata di luce pari a 6.54 ml.

Allo stato limite ultimo si ha:

$$q_{SLU} = 425 \times 1.3 + 505 \times 1.5 + 300 \times 1.5 = 1760 \text{ daN/m}$$

$$L_C = 6.54 \text{ m}$$

$$M_{Sd} = 1760 \times 6.54^2 / 8 = 9410 \text{ daN m}$$

$$V_{Sd} = 1760 \times 6.54 / 2 = 5755 \text{ daN m}$$

Considerando come sezione resistente una sezione doppio T, armata con armatura sup. 6Φ14 e inf. 6Φ16, con l'ausilio del programma di calcolo VcaSLU si ottiene:

Verifica C.A. S.L.U. - File:

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

N° figure elementari 3 **Zoom** **N° strati barre** 2 **Zoom**

N°	b [cm]	h [cm]
1	120	7
2	40	24
3	120	4

N°	As [cm²]	d [cm]
1	9.24	3
2	12.06	32

Sollecitazioni

S.L.U. **Metodo n**

N_{Ed} 0 **0** kN
M_{xEd} 0 **0** kNm
M_{yEd} 0 **0**

Tipo rottura
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali

B450C **C28/35**

ϵ_{su} 67.5 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391.3 N/mm² ϵ_{cu} 3.5 ‰
 E_s 200'000 N/mm² f_{cd} 15.87
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0.8 ?
 ϵ_{syd} 1.957 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 11
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0.6667
 τ_{c1} 1.971

M_{xRd} 145 kN m

σ_c -15.87 N/mm²
 σ_s 391.3 N/mm²
 ϵ_c 3.5 ‰
 ϵ_s 33.55 ‰
 d 32 cm
 x 3.023 x/d 0.09446
 δ 0.7

Tipo Sezione
☐ Rettan.re ☐ Trapezi
☐ a T ☐ Circolare
☒ Rettangoli ☐ Coord.

Metodo di calcolo
☒ S.L.U.+ ☐ S.L.U.-
☒ Metodo n

Tipo flessione
☒ Retta ☐ Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd **Dominio M-N**

Col. modello

☐ Precompresso

$$M_{Rd} = 14500 \text{ daN m}$$

$$M_{Rd} / M_{Sd} = 14500 / 9410 = 1.54 > 1 \quad \text{VERIFICATO}$$

Verifica a Taglio

Si fa riferimento ad una sezione priva di armatura dedicata ad assorbire il taglio. Si considera inoltre una sezione rettangolare costituita dai travetti del solaio: 40x35 cm.

Caratteristiche Sezione

b =	40 cm
h =	35 cm
c =	3 cm
d =	32 cm
A _s =	7.70 cm ²
A' _s =	0.00 cm ²

Verifica a Taglio nella sezione senza armatura a taglio

k = 1+(200/d) ^{0,5} =	1.79	<	2
k =	1.79		
v _{min} = 0,035 k ^{3/2} f _{ck} ^{0,5} =	0.419		
ρ ₁ = A _{sl} / (b d) =	0.006	<	0.02
ρ ₁ =	0.006		
s _{cp} =	0 daN cm ²		
V _{Rd} =	6788 daN	>	5367 daN
V _{Sd} =	5755 daN		
V _{Rd} / V _{Sd} =	1.18	>	1 VERIFICATO

2.2.1.4 Verifiche solaio piano copertura

Il solaio a livello del piano terra è costituito da lastre predalle di spessore complessivo 40 cm (6+28+6 cm).

Si effettua la verifica considerando come schema statico quello di una trave semplicemente appoggiata di luce pari a 6.85 ml.

Allo stato limite ultimo si ha:

$$q_{SLU} = 533 \times 1.3 + 510 \times 1.5 + 400 \times 1.5 + 120 \times 1.5 \times 0.5 = 2148 \text{ daN/m}$$

$$L_c = 6.54 \text{ m}$$

$$M_{Sd} = 5148 \times 6.85^2 / 8 = 12598 \text{ daN m}$$

$$V_{Sd} = 2148 \times 6.85 / 2 = 7357 \text{ daN m}$$

Considerando come sezione resistente una sezione doppio T, armata con armatura sup. 6Φ14 e inf. 6Φ16, con l'ausilio del programma di calcolo VcaSLU si ottiene:

Verifica C.A. S.L.U. - File:

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo :

N° figure elementari 3 Zoom N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	120	6
2	40	28
3	120	6

N°	As [cm²]	d [cm]
1	9.24	3
2	12.06	37

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 kN
 M_{xEd} 0 kNm
 M_{yEd} 0

Tipo rottura
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo
☒ S.L.U.+ ☐ S.L.U.-
☐ Metodo n

Tipo flessione
☒ Retta ☐ Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

0 0 cm Col. modello

☐ Precompresso

Materiali

B450C C28/35

ε_{su} 67.5 ‰ ε_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391.3 N/mm² ε_{cu} 3.5 ‰
 E_s 200'000 N/mm² f_{cd} 15.87
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0.8 ?
 ε_{syd} 1.957 ‰ σ_{c,adm} 11
 σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0.6667
 τ_{c1} 1.971

M_{xRd} 168.6 kN m

σ_c -15.87 N/mm²
 σ_s 391.3 N/mm²
 ε_c 3.5 ‰
 ε_s 39.36 ‰
 d 37 cm
 x 3.022 x/d 0.08167
 δ 0.7

$$M_{Rd} = 16860 \text{ daN m}$$

$$M_{Rd} / M_{Sd} = 16860 / 12598 = 1.34 > 1 \quad \text{VERIFICATO}$$

Verifica a Taglio

Si fa riferimento ad una sezione priva di armatura dedicata ad assorbire il taglio. Si considera inoltre una sezione rettangolare costituita dai travetti del solaio: 40x40 cm.

Caratteristiche Sezione

b =	40 cm
h =	40 cm
c =	3 cm
d =	37 cm
A _s =	7.70 cm²

$$A'_s = 0.00 \text{ cm}^2$$

Verifica a Taglio nella sezione senza armatura a taglio

$$k = 1 + (200/d)^{0.5} = 1.74 < 2$$

$$k = 1.74$$

$$v_{\min} = 0.035 k^{3/2} f_{ck}^{0.5} = 0.400$$

$$\rho_1 = A_{sl} / (b d) = 0.006 < 0.02$$

$$\rho_1 = 0.006$$

$$s_{cp} = 0 \text{ daN cm}^2$$

$$V_{Rd} = 7701 \text{ daN} > 5367 \text{ daN}$$

$$V_{Sd} = 7357 \text{ daN}$$

$$V_{Rd} / V_{Sd} = 1.05 > 1 \text{ VERIFICATO}$$

2.2.2 Verifiche struttura di fondazione

La struttura di fondazione è di tipo scatolare costituita da una platea di spessore pari a 40 cm impostata a quota $Q = - 1.14$ ml dall'attuale piano campagna, sopra uno strato di magrone di spessore pari a 10 cm e da setti contro terra di spessore pari a 30 cm con solaio di chiusura a livello del piano terra in lastre predalle di spessore 35 cm (4+24+7).

L'analisi compiuta si è avvalsa dell'ausilio del programma di calcolo agli elementi finiti denominato SISMICAD, col quale si è schematizzata la struttura come telaio spaziale con struttura di fondazione su letto di molle a reazione verticale $K_w = 2.5 \text{ daN/cm}^3$ (terreno alla Winkler).

La categoria del sottosuolo considerata, secondo il D.M. 14/01/2010 è la D: "*Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70 \text{ kPa}$ nei terreni a grana fina)*".

Alla quota di imposta, in condizioni statiche considerando le combinazioni "SLE rara", risulta una pressione massima puntuale sul terreno pari circa a $P_{max} = 0.50 \text{ daN/cm}^2$ ed una pressione media pari a $P_{media} = 0.37 \text{ daN/cm}^2$; in condizioni sismiche si ha invece una pressione puntuale massima che vale $P_{max} = 0.67 \text{ daN/cm}^2$ (comb. SUL33).

Considerando che allo stato attuale alla quota di imposta della fondazione si ha una pressione per effetto del terreno sovrastante un carico mediamente pari a $0.28/2 \times 1.14 = 0.32 \text{ daN/m}^2$ (condizione di terreno bagnato), la fondazione di tipo scatolare, almeno in fase di esercizio, permette di compensare il peso del terreno attuale.

Il tipo di fondazione prevista nel terreno in oggetto si ritiene quindi idonea per la realizzazione della costruzione del corpo scuola.

2.2.2.1 Verifiche struttura di fondazione

nod.: nodo del modello FEM

sez.: tipo di sezione (o = orizzontale, v = verticale)

B: base della sezione

H: altezza della sezione

Af+: area di acciaio dal lato B (inferiore per le piastre))

Af-: area di acciaio dal lato A (superiore per le piastre))

c+: copriferro dal lato B (inferiore per le piastre))

c-: copriferro dal lato A (superiore per le piastre))

sc: tensione sul calcestruzzo in esercizio

comb ; c: combinazione di carico

c.s.: coefficiente di sicurezza

N: sforzo normale di calcolo

M: momento flettente di calcolo

Mu: momento flettente ultimo

Nu: sforzo normale ultimo

sf: tensione sull'acciaio in esercizio

Wk: apertura caratteristica delle fessure
Sm: distanza media fra le fessure
st: sigma a trazione nel calcestruzzo in condizioni non fessurate
fck: resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo
fcd: resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo
fctd: resistenza a trazione di calcolo del calcestruzzo
Hcr: altezza critica
q.Hcr: *quota della sezione alla altezza critica
hw: altezza della parete
lw: lunghezza della parete
n.p.: numero di piani
hs: altezza dell'interpiano
Mxd: momento di progetto attorno all'asse x (fuori piano)
Myd: momento di progetto attorno all'asse y (nel piano)
NEd: sforzo normale di progetto
MEd: Momento flettente di progetto di progetto
VEd: sforzo di taglio di progetto
Ngrav.: sforzo normale dovuto ai carichi gravitazionali
NReale.: sforzo normale derivante dall'analisi
VRcd: resistenza a taglio dovuta alle bielle di calcestruzzo
epsilon: coefficiente di maggiorazione del taglio derivante dall'analisi
alfaS: $MEd/(VEd * lw)$ formula 7.4.15
At: area tesa di acciaio
roh: rapporto tra area della sezione orizzontale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo
rov: rapporto tra area della sezione verticale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo
VRsd: resistenza a taglio della sezione con armature
Somma(Asj)- Ai: somma delle aree delle barre verticali che attraversano la superficie di scorrimento
csi: altezza della parte compressa normalizzata all'altezza della sezione
Vdd: contributo dell'effetto spinotto delle armature verticali
Vfd: contributo della resistenza per attrito
Vid: contributo delle armature inclinate presenti alla base
VRd,s: valore di progetto della resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento
l: luce netta della trave di collegamento
h: altezza della trave di collegamento
b: spessore della trave di collegamento
d: altezza utile della trave di collegamento
Asi: area complessiva della armatura a X
M_{plast}: momenti resistenti della trave a filo appoggio
T_{plast}: sforzi di taglio nella trave derivanti da gerarchia delle resistenze

2.2.2.1.1 Verifiche di resistenza platea

Valori in daN, cm

C28/35: rck 350
fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
117	o	100	40	10.0	3.9	3.7	3.5	1.028	20 SLU	0	1332436	0	1370376
	v	100	40	5.9	3.9	3.3	2.5	15.313	20 SLU	0	54744	0	838325
119	o	100	40	10.0	3.9	3.7	3.5	1.027	20 SLU	0	1334405	0	1370376
	v	100	40	5.9	3.9	3.3	2.5	9.694	20 SLU	0	86482	0	838325

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
117	o	100	40	10.0	3.9	3.7	3.5	-60.7	5 ra	0.00E00	9.56E05	2894.8	5 ra	0.00E00	9.56E05	0.26	0.0	316.8	5 ra
	v	100	40	5.9	3.9	3.3	2.5	-2.9	5 ra	0.00E00	3.86E04	193.8	5 ra	0.00E00	3.86E04	0.00	1.4	0.0	2 ra
119	o	100	40	10.0	3.9	3.7	3.5	-60.8	5 ra	0.00E00	9.57E05	2899.0	5 ra	0.00E00	9.57E05	0.26	0.0	316.8	5 ra
	v	100	40	5.9	3.9	3.3	2.5	-4.6	5 ra	0.00E00	6.10E04	306.1	5 ra	0.00E00	6.10E04	0.00	2.2	0.0	1 ra

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
117	o	100	40	10.0	3.9	3.7	3.5	-56.6	4 fr	0.00E00	8.92E05	2701.1	4 fr	0.00E00	8.92E05	0.00	32.0	0.0	1 fr
	v	100	40	5.9	3.9	3.3	2.5	-2.7	4 fr	0.00E00	3.59E04	180.3	4 fr	0.00E00	3.59E04	0.00	1.3	0.0	2 fr
119	o	100	40	10.0	3.9	3.7	3.5	-56.7	4 fr	0.00E00	8.93E05	2704.2	4 fr	0.00E00	8.93E05	0.00	32.1	0.0	1 fr
	v	100	40	5.9	3.9	3.3	2.5	-4.3	4 fr	0.00E00	5.62E04	282.2	4 fr	0.00E00	5.62E04	0.00	2.0	0.0	1 fr

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
117	o	100	40	10.0	3.9	3.7	3.5	-55.6	2 q.	0.00E00	8.75E05	2651.1	2 q.	0.00E00	8.75E05	0.00	31.4	0.0	1 q.
	v	100	40	5.9	3.9	3.3	2.5	-2.7	2 q.	0.00E00	3.52E04	176.4	2 q.	0.00E00	3.52E04	0.00	1.3	0.0	1 q.
119	o	100	40	10.0	3.9	3.7	3.5	-55.6	2 q.	0.00E00	8.76E05	2654.0	2 q.	0.00E00	8.76E05	0.00	31.5	0.0	1 q.
	v	100	40	5.9	3.9	3.3	2.5	-4.2	2 q.	0.00E00	5.50E04	276.0	2 q.	0.00E00	5.50E04	0.00	2.0	0.0	1 q.

2.2.2.1.2 Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Coordinata X del centro impronta: 1518

Coordinata Y del centro impronta: 1749

Coordinata Z del centro impronta: -264

Lato minore B dell'impronta: 1015

Lato maggiore L dell'impronta: 1562

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 1584923

Verifica di scorrimento sul piano di posa - Combinazioni non sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLU 4

Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)

Forza risultante agente in direzione x: 0.

Forza risultante agente in direzione y: 0.

Forza risultante agente in direzione z: -691999.69

Inclinazione del carico in direzione x (deg): 0.

Inclinazione del carico in direzione y (deg): 0.

Angolo di attrito di progetto (deg): 38.

Azione di progetto (risultante del carico tangenziale al piano di posa): .

Resistenza di progetto: 491499.47

Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 1.1

Coefficiente di sicurezza normalizzato ks min (Rd/Ed): 676897268713.33

Verifica di scorrimento sul piano di posa - Combinazioni sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLV fondazioni 11

Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)

Forza risultante agente in direzione x: 19538.23

Forza risultante agente in direzione y: 65158.04

Forza risultante agente in direzione z: -768568.4
 Inclinazione del carico in direzione x (deg): 1.46
 Inclinazione del carico in direzione y (deg): 4.85
 Angolo di attrito di progetto (deg): 38.
 Azione di progetto (risultante del carico tangenziale al piano di posa): 68024.36
 Resistenza di progetto: 545883.13
 Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 1.1
 Coefficiente di sicurezza normalizzato k_s min (Rd/Ed): 8.02

Verifica di capacità portante sul piano di posa - Combinazioni non sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLU 20
 Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
 Azione di progetto (risultante del carico normale al piano di posa): -1123601.82
 Resistenza di progetto: 37701765.63
 Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 2.3
 Coefficiente di sicurezza normalizzato k_p min (Rd/Ed): 33.55

Parametri utilizzati nel calcolo:

Forza risultante agente in direzione x: 0.
 Forza risultante agente in direzione y: 0.
 Forza risultante agente in direzione z: -1123601.82
 Momento agente in direzione x: -22803195.3
 Momento agente in direzione y: 2654208.89
 Inclinazione del carico in direzione x (deg): 0.
 Inclinazione del carico in direzione y (deg): 0.
 Eccentricità del carico in direzione x: 2.36
 Eccentricità del carico in direzione y: -20.29
 Impronta al suolo (BxL): 1015 x 1562
 Larghezza efficace ($B'=B-2*e$): 1010.28
 Lunghezza efficace ($L'=L-2*e$): 1520.91
 Peso specifico di progetto del suolo : 0.002
 Angolo di attrito di progetto (deg): 38.

Fattori di capacità portante

N	S	D	I	B	G	E	Tipo
61.35	1.53	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Coesione
48.93	1.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Sovraccarico
78.02	0.73	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Attrito

Verifica di capacità portante sul piano di posa - Combinazioni sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLV fondazioni 15
 Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
 Azione di progetto (risultante del carico normale al piano di posa): -768568.82
 Resistenza di progetto: 22982883.08
 Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 2.3
 Coefficiente di sicurezza normalizzato k_p min (Rd/Ed): 29.9

Parametri utilizzati nel calcolo:

Forza risultante agente in direzione x: 65074.72

Forza risultante agente in direzione y: 19584.74

Forza risultante agente in direzione z: -768568.82

Momento agente in direzione x: -27274053.22

Momento agente in direzione y: 42383568.55

Inclinazione del carico in direzione x (deg): 4.84

Inclinazione del carico in direzione y (deg): 1.46

Eccentricità del carico in direzione x: 55.15

Eccentricità del carico in direzione y: -35.49

Impronta al suolo (BxL): 1015 x 1562

Larghezza efficace ($B'=B-2*e$): 904.71

Lunghezza efficace ($L'=L-2*e$): 1490.53

Peso specifico di progetto del suolo : 0.002

Angolo di attrito di progetto (deg): 38.

Accelerazione normalizzata massima al suolo: .09

Fattori di capacità portante

N	S	D	I	B	G	E	Tipo
61.35	1.48	1.00	0.86	1.00	1.00	1.00	Coesione
48.93	1.47	1.00	0.86	1.00	1.00	1.00	Sovraccarico
78.02	0.76	1.00	0.79	1.00	1.00	1.00	Attrito

2.2.2.1.3 Verifiche Setti controterra

Parete 9-12

Parete fra le coordinate in pianta (1025;2480) (1025;1019)
da quota -264 a quota -24
Valori in daN, cm
C28/35: rck 350
f_{yk} 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
179	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	1.693	20 SLU	-11958	-398831	-20241	-675119
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	15.558	13 SLV	-637	-24865	-9910	-386856
196	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	1.694	20 SLU	-12082	-400181	-20466	-677900
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	19.320	16 SLV	-968	-25889	-18703	-500175
212	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	1.798	20 SLU	-10730	-368832	-19298	-663313
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	9.584	14 SLV	-1	-26467	-6	-253672

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
179	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-43.4	5 ra	-8.59E03	-2.87E05	1885.1	5 ra	-8.59E03	-2.87E05	0.00	15.8	0.0	1 ra
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-4.4	5 ra	-2.76E03	-2.75E04	36.5	5 ra	-2.76E03	-2.75E04	0.00	1.2	0.0	1 ra
196	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-43.5	5 ra	-8.68E03	-2.88E05	1884.2	5 ra	-8.68E03	-2.88E05	0.00	15.8	0.0	1 ra
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-4.4	5 ra	-3.03E03	-2.79E04	28.4	5 ra	-3.03E03	-2.79E04	0.00	1.2	0.0	1 ra
212	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-40.2	5 ra	-7.71E03	-2.66E05	1772.1	5 ra	-7.71E03	-2.66E05	0.00	14.7	0.0	1 ra
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-6.3	5 ra	-1.99E03	-3.27E04	164.7	5 ra	-1.99E03	-3.27E04	0.00	2.1	0.0	1 ra

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
179	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-40.6	4 fr	-8.02E03	-2.69E05	1766.9	4 fr	-8.02E03	-2.69E05	0.00	14.8	0.0	1 fr
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-4.1	4 fr	-2.60E03	-2.58E04	34.1	4 fr	-2.60E03	-2.58E04	0.00	1.2	0.0	1 fr
196	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-40.7	4 fr	-8.11E03	-2.70E05	1766.1	4 fr	-8.11E03	-2.70E05	0.00	14.8	0.0	1 fr
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-4.1	4 fr	-2.84E03	-2.62E04	26.4	4 fr	-2.84E03	-2.62E04	0.00	1.1	0.0	1 fr
212	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-37.7	4 fr	-7.21E03	-2.49E05	1662.0	4 fr	-7.21E03	-2.49E05	0.00	13.8	0.0	1 fr
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-5.9	4 fr	-1.88E03	-3.06E04	151.7	4 fr	-1.88E03	-3.06E04	0.00	2.0	0.0	1 fr

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
179	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-39.9	2 q.	-7.88E03	-2.64E05	1736.8	2 q.	-7.88E03	-2.64E05	0.00	14.5	0.0	1 q.
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-4.0	2 q.	-2.55E03	-2.53E04	33.6	2 q.	-2.55E03	-2.53E04	0.00	1.1	0.0	1 q.
196	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-40.0	2 q.	-7.96E03	-2.65E05	1735.9	2 q.	-7.96E03	-2.65E05	0.00	14.6	0.0	1 q.
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-4.0	2 q.	-2.79E03	-2.57E04	26.0	2 q.	-2.79E03	-2.57E04	0.00	1.1	0.0	1 q.
212	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-37.0	2 q.	-7.08E03	-2.45E05	1633.8	2 q.	-7.08E03	-2.45E05	0.00	13.5	0.0	1 q.
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-5.8	2 q.	-1.85E03	-3.01E04	148.5	2 q.	-1.85E03	-3.01E04	0.00	1.9	0.0	1 q.

Parete 9-13

Parete fra le coordinate in pianta (1010;1034) (2025;1034)
da quota -264 a quota -24
Valori in daN, cm
C28/35: rck 350
fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo														
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu	
31	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	9.859	20 SLU	-11649	-169948	-114845	-1675492	
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	35.175	11 SLV	-133	-9026	-4693	-317486	
371	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	27.954	20 SLU	-15366	-66512	-429530	-1859260	
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	2.650	11 SLV	4005	-103319	10611	-273746	
552	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	1.126	11 SLV	-11348	-1232819	-12777	-1388013	
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	1.512	6 SLV	8561	312004	12941	471614	

Combinazione rara														
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N
31	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-16.0	5 ra	-8.38E03	-1.24E05	326.4	5 ra	-8.38E03
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-2.2	5 ra	-2.56E03	-1.17E04	-7.2	5 ra	-2.47E03
371	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-6.0	5 ra	-9.87E03	-5.63E04	-18.4	5 ra	-1.10E04
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	-2.0	5 ra	1.30E02	-1.44E04	415.2	5 ra	1.99E03
552	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-7.1	5 ra	-1.98E04	2.22E04	-73.6	5 ra	-1.98E04
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-0.3	1 ra	-6.27E01	1.93E03	131.0	5 ra	1.12E03

Combinazione frequente														
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N
31	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-15.2	4 fr	-7.86E03	-1.17E05	312.2	4 fr	-7.86E03
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-2.0	4 fr	-2.31E03	-1.10E04	-6.1	4 fr	-2.24E03
371	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-5.7	4 fr	-9.22E03	-5.34E04	-16.5	4 fr	-1.02E04
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	-1.9	4 fr	1.67E02	-1.39E04	389.8	4 fr	1.84E03
552	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-6.4	4 fr	-1.83E04	1.83E04	-69.2	4 fr	-1.83E04
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-0.3	1 fr	-6.27E01	1.93E03	102.1	4 fr	8.50E02

Combinazione quasi permanente														
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N
31	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-14.9	2 q.	-7.72E03	-1.15E05	308.6	2 q.	-7.72E03
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-2.0	2 q.	-2.25E03	-1.09E04	-5.8	2 q.	-2.18E03
371	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-5.6	2 q.	-9.05E03	-5.26E04	-16.1	2 q.	-1.00E04
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	-1.9	2 q.	1.77E02	-1.37E04	383.6	2 q.	1.81E03
552	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-6.2	2 q.	-1.79E04	1.74E04	-68.1	2 q.	-1.79E04
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-0.3	1 q.	-6.27E01	1.93E03	96.0	2 q.	7.94E02

Parete 10-14

Parete fra le coordinate in pianta (2025;1447) (1010;1447)
da quota -264 a quota -24
Valori in daN, cm
C28/35: rck 350
fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo														
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu	
479	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	7.387	20 SLU	-67232	23341	-496622	172414	
	v	100	30	4.8	4.8	2.9	2.9	1.103	11 SLV	14110	264832	15560	292034	
488	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	7.262	20 SLU	-68391	23900	-496622	173548	
	v	100	30	4.8	4.8	2.9	2.9	1.104	6 SLV	11579	-299090	12787	-330299	
579	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	1.981	6 SLV	-45613	-1117435	-90367	-2213838	
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	1.575	6 SLV	9651	-281710	15198	-443603	

Combinazione rara														
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N
479	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-15.1	5 ra	-4.80E04	1.74E04	-201.6	5 ra	-4.80E04
	v	100	30	4.8	4.8	2.9	2.9	0.0	1 ra	3.41E03	-6.23E03	1066.3	5 ra	9.21E03
488	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-15.4	5 ra	-4.89E04	1.79E04	-204.9	5 ra	-4.89E04
	v	100	30	4.8	4.8	2.9	2.9	0.0	1 ra	6.06E03	-6.42E03	1060.6	5 ra	9.14E03
579	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-19.9	5 ra	-5.89E04	-4.48E04	-232.5	5 ra	-5.89E04
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-1.2	5 ra	-7.16E02	-8.06E03	521.0	5 ra	5.08E03

Combinazione frequente														
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N
479	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-13.9	4 fr	-4.40E04	1.71E04	-184.1	4 fr	-4.40E04
	v	100	30	4.8	4.8	2.9	2.9	0.0	1 fr	3.41E03	-6.23E03	925.3	4 fr	8.03E03
488	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-14.2	4 fr	-4.48E04	1.73E04	-187.1	4 fr	-4.48E04
	v	100	30	4.8	4.8	2.9	2.9	0.0	1 fr	6.06E03	-6.42E03	919.2	4 fr	7.96E03
579	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-17.8	4 fr	-5.35E04	-3.61E04	-214.1	4 fr	-5.35E04
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-1.1	4 fr	-5.10E02	-7.11E03	449.9	4 fr	4.43E03

Combinazione quasi permanente														
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N
479	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-13.6	2 q.	-4.31E04	1.69E04	-180.0	2 q.	-4.31E04
	v	100	30	4.8	4.8	2.9	2.9	0.0	1 q.	3.41E03	-6.23E03	893.4	2 q.	7.77E03
488	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-13.9	2 q.	-4.38E04	1.71E04	-183.0	2 q.	-4.38E04
	v	100	30	4.8	4.8	2.9	2.9	0.0	1 q.	6.06E03	-6.42E03	887.3	2 q.	7.70E03
579	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-17.3	2 q.	-5.23E04	-3.41E04	-209.8	2 q.	-5.23E04
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-1.1	2 q.	-4.62E02	-6.95E03	434.1	2 q.	4.28E03

Parete 11-15

Parete fra le coordinate in pianta (2025;2117) (1010;2117)
da quota -264 a quota -24
Valori in daN, cm
C28/35: rck 350
fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo														
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu	
277	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	14.038	11 SLV	-19290	-197936	-270785	-2778580	
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	2.674	10 SLV	4257	-34792	11384	-93030	
610	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	1.948	8 SLV	-41817	1091082	-81476	2125861	
	v	68	30	6.9	6.9	3.9	3.9	1.813	12 SLV	8522	269415	15451	488494	
619	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	1.949	11 SLV	-42547	1098318	-82906	2140148	
	v	68	30	6.9	6.9	3.9	3.9	1.803	7 SLV	8583	270776	15475	488206	

Combinazione rara																						
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c			
277	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-11.9	5	ra	-2.03E04	-1.07E05	-22.0	5	ra	-2.03E04	-1.07E05	0.00	0.2	0.0	1	ra
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-3.5	5	ra	4.23E02	-1.72E04	871.0	5	ra	2.60E03	-1.88E04	0.00	3.0	0.0	1	ra
610	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-21.1	5	ra	-5.47E04	9.08E04	-184.5	5	ra	-5.47E04	9.08E04	0.00	0.0	0.0	1	ra
	v	68	30	6.9	6.9	3.9	3.9	-2.5	5	ra	-8.54E02	1.65E04	539.4	5	ra	4.77E03	2.66E04	0.00	4.7	0.0	1	ra
619	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-21.5	5	ra	-5.56E04	9.13E04	-188.4	5	ra	-5.56E04	9.13E04	0.00	0.0	0.0	1	ra
	v	68	30	6.9	6.9	3.9	3.9	-2.6	5	ra	-5.86E02	1.66E04	528.7	5	ra	4.62E03	2.67E04	0.00	4.6	0.0	1	ra
Combinazione frequente																						
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c			
277	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-11.0	4	fr	-1.88E04	-9.95E04	-20.2	4	fr	-1.88E04	-9.95E04	0.00	0.2	0.0	1	fr
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-3.4	4	fr	2.81E02	-1.61E04	787.3	4	fr	2.29E03	-1.78E04	0.00	2.7	0.0	1	fr
610	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-18.9	4	fr	-4.97E04	7.59E04	-172.0	4	fr	-4.97E04	7.59E04	0.00	0.0	0.0	1	fr
	v	68	30	6.9	6.9	3.9	3.9	-2.0	4	fr	-6.34E02	1.32E04	467.1	4	fr	4.15E03	2.29E04	0.00	4.1	0.0	1	fr
619	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-19.1	4	fr	-5.06E04	7.64E04	-175.5	4	fr	-5.06E04	7.64E04	0.00	0.0	0.0	1	fr
	v	68	30	6.9	6.9	3.9	3.9	-2.0	4	fr	-3.95E02	1.34E04	457.6	4	fr	4.01E03	2.30E04	0.00	4.0	0.0	1	fr
Combinazione quasi permanente																						
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c			
277	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-10.8	2	q.	-1.84E04	-9.76E04	-19.7	2	q.	-1.84E04	-9.76E04	0.00	0.2	0.0	1	q.
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-3.4	2	q.	2.50E02	-1.59E04	766.7	2	q.	2.21E03	-1.75E04	0.00	2.7	0.0	1	q.
610	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-18.3	2	q.	-4.86E04	7.26E04	-169.0	2	q.	-4.86E04	7.26E04	0.00	0.0	0.0	1	q.
	v	68	30	6.9	6.9	3.9	3.9	-1.9	2	q.	-5.84E02	1.25E04	451.1	2	q.	4.01E03	2.20E04	0.00	3.9	0.0	1	q.
619	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-18.6	2	q.	-4.94E04	7.30E04	-172.4	2	q.	-4.94E04	7.30E04	0.00	0.0	0.0	1	q.
	v	68	30	6.9	6.9	3.9	3.9	-1.9	2	q.	-3.50E02	1.26E04	441.8	2	q.	3.88E03	2.21E04	0.00	3.9	0.0	1	q.

Parete 12-20

Parete fra le coordinate in pianta (2025;2465) (1010;2465)
da quota -264 a quota -24
Valori in daN, cm
C28/35: rck 350
fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo																			
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu						
345	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	11.390	11 SLV	-10696	-151890	-121825	-1730025						
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	11.754	3 SLV	269	-17841	3167	-209706						
349	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	12.691	11 SLV	-12947	-217702	-164311	-2762799						
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	7.516	20 SLU	1114	-18114	8377	-136154						
640	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	1.050	6 SLV	-9940	-1297242	-10433	-1361664						
	v	68	30	8.4	8.4	3.6	3.6	2.281	7 SLV	3766	313525	8590	715133						
Combinazione rara																			
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
345	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-8.2	5 ra	-9.20E03	-7.47E04	27.4	2 ra	-7.82E03	-6.56E04	0.00	1.8	0.0	1 ra
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-1.4	5 ra	-1.09E03	-9.08E03	9.7	1 ra	-7.81E02	-7.67E03	0.00	0.3	0.0	1 ra
349	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-6.6	5 ra	-1.05E04	-6.39E04	-5.2	5 ra	-1.05E04	-6.39E04	0.00	0.6	0.0	1 ra
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-2.0	5 ra	-5.00E02	-9.81E03	394.3	5 ra	8.22E02	-1.32E04	0.00	1.6	0.0	1 ra
640	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-6.5	5 ra	-2.03E04	-1.03E04	-83.2	5 ra	-2.03E04	-1.03E04	0.00	0.0	0.0	1 ra
	v	68	30	8.4	8.4	3.6	3.6	-0.8	5 ra	5.34E02	-8.53E03	85.6	5 ra	8.42E02	-6.22E03	0.00	1.0	0.0	1 ra
Combinazione frequente																			
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
345	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-7.7	4 fr	-8.60E03	-7.06E04	27.1	2 fr	-7.59E03	-6.39E04	0.00	1.8	0.0	1 fr
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-1.3	4 fr	-9.74E02	-8.55E03	9.7	1 fr	-7.81E02	-7.67E03	0.00	0.3	0.0	1 fr
349	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-6.2	4 fr	-9.77E03	-6.02E04	-4.4	4 fr	-9.77E03	-6.02E04	0.00	0.6	0.0	1 fr
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-1.9	4 fr	-4.62E02	-9.31E03	373.3	4 fr	7.79E02	-1.25E04	0.00	1.5	0.0	1 fr
640	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-6.0	4 fr	-1.86E04	-9.76E03	-76.2	4 fr	-1.86E04	-9.76E03	0.00	0.0	0.0	1 fr
	v	68	30	8.4	8.4	3.6	3.6	-0.7	4 fr	5.26E02	-8.17E03	77.4	4 fr	7.27E02	-5.98E03	0.00	1.0	0.0	1 fr
Combinazione quasi permanente																			
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
345	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-7.6	2 q.	-8.45E03	-6.96E04	27.1	1 q.	-7.53E03	-6.34E04	0.00	1.7	0.0	1 q.
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-1.3	2 q.	-9.47E02	-8.43E03	9.7	1 q.	-7.81E02	-7.67E03	0.00	0.3	0.0	1 q.
349	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-6.1	2 q.	-9.59E03	-5.93E04	-4.1	2 q.	-9.59E03	-5.93E04	0.00	0.6	0.0	1 q.
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-1.9	2 q.	-4.50E02	-9.18E03	368.4	2 q.	7.70E02	-1.23E04	0.00	1.5	0.0	1 q.
640	o	100	30	13.0	13.0	4.0	4.0	-5.9	2 q.	-1.82E04	-9.65E03	-74.6	2 q.	-1.82E04	-9.65E03	0.00	0.0	0.0	1 q.
	v	68	30	8.4	8.4	3.6	3.6	-0.7	2 q.	5.25E02	-8.08E03	75.7	2 q.	5.25E02	-8.08E03	0.00	1.0	0.0	1 q.

Parete a 13-16

Parete fra le coordinate in pianta (2010;1019) (2010;2480)
da quota -264 a quota -24
Valori in daN, cm
C28/35: rck 350
fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo																						
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu									
192	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	1.667	20	SLU	-12274	-406608	-20463	-677900								
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	15.708	2	SLV	-678	-25242	-10645	-396515								
209	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	1.668	20	SLU	-12398	-408016	-20680	-680568								
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	19.324	3	SLV	-1008	-26393	-19488	-510032								
225	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	1.772	20	SLU	-11028	-376074	-19539	-666323								
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	9.470	1	SLV	-12	-26947	-117	-255197								
Combinazione rara																						
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c			
192	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-44.2	5	ra	-8.82E03	-2.93E05	1915.3	5	ra	-8.82E03	-2.93E05	0.00	16.1	0.0	1	ra
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-4.4	5	ra	-2.81E03	-2.78E04	36.5	5	ra	-2.81E03	-2.78E04	0.00	1.3	0.0	1	ra
209	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-44.4	5	ra	-8.91E03	-2.94E05	1914.9	5	ra	-8.91E03	-2.94E05	0.00	16.1	0.0	1	ra
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-4.5	5	ra	-3.07E03	-2.84E04	29.0	5	ra	-3.07E03	-2.84E04	0.00	1.2	0.0	1	ra
225	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-41.0	5	ra	-7.93E03	-2.71E05	1800.0	5	ra	-7.93E03	-2.71E05	0.00	15.0	0.0	1	ra
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-6.4	5	ra	-2.00E03	-3.32E04	169.8	5	ra	-2.00E03	-3.32E04	0.00	2.1	0.0	1	ra
Combinazione frequente																						
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c			
192	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-41.4	4	fr	-8.24E03	-2.74E05	1795.5	4	fr	-8.24E03	-2.74E05	0.00	15.1	0.0	1	fr
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-4.2	4	fr	-2.63E03	-2.61E04	34.3	4	fr	-2.63E03	-2.61E04	0.00	1.2	0.0	1	fr
209	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-41.5	4	fr	-8.32E03	-2.75E05	1795.1	4	fr	-8.32E03	-2.75E05	0.00	15.1	0.0	1	fr
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-4.2	4	fr	-2.88E03	-2.66E04	27.3	4	fr	-2.88E03	-2.66E04	0.00	1.1	0.0	1	fr
225	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-38.4	4	fr	-7.41E03	-2.54E05	1688.4	4	fr	-7.41E03	-2.54E05	0.00	14.0	0.0	1	fr
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-6.0	4	fr	-1.89E03	-3.12E04	157.3	4	fr	-1.89E03	-3.12E04	0.00	2.0	0.0	1	fr

Combinazione quasi permanente															
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M
192	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-40.7	2 q.	-8.09E03	-2.69E05	1765.0	2 q.	-8.09E03	-2.69E05
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-4.1	2 q.	-2.59E03	-2.57E04	33.9	2 q.	-2.59E03	-2.57E04
209	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-40.8	2 q.	-8.17E03	-2.70E05	1764.6	2 q.	-8.17E03	-2.70E05
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-4.1	2 q.	-2.82E03	-2.61E04	26.9	2 q.	-2.82E03	-2.61E04
225	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-37.8	2 q.	-7.27E03	-2.50E05	1659.9	2 q.	-7.27E03	-2.50E05
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-5.9	2 q.	-1.86E03	-3.06E04	154.2	2 q.	-1.86E03	-3.06E04

2.2.2.2 Pressioni massime sul terreno

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: Indice del nodo.

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

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

uz: Spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

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

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

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

uz: Spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

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

Compressione estrema massima -0.8354 al nodo di indice 368, di coordinate x = 2025, y = 2530, z = -244, nel contesto SLU 20.

Nodo	Pressione minima			Pressione massima		
	Ind.	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz
4	SLU 20	-0.35139	-0.70278	SLV FO 15	-0.14616	-0.29232
5	SLU 20	-0.35207	-0.70415	SLV FO 15	-0.15926	-0.31852
6	SLU 20	-0.35372	-0.70744	SLU 1	-0.16956	-0.33912
7	SLU 20	-0.35529	-0.71059	SLU 1	-0.17031	-0.34061
8	SLU 20	-0.35623	-0.71246	SLU 1	-0.17078	-0.34156
9	SLU 20	-0.35675	-0.71351	SLU 1	-0.17107	-0.34214
10	SLU 20	-0.35729	-0.71458	SLU 1	-0.17134	-0.34268
11	SLU 20	-0.35809	-0.71617	SLU 1	-0.17169	-0.34337
12	SLU 20	-0.35914	-0.71828	SLU 1	-0.17211	-0.34422
13	SLU 20	-0.3602	-0.72039	SLU 1	-0.17251	-0.34503
14	SLU 20	-0.36083	-0.72167	SLU 1	-0.17273	-0.34546
15	SLU 20	-0.36083	-0.72165	SLU 1	-0.17267	-0.34533
16	SLU 20	-0.36074	-0.72148	SLV FO 4	-0.16498	-0.32996
17	SLU 20	-0.36163	-0.72326	SLV FO 4	-0.15293	-0.30586
18	SLU 20	-0.3527	-0.7054	SLV FO 15	-0.14861	-0.29722
20	SLU 20	-0.3518	-0.7036	SLV FO 15	-0.16078	-0.32156
22	SLU 20	-0.35126	-0.70251	SLU 1	-0.16839	-0.33678
24	SLU 20	-0.35079	-0.70158	SLU 1	-0.1683	-0.3366
26	SLU 20	-0.35035	-0.70071	SLU 1	-0.16821	-0.33641
28	SLU 20	-0.35013	-0.70026	SLU 1	-0.16819	-0.33637
29	SLU 20	-0.35035	-0.7007	SLU 1	-0.16832	-0.33664
30	SLU 20	-0.3511	-0.70219	SLU 1	-0.16865	-0.33729
31	SLU 20	-0.35238	-0.70476	SLU 1	-0.16917	-0.33834
33	SLU 20	-0.35423	-0.70845	SLU 1	-0.1699	-0.3398
35	SLU 20	-0.35623	-0.71247	SLU 1	-0.17068	-0.34137
37	SLU 20	-0.35829	-0.71657	SLU 1	-0.17147	-0.34294
39	SLU 20	-0.36043	-0.72086	SLV FO 4	-0.16648	-0.33296
41	SLU 20	-0.36293	-0.72586	SLV FO 4	-0.15538	-0.31075
42	SLU 20	-0.35545	-0.71091	SLV FO 15	-0.15274	-0.30549
44	SLU 20	-0.3497	-0.69939	SLV FO 15	-0.1627	-0.32539
45	SLU 20	-0.34422	-0.68844	SLU 1	-0.16521	-0.33041
46	SLU 20	-0.34067	-0.68134	SLU 1	-0.16381	-0.32762
47	SLU 20	-0.33867	-0.67734	SLU 1	-0.16303	-0.32606
48	SLU 20	-0.33779	-0.67558	SLU 1	-0.16271	-0.32541
49	SLU 20	-0.33777	-0.67554	SLU 1	-0.16273	-0.32546
50	SLU 20	-0.33849	-0.67698	SLU 1	-0.16304	-0.32609
51	SLU 20	-0.33997	-0.67993	SLU 1	-0.16366	-0.32732
52	SLU 20	-0.34235	-0.6847	SLU 1	-0.16464	-0.32928

Nodo	Pressione minima			Pressione massima		
Ind.	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
53	SLU 20	-0.34589	-0.69178	SLU 1	-0.16609	-0.33219
54	SLU 20	-0.35104	-0.70209	SLU 1	-0.1682	-0.33639
55	SLU 20	-0.35821	-0.71641	SLV FO 4	-0.16832	-0.33663
57	SLU 20	-0.36567	-0.73135	SLV FO 4	-0.15951	-0.31901
58	SLU 20	-0.35878	-0.71755	SLV FO 15	-0.15737	-0.31473
60	SLU 20	-0.34996	-0.69992	SLV FO 15	-0.16601	-0.33203
61	SLU 20	-0.34146	-0.68292	SLU 1	-0.1635	-0.32701
62	SLU 20	-0.33615	-0.6723	SLU 1	-0.16127	-0.32254
63	SLU 20	-0.33343	-0.66686	SLU 1	-0.1601	-0.32021
64	SLU 20	-0.33234	-0.66468	SLU 1	-0.15963	-0.31927
65	SLU 20	-0.33227	-0.66453	SLU 1	-0.15961	-0.31921
66	SLU 20	-0.33296	-0.66592	SLU 1	-0.15991	-0.31982
67	SLU 20	-0.33444	-0.66887	SLU 1	-0.16055	-0.3211
68	SLU 20	-0.33698	-0.67396	SLU 1	-0.16165	-0.32331
69	SLU 20	-0.34121	-0.68243	SLU 1	-0.16348	-0.32697
70	SLU 20	-0.34814	-0.69629	SLU 1	-0.16643	-0.33287
71	SLU 20	-0.35839	-0.71678	SLU 1	-0.17072	-0.34144
73	SLU 20	-0.36899	-0.73797	SLV FO 4	-0.16412	-0.32824
74	SLU 20	-0.36239	-0.72479	SLV FO 15	-0.16197	-0.32393
76	SLU 20	-0.3551	-0.71019	SLU 1	-0.1685	-0.33701
77	SLU 20	-0.34831	-0.69661	SLU 1	-0.16546	-0.33092
78	SLU 20	-0.34423	-0.68845	SLU 1	-0.16356	-0.32711
79	SLU 20	-0.3422	-0.68441	SLU 1	-0.16257	-0.32514
80	SLU 20	-0.34143	-0.68286	SLU 1	-0.16217	-0.32434
81	SLU 20	-0.34147	-0.68294	SLU 1	-0.16216	-0.32432
82	SLU 20	-0.34217	-0.68435	SLU 1	-0.16247	-0.32493
83	SLU 20	-0.34356	-0.68711	SLU 1	-0.1631	-0.32619
84	SLU 20	-0.34579	-0.69159	SLU 1	-0.16414	-0.32827
85	SLU 20	-0.34933	-0.69867	SLU 1	-0.16579	-0.33158
86	SLU 20	-0.35502	-0.71005	SLU 1	-0.1684	-0.33681
87	SLU 20	-0.36354	-0.72708	SLU 1	-0.17221	-0.34443
89	SLU 20	-0.3726	-0.74519	SLV FO 4	-0.16872	-0.33744
90	SLU 20	-0.36645	-0.7329	SLV FO 15	-0.16663	-0.33326
92	SLU 20	-0.36386	-0.72772	SLU 1	-0.17138	-0.34277
93	SLU 20	-0.36194	-0.72388	SLU 1	-0.17009	-0.34018
94	SLU 20	-0.36075	-0.7215	SLU 1	-0.16922	-0.33844
95	SLU 20	-0.35989	-0.71978	SLU 1	-0.16863	-0.33725
96	SLU 20	-0.35936	-0.71873	SLU 1	-0.16829	-0.33658
97	SLU 20	-0.3594	-0.71879	SLU 1	-0.16826	-0.33653
98	SLU 20	-0.36014	-0.72028	SLU 1	-0.16859	-0.33717
99	SLU 20	-0.36161	-0.72322	SLU 1	-0.16927	-0.33853
100	SLU 20	-0.36366	-0.72732	SLU 1	-0.17027	-0.34053
101	SLU 20	-0.36607	-0.73213	SLU 1	-0.17153	-0.34307
102	SLU 20	-0.36884	-0.73768	SLU 1	-0.17311	-0.34621
103	SLU 20	-0.3724	-0.7448	SLU 1	-0.17513	-0.35026
105	SLU 20	-0.37666	-0.75332	SLV FO 4	-0.17339	-0.34679
106	SLU 20	-0.37021	-0.74041	SLV FO 15	-0.17105	-0.3421
108	SLU 20	-0.36986	-0.73972	SLU 1	-0.17337	-0.34673
110	SLU 20	-0.36991	-0.73982	SLU 1	-0.17277	-0.34554
112	SLU 20	-0.369	-0.73799	SLU 1	-0.17197	-0.34393
114	SLU 20	-0.36747	-0.73495	SLU 1	-0.17109	-0.34218
116	SLU 20	-0.36607	-0.73215	SLU 1	-0.1704	-0.3408
117	SLU 20	-0.36565	-0.7313	SLU 1	-0.17019	-0.34038
118	SLU 20	-0.3664	-0.73279	SLU 1	-0.17052	-0.34103
119	SLU 20	-0.36832	-0.73664	SLU 1	-0.17137	-0.34275
121	SLU 20	-0.37134	-0.74268	SLU 1	-0.17277	-0.34554
123	SLU 20	-0.37444	-0.74887	SLU 1	-0.17433	-0.34867
125	SLU 20	-0.37693	-0.75386	SLU 1	-0.17584	-0.35167
127	SLU 20	-0.37847	-0.75693	SLU 1	-0.17714	-0.35427
129	SLU 20	-0.38042	-0.76084	SLV FO 4	-0.17781	-0.35563
130	SLU 20	-0.37178	-0.74357	SLV FO 15	-0.17403	-0.34806
132	SLU 20	-0.36466	-0.72931	SLU 1	-0.17148	-0.34296
133	SLU 20	-0.3573	-0.7146	SLU 1	-0.16795	-0.33591
134	SLU 20	-0.35071	-0.70143	SLU 1	-0.16488	-0.32977
135	SLU 20	-0.34536	-0.69071	SLU 1	-0.16247	-0.32495
136	SLU 20	-0.34174	-0.68347	SLU 1	-0.16089	-0.32178
137	SLU 20	-0.34022	-0.68043	SLU 1	-0.16024	-0.32048
138	SLU 20	-0.34093	-0.68186	SLU 1	-0.16055	-0.3211
139	SLU 20	-0.34389	-0.68778	SLU 1	-0.16183	-0.32365
140	SLU 20	-0.349	-0.69801	SLU 1	-0.16406	-0.32812
141	SLU 20	-0.3559	-0.71181	SLU 1	-0.16715	-0.33429
142	SLU 20	-0.3641	-0.7282	SLU 1	-0.17093	-0.34186
143	SLU 20	-0.37313	-0.74627	SLU 1	-0.1752	-0.3504
145	SLU 20	-0.38197	-0.76394	SLU 1	-0.17934	-0.35867
146	SLU 20	-0.3731	-0.74619	SLU 1	-0.17565	-0.3513

Nodo	Pressione minima			Pressione massima		
Ind.	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
148	SLU 20	-0.35561	-0.71122	SLU 1	-0.16827	-0.33653
149	SLU 20	-0.33688	-0.67376	SLU 1	-0.16032	-0.32063
150	SLU 20	-0.32136	-0.64271	SLU 1	-0.15373	-0.30746
151	SLU 20	-0.31007	-0.62014	SLU 1	-0.14896	-0.29792
152	SLU 20	-0.303	-0.60599	SLU 1	-0.14599	-0.29198
153	SLU 20	-0.29987	-0.59975	SLU 1	-0.14469	-0.28938
154	SLU 20	-0.30051	-0.60101	SLU 1	-0.14497	-0.28993
155	SLU 20	-0.30492	-0.60985	SLU 1	-0.14683	-0.29366
156	SLU 20	-0.31337	-0.62675	SLU 1	-0.1504	-0.30081
157	SLU 20	-0.32616	-0.65233	SLU 1	-0.15583	-0.31167
158	SLU 20	-0.34335	-0.6867	SLU 1	-0.16316	-0.32631
159	SLU 20	-0.36391	-0.72782	SLU 1	-0.17191	-0.34383
161	SLU 20	-0.38325	-0.7665	SLU 1	-0.18012	-0.36023
162	SLU 20	-0.37493	-0.74986	SLU 1	-0.17659	-0.35319
164	SLU 20	-0.34852	-0.69705	SLU 1	-0.16579	-0.33158
165	SLU 20	-0.3198	-0.63961	SLU 1	-0.15399	-0.30797
166	SLU 20	-0.29607	-0.59214	SLU 1	-0.1442	-0.28839
167	SLU 20	-0.27912	-0.55824	SLU 1	-0.13719	-0.27438
168	SLU 20	-0.26866	-0.53732	SLU 1	-0.13287	-0.26574
169	SLU 20	-0.26396	-0.52791	SLU 1	-0.13094	-0.26187
170	SLU 20	-0.26452	-0.52904	SLU 1	-0.13118	-0.26236
171	SLU 20	-0.27039	-0.54079	SLU 1	-0.13363	-0.26726
172	SLU 20	-0.28214	-0.56427	SLU 1	-0.13851	-0.27703
173	SLU 20	-0.30057	-0.60113	SLU 1	-0.14617	-0.29234
174	SLU 20	-0.32602	-0.65204	SLU 1	-0.15672	-0.31344
175	SLU 20	-0.35668	-0.71336	SLU 1	-0.16938	-0.33876
177	SLU 20	-0.38507	-0.77013	SLU 1	-0.18105	-0.36211
178	SLU 20	-0.37711	-0.75422	SLU 1	-0.17763	-0.35526
180	SLU 20	-0.34564	-0.69128	SLU 1	-0.16488	-0.32976
181	SLU 20	-0.31117	-0.62234	SLU 1	-0.15087	-0.30173
182	SLU 20	-0.28256	-0.56513	SLU 1	-0.13918	-0.27837
183	SLU 20	-0.26216	-0.52432	SLU 1	-0.13082	-0.26165
184	SLU 20	-0.24961	-0.49921	SLU 1	-0.12567	-0.25134
185	SLU 20	-0.24391	-0.48783	SLU 1	-0.12334	-0.24668
186	SLU 20	-0.24444	-0.48888	SLU 1	-0.12357	-0.24714
187	SLU 20	-0.25123	-0.50246	SLU 1	-0.12638	-0.25276
188	SLU 20	-0.26502	-0.53005	SLU 1	-0.13208	-0.26415
189	SLU 20	-0.28689	-0.57378	SLU 1	-0.14108	-0.28216
190	SLU 20	-0.31725	-0.63449	SLU 1	-0.15354	-0.30708
191	SLU 20	-0.35372	-0.70745	SLU 1	-0.16844	-0.33687
193	SLU 20	-0.38723	-0.77447	SLU 1	-0.18208	-0.36416
195	SLU 20	-0.37956	-0.75911	SLU 1	-0.17872	-0.35744
197	SLU 20	-0.34779	-0.69557	SLU 1	-0.16585	-0.33171
198	SLU 20	-0.31299	-0.62597	SLU 1	-0.15171	-0.30342
199	SLU 20	-0.28411	-0.56821	SLU 1	-0.13993	-0.27985
200	SLU 20	-0.26351	-0.52703	SLU 1	-0.13149	-0.26299
201	SLU 20	-0.25084	-0.50168	SLU 1	-0.1263	-0.25259
202	SLU 20	-0.24509	-0.49018	SLU 1	-0.12394	-0.24788
203	SLU 20	-0.24561	-0.49123	SLU 1	-0.12417	-0.24834
204	SLU 20	-0.25246	-0.50491	SLU 1	-0.127	-0.254
205	SLU 20	-0.26637	-0.53273	SLU 1	-0.13274	-0.26548
206	SLU 20	-0.28842	-0.57685	SLU 1	-0.14182	-0.28363
207	SLU 20	-0.31905	-0.6381	SLU 1	-0.15438	-0.30875
208	SLU 20	-0.35586	-0.71172	SLU 1	-0.1694	-0.3388
210	SLU 20	-0.38967	-0.77934	SLU 1	-0.18316	-0.36631
211	SLU 20	-0.38228	-0.76455	SLU 1	-0.17987	-0.35974
213	SLU 20	-0.35503	-0.71006	SLU 1	-0.16874	-0.33748
214	SLU 20	-0.3254	-0.6508	SLU 1	-0.15659	-0.31318
215	SLU 20	-0.30092	-0.60184	SLU 1	-0.14652	-0.29303
216	SLU 20	-0.28345	-0.5669	SLU 1	-0.13931	-0.27863
217	SLU 20	-0.27267	-0.54535	SLU 1	-0.13487	-0.26975
218	SLU 20	-0.26782	-0.53563	SLU 1	-0.13288	-0.26575
219	SLU 20	-0.26837	-0.53675	SLU 1	-0.13312	-0.26624
220	SLU 20	-0.27439	-0.54878	SLU 1	-0.13562	-0.27124
221	SLU 20	-0.28645	-0.57289	SLU 1	-0.14062	-0.28124
222	SLU 20	-0.30539	-0.61078	SLU 1	-0.14847	-0.29693
223	SLU 20	-0.33158	-0.66317	SLU 1	-0.1593	-0.31859
224	SLU 20	-0.36316	-0.72632	SLU 1	-0.1723	-0.3446
226	SLU 20	-0.39238	-0.78477	SLU 1	-0.18429	-0.36859
227	SLU 20	-0.38537	-0.77073	SLU 1	-0.18111	-0.36223
229	SLU 20	-0.36671	-0.73342	SLU 1	-0.17329	-0.34658
230	SLU 20	-0.34671	-0.69343	SLU 1	-0.16487	-0.32974
231	SLU 20	-0.33019	-0.66038	SLU 1	-0.15791	-0.31581
232	SLU 20	-0.31821	-0.63641	SLU 1	-0.15287	-0.30575
233	SLU 20	-0.31071	-0.62141	SLU 1	-0.14974	-0.29949

Nodo	Pressione minima			Pressione massima		
Ind.	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
234	SLU 20	-0.30738	-0.61477	SLU 1	-0.14836	-0.29673
235	SLU 20	-0.30801	-0.61602	SLU 1	-0.14863	-0.29727
236	SLU 20	-0.31261	-0.62522	SLU 1	-0.15057	-0.30113
237	SLU 20	-0.32148	-0.64295	SLU 1	-0.15429	-0.30858
238	SLU 20	-0.33495	-0.6699	SLU 1	-0.15997	-0.31994
239	SLU 20	-0.35314	-0.70627	SLU 1	-0.16766	-0.33533
240	SLU 20	-0.37495	-0.74991	SLU 1	-0.17689	-0.35377
242	SLU 20	-0.39547	-0.79094	SLU 1	-0.18552	-0.37105
243	SLU 20	-0.38901	-0.77802	SLU 1	-0.18253	-0.36506
245	SLU 20	-0.38072	-0.76144	SLU 1	-0.17873	-0.35746
246	SLU 20	-0.37214	-0.74429	SLU 1	-0.17476	-0.34953
247	SLU 20	-0.36461	-0.72922	SLU 1	-0.17135	-0.3427
248	SLU 20	-0.35861	-0.71722	SLU 1	-0.1687	-0.3374
249	SLU 20	-0.3546	-0.70921	SLU 1	-0.16697	-0.33395
250	SLU 20	-0.3529	-0.70581	SLU 1	-0.16625	-0.3325
251	SLU 20	-0.35361	-0.70722	SLU 1	-0.16655	-0.33311
252	SLU 20	-0.35673	-0.71347	SLU 1	-0.16789	-0.33578
253	SLU 20	-0.36222	-0.72443	SLU 1	-0.17025	-0.34051
254	SLU 20	-0.36974	-0.73949	SLU 1	-0.17356	-0.34712
255	SLU 20	-0.37888	-0.75775	SLU 1	-0.17767	-0.35535
256	SLU 20	-0.38913	-0.77826	SLU 1	-0.18238	-0.36476
258	SLU 20	-0.39912	-0.79824	SLU 1	-0.18692	-0.37385
259	SLU 20	-0.39259	-0.78518	SLV FO 14	-0.18399	-0.36797
261	SLU 20	-0.39148	-0.78296	SLU 1	-0.18305	-0.36611
263	SLU 20	-0.39077	-0.78155	SLU 1	-0.18221	-0.36443
265	SLU 20	-0.38935	-0.7787	SLU 1	-0.18124	-0.36248
267	SLU 20	-0.38751	-0.77502	SLU 1	-0.18026	-0.36052
269	SLU 20	-0.38593	-0.77185	SLU 1	-0.17951	-0.35901
270	SLU 20	-0.38542	-0.77085	SLU 1	-0.17927	-0.35854
271	SLU 20	-0.38616	-0.77233	SLU 1	-0.17959	-0.35917
272	SLU 20	-0.38815	-0.77631	SLU 1	-0.18046	-0.36092
274	SLU 20	-0.39134	-0.78268	SLU 1	-0.1819	-0.36381
276	SLU 20	-0.39474	-0.78948	SLU 1	-0.18355	-0.36711
278	SLU 20	-0.39773	-0.79546	SLU 1	-0.18521	-0.37041
280	SLU 20	-0.40001	-0.80001	SLU 1	-0.18674	-0.37347
282	SLU 20	-0.40271	-0.80542	SLU 1	-0.18839	-0.37678
283	SLU 20	-0.39526	-0.79053	SLV FO 14	-0.18331	-0.36662
285	SLU 20	-0.39264	-0.78529	SLU 1	-0.18413	-0.36827
286	SLU 20	-0.39089	-0.78178	SLU 1	-0.18297	-0.36594
287	SLU 20	-0.39014	-0.78028	SLU 1	-0.18232	-0.36464
288	SLU 20	-0.38971	-0.77941	SLU 1	-0.18193	-0.36386
289	SLU 20	-0.38946	-0.77893	SLU 1	-0.18172	-0.36345
290	SLU 20	-0.38962	-0.77924	SLU 1	-0.18175	-0.36351
291	SLU 20	-0.39037	-0.78074	SLU 1	-0.18207	-0.36415
292	SLU 20	-0.39171	-0.78343	SLU 1	-0.18269	-0.36537
293	SLU 20	-0.39349	-0.78697	SLU 1	-0.18355	-0.3671
294	SLU 20	-0.39545	-0.7909	SLU 1	-0.1846	-0.36919
295	SLU 20	-0.39775	-0.7955	SLU 1	-0.18592	-0.37184
296	SLU 20	-0.40111	-0.80221	SLU 1	-0.18778	-0.37556
298	SLU 20	-0.40537	-0.81073	SLU 1	-0.18996	-0.37992
299	SLU 20	-0.39791	-0.79582	SLV FO 14	-0.18246	-0.36493
301	SLU 20	-0.39237	-0.78473	SLU 1	-0.18482	-0.36964
302	SLU 20	-0.38765	-0.77531	SLU 1	-0.18268	-0.36536
303	SLU 20	-0.38542	-0.77083	SLU 1	-0.18158	-0.36315
304	SLU 20	-0.38464	-0.76927	SLU 1	-0.18113	-0.36227
305	SLU 20	-0.38454	-0.76908	SLU 1	-0.18104	-0.36207
306	SLU 20	-0.38487	-0.76974	SLU 1	-0.18116	-0.36231
307	SLU 20	-0.3856	-0.77119	SLU 1	-0.18147	-0.36293
308	SLU 20	-0.38673	-0.77346	SLU 1	-0.18197	-0.36394
309	SLU 20	-0.38831	-0.77663	SLU 1	-0.18271	-0.36541
310	SLU 20	-0.39061	-0.78121	SLU 1	-0.1838	-0.36759
311	SLU 20	-0.3944	-0.78881	SLU 1	-0.18557	-0.37115
312	SLU 20	-0.40076	-0.80153	SLU 1	-0.18843	-0.37686
314	SLU 20	-0.408	-0.816	SLV FO 1	-0.18917	-0.37834
315	SLU 20	-0.40124	-0.80248	SLV FO 14	-0.18183	-0.36366
317	SLU 20	-0.39684	-0.79369	SLU 1	-0.18733	-0.37466
318	SLU 20	-0.39302	-0.78605	SLU 1	-0.18577	-0.37153
319	SLU 20	-0.39101	-0.78201	SLU 1	-0.18492	-0.36984
320	SLU 20	-0.39009	-0.78019	SLU 1	-0.18454	-0.36909
321	SLU 20	-0.38982	-0.77964	SLU 1	-0.18444	-0.36889
322	SLU 20	-0.39005	-0.78011	SLU 1	-0.18456	-0.36912
323	SLU 20	-0.39079	-0.78158	SLU 1	-0.18487	-0.36974
324	SLU 20	-0.39204	-0.78408	SLU 1	-0.18539	-0.37078
325	SLU 20	-0.39382	-0.78764	SLU 1	-0.18614	-0.37227
326	SLU 20	-0.39626	-0.79252	SLU 1	-0.18717	-0.37433

Nodo	Pressione minima			Pressione massima		
Ind.	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
327	SLU 20	-0.39984	-0.79968	SLU 1	-0.18868	-0.37737
328	SLU 20	-0.40529	-0.81058	SLU 1	-0.19095	-0.3819
330	SLU 20	-0.41135	-0.8227	SLV FO 1	-0.18856	-0.37711
331	SLU 20	-0.40495	-0.8099	SLV FO 14	-0.18162	-0.36325
333	SLU 20	-0.40439	-0.80877	SLU 1	-0.1909	-0.38179
335	SLU 20	-0.40411	-0.80821	SLU 1	-0.19088	-0.38177
337	SLU 20	-0.40383	-0.80765	SLU 1	-0.19086	-0.38172
339	SLU 20	-0.40346	-0.80691	SLU 1	-0.19079	-0.38158
341	SLU 20	-0.40321	-0.80642	SLU 1	-0.19076	-0.38153
342	SLU 20	-0.4034	-0.8068	SLU 1	-0.19089	-0.38177
343	SLU 20	-0.40415	-0.80829	SLU 1	-0.1912	-0.38241
344	SLU 20	-0.40546	-0.81091	SLU 1	-0.19172	-0.38345
346	SLU 20	-0.40731	-0.81462	SLU 1	-0.19244	-0.38487
348	SLU 20	-0.40924	-0.81849	SLU 1	-0.19317	-0.38634
350	SLU 20	-0.41109	-0.82217	SLU 1	-0.19387	-0.38773
352	SLU 20	-0.41294	-0.82588	SLU 1	-0.19455	-0.38911
354	SLU 20	-0.41508	-0.83016	SLV FO 1	-0.18837	-0.37674
355	SLU 20	-0.40757	-0.81515	SLV FO 14	-0.18182	-0.36364
356	SLU 20	-0.40814	-0.81627	SLU 1	-0.19271	-0.38541
357	SLU 20	-0.40933	-0.81866	SLU 1	-0.19333	-0.38665
358	SLU 20	-0.41028	-0.82055	SLU 1	-0.19384	-0.38769
359	SLU 20	-0.4106	-0.8212	SLU 1	-0.1941	-0.38819
360	SLU 20	-0.41068	-0.82136	SLU 1	-0.19423	-0.38846
361	SLU 20	-0.41098	-0.82195	SLU 1	-0.19441	-0.38882
362	SLU 20	-0.41175	-0.8235	SLU 1	-0.19474	-0.38948
363	SLU 20	-0.41301	-0.82602	SLU 1	-0.19522	-0.39044
364	SLU 20	-0.41452	-0.82903	SLU 1	-0.19577	-0.39153
365	SLU 20	-0.41576	-0.83151	SLU 1	-0.19618	-0.39236
366	SLU 20	-0.41636	-0.83272	SLU 1	-0.19633	-0.39265
367	SLU 20	-0.41671	-0.83342	SLU 1	-0.19637	-0.39274
368	SLU 20	-0.4177	-0.8354	SLV FO 1	-0.18857	-0.37715

Dai dati sopra riportati si ricava in condizioni statiche considerando le comb. "SLE rara", una pressione massima puntuale sul terreno pari a $P_{\max} = 0.50 \text{ daN/cm}^2$ ed una pressione media pari a $P_{\text{media}} = 0.37 \text{ daN/cm}^2$; in condizioni sismiche si ha invece una pressione puntuale massima che vale $P_{\max} = 0.67 \text{ daN/cm}^2$ (comb. SLU 33); tali valori si ritengono compatibili con il terreno in oggetto.

Di seguito si riporta l'andamento delle pressioni massime e medie sulla soletta di fondazione.

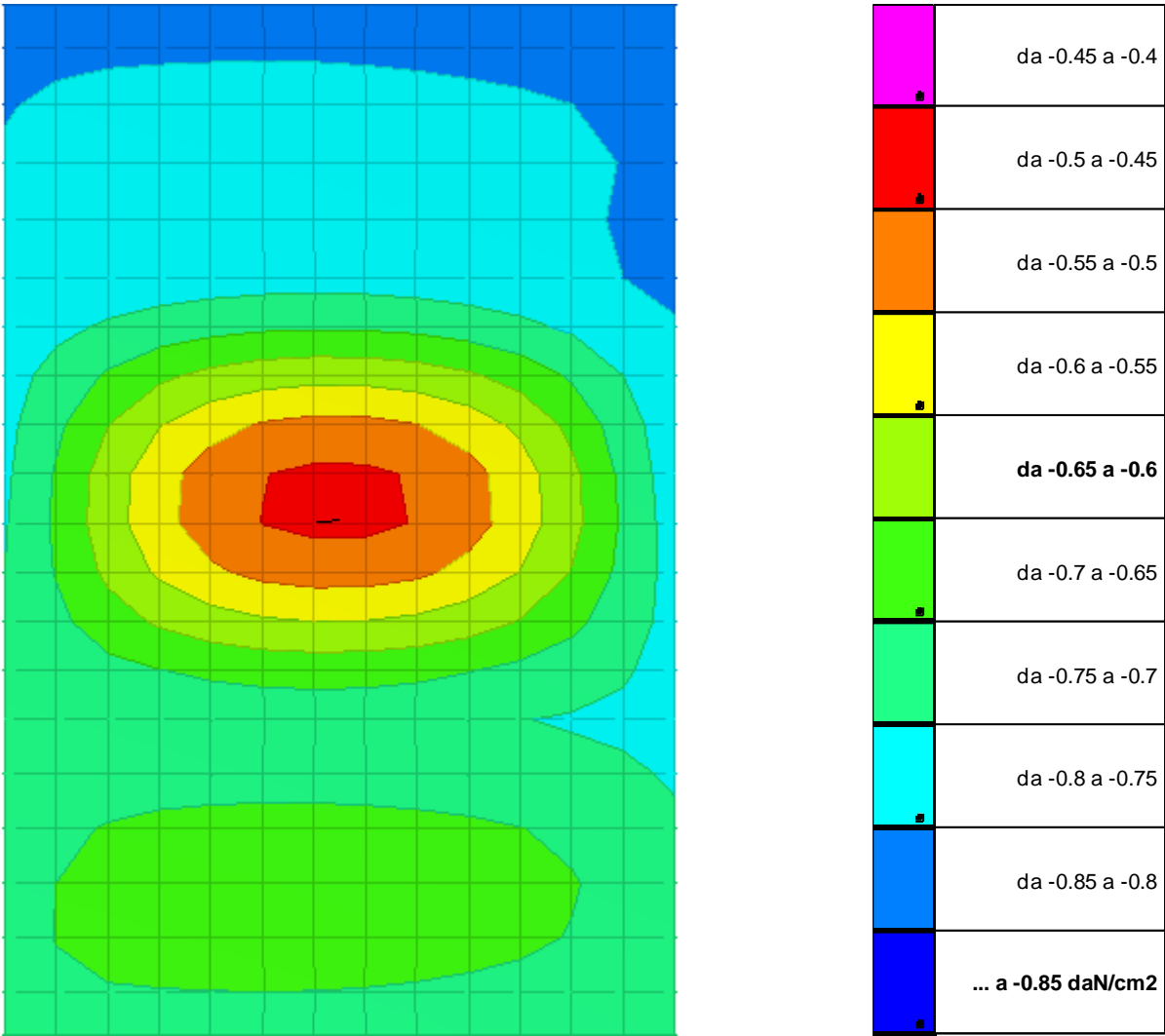


Figura 11 – Andamento pressioni massime sul terreno

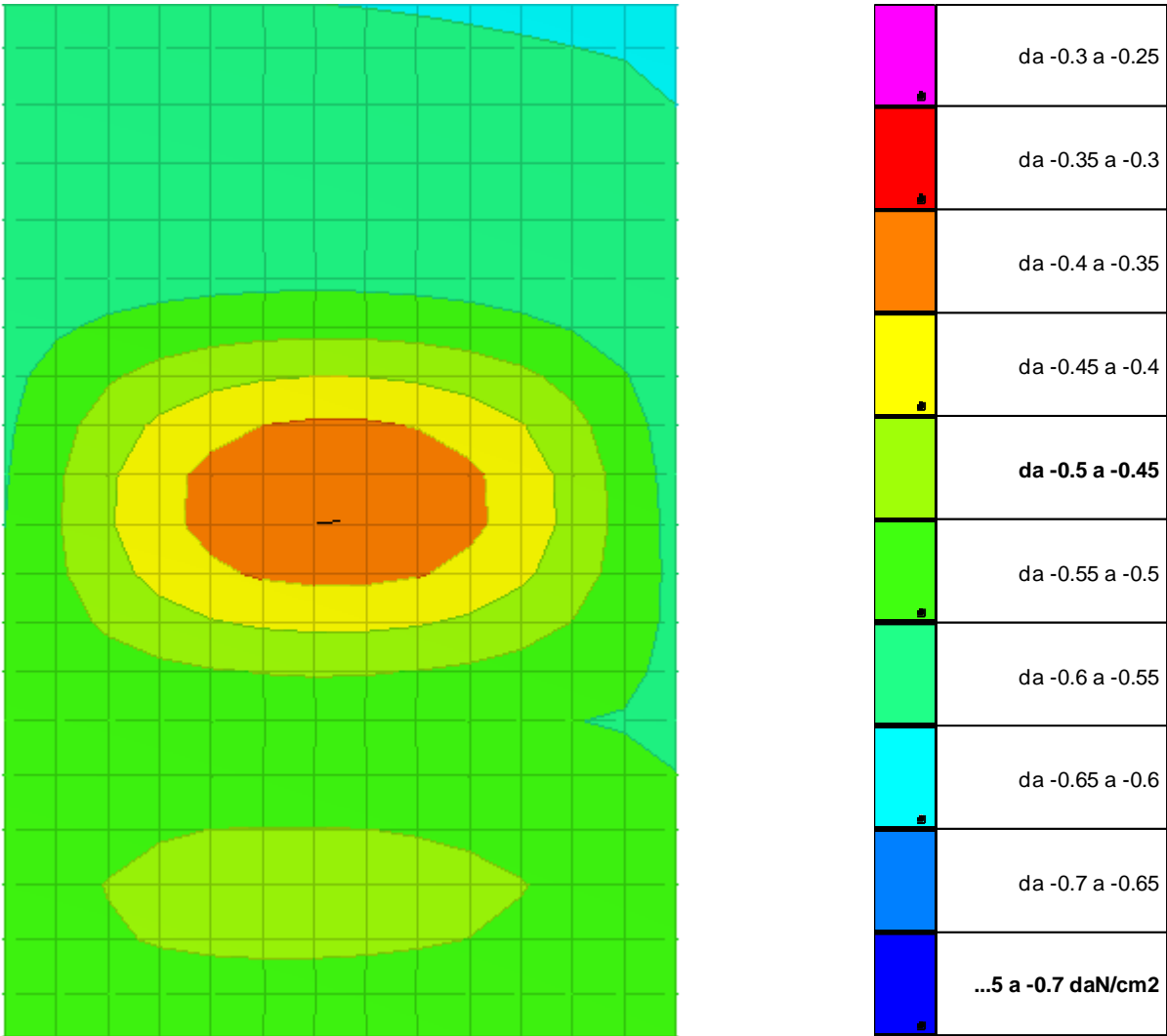


Figura 12 – Andamento pressioni medie sul terreno

2.3 VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Le verifiche agli stati limite ultimo ed elastico vengono prodotte una di seguito all'altra e risulta macchinoso disassemblarle per cui vengono riportate così come prodotte dal programma di calcolo.

Le verifiche in oggetto sono quindi già contenute all'interno del paragrafo 2.2 *Verifiche allo Stato Limite Ultimo*.

2.4 VERIFICHE DI DEFORMABILITA'

Le verifiche agli stati limite ultimo ed elastico vengono prodotte una di seguito all'altra e risulta macchinoso disassemblarle per cui vengono riportate così come prodotte dal programma di calcolo. Sono comprese anche le verifiche di deformabilità.

Le verifiche in oggetto sono quindi già contenute all'interno del paragrafo 2.2 *Verifiche allo Stato Limite Ultimo*.

3. RELAZIONE SUI MATERIALI

FONDAZIONE ED ELEVAZIONE: CALCESTRUZZO Classe C28/35

Classe di esposizione: XC3

Classe di consistenza: S4

Diametro massimo inerte: 15 mm

Fattore di sicurezza sul materiale: $\gamma_c = 1.5$

Resistenza caratteristica a compressione: $f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 290.5 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza media a trazione semplice: $f_{ctm} = 0.30 \times f_{ck}^{2/3} = 28.35 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza caratteristica a trazione semplice: $f_{ctk} = 0.7 \times f_{ctm} = 19.8 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza di progetto a compressione: $f_{cd} = 0.85 \times f_{ck} / \gamma_c = 164.6 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza di progetto a trazione: $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 13.2 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza di progetto a trazione per flessione: $f_{cfd} = 1.2 \times f_{ctm} = 34.02 \text{ daN/cm}^2$

ACCIAIO IN VERGELLA TIPO B450C

Controllato in stabilimento di produzione

Fattore di sicurezza sul materiale: $\gamma_s = 1.15$

Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 4500 \text{ daN/cm}^2$

Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 5400 \text{ daN/cm}^2$

Tensione di progetto di snervamento: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 3913 \text{ daN/cm}^2$

Tensione di progetto di rottura: $f_{td} = f_{tk} / \gamma_s = 4696 \text{ daN/cm}^2$

LEGNO LAMELLARE GL24h

Fattore di sicurezza sul materiale: $\gamma_L = 1.45$

Coeff. correttivo funzione della durata del carico e dell'umidità della struttura: $K_{mod} = 0.9/0.6$

Coeff. che tiene conto dell'aumento di deformazione nel tempo per viscosità e umidità: $K_{def} = 0.8$

Resistenza caratteristica a flessione: $f_{m,k} = 240 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza caratteristica a trazione parallela: $f_{t,0,k} = 165 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare: $f_{t,90,k} = 4.0 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza caratteristica a compressione parallela: $f_{c,0,k} = 240 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare: $f_{c,90,k} = 27 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza caratteristica a taglio: $f_{v,k} = 27 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza di progetto a flessione: $f_{m,d} = f_{m,k} K_{mod} / \gamma_L = 149 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza di progetto a trazione parallela: $f_{t,0,d} = f_{t,0,k} K_{mod} / \gamma_L = 102 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza di progetto a trazione perpendicolare: $f_{t,90,d} = f_{t,90,k} K_{mod} / \gamma_L = 2 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza di progetto a compressione parallela: $f_{c,0,d} = f_{c,0,k} K_{mod} / \gamma_L = 149 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza di progetto a compressione perpendicolare: $f_{c,90,d} = f_{c,90,k} K_{mod} / \gamma_L = 17 \text{ daN/cm}^2$

Resistenza di progetto a taglio: $f_{v,d} = f_{v,k} K_{mod} / \gamma_L = 17 \text{ daN/cm}^2$

Modulo di elasticità medio parallelo alla fibratura: $E_{0,mean} = 116000 \text{ daN/cm}^2$

Modulo di elasticità medio perpendicolare alla fibratura: $E_{90,mean} = 3900 \text{ daN/cm}^2$

Modulo di elasticità medio 5-percentile parallelo alla fibratura: $E_{0,05} = 94000 \text{ daN/cm}^2$

Modulo di taglio medio: $G_{mean} = 7200 \text{ daN/cm}^2$

ACCIAIO DA CARPENTERIA S235

Controllato in stabilimento di produzione

Fattore di sicurezza sul materiale: $\gamma_s = 1.05$

Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 2350 \text{ daN/cm}^2$

Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 3600 \text{ daN/cm}^2$

Tensione di progetto di snervamento: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 2238 \text{ daN/cm}^2$

Tensione di progetto di rottura: $f_{td} = f_{tk} / \gamma_s = 3429 \text{ daN/cm}^2$

BULLONI

Tipo 8. classe 8

Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 6400 \text{ daN/cm}^2$

Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 8000 \text{ daN/cm}^2$

VITI A TESTA ESAGONALE

Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 4000 \text{ daN/cm}^2$

4. ELABORATI GRAFICI ESECUTIVI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Di seguito si riporta l'elenco degli elaborati grafici esecutivi strutturali all'interno dei quali è possibile ritrovare tutti i particolari costruttivi previsti.

S01 Esecutivi Strutturali - Individuazione Corpi di Fabbrica
Pianta di Riferimento Fili Pilastri

S02-17 Esecutivi Strutturali - SCUOLA

S18 Esecutivi Strutturali - INGRESSO Casseratura e Armatura Platea di fondazione

S19 Esecutivi Strutturali - INGRESSO Armatura Platea di fondazione – Sezioni

S20 Esecutivi Strutturali - INGRESSO Armatura Platea di fondazione – Particolari

S21 Esecutivi Strutturali - INGRESSO Casseratura e Armatura Pilastri

S22 Esecutivi Strutturali - INGRESSO Casseratura e Armatura Solaio Piano Terra

S23 Esecutivi Strutturali - INGRESSO Casseratura e Armatura Travi Piano Terra

S24 Esecutivi Strutturali - INGRESSO Casseratura e Armatura Solaio Piano Primo Copertura

S25 Esecutivi Strutturali - INGRESSO Casseratura e Armatura Travi Piano Copertura

S26 Esecutivi Strutturali - INGRESSO Sezioni