



COMUNE DI RAVENNA

AREA INFRASTRUTTURE CIVILI

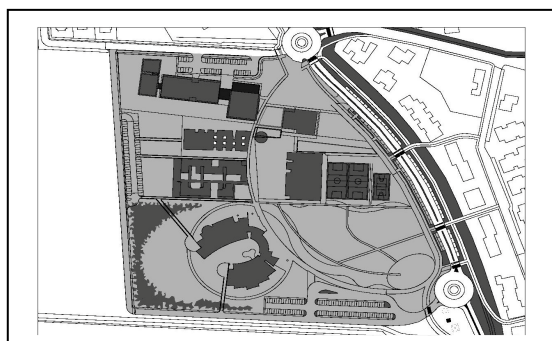
SERVIZIO EDILIZIA



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:					
<b>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Dott. Ing. Claudio Bondi</b>					
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	L. Leonelli	C. Bondi	18/11/2014
Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:

ELABORATO:

## RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE CORPO SPOGLIATOI

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

## SOMMARIO

<b>1. PROGETTO ARCHITETTONICO</b>	<b>2</b>
<b>1.1 RELAZIONE TECNICA</b>	<b>2</b>
<b>1.2 ELABORATI GRAFICI ARCHITETTONICI</b>	<b>4</b>
<b>2. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE</b>	<b>5</b>
<b>2.1 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE</b>	<b>5</b>
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	25
2.1.12 Struttura di fondazione	28
<b>2.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI</b>	<b>29</b>
2.2.1 Struttura in elevazione	29
2.2.2 Verifiche struttura di fondazione	64
<b>2.3 VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO</b>	<b>82</b>
<b>2.4 VERIFICHE DI DEFORMABILITA'</b>	<b>82</b>
<b>3. RELAZIONE SUI MATERIALI</b>	<b>83</b>
<b>4. ELABORATI GRAFICI ESECUTIVI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI</b>	<b>84</b>

## 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	20
Figura 4 – Involuppo momento flettente $M_3$ – Travi piano Copertura	21
Figura 5 – Involuppo sforzo tagliante $F_2$ – Travi piano Copertura	21
Figura 6 – Involuppo momento flettente $M_3$ – Pilastrì	22
Figura 7 – Involuppo momento flettente $M_2$ – Pilastrì	22
Figura 8 – Involuppo sforzo normale $N$ – Pilastrì	23
Figura 9 – Involuppo sforzo tagliante $F_2$ – Pilastrì	23
Figura 10 – Involuppo sforzo tagliante $F_3$ – Pilastrì	24
Figura 11 – Andamento pressioni massime sul terreno	80
Figura 12 – Andamento pressioni medie sul terreno	81

## 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.

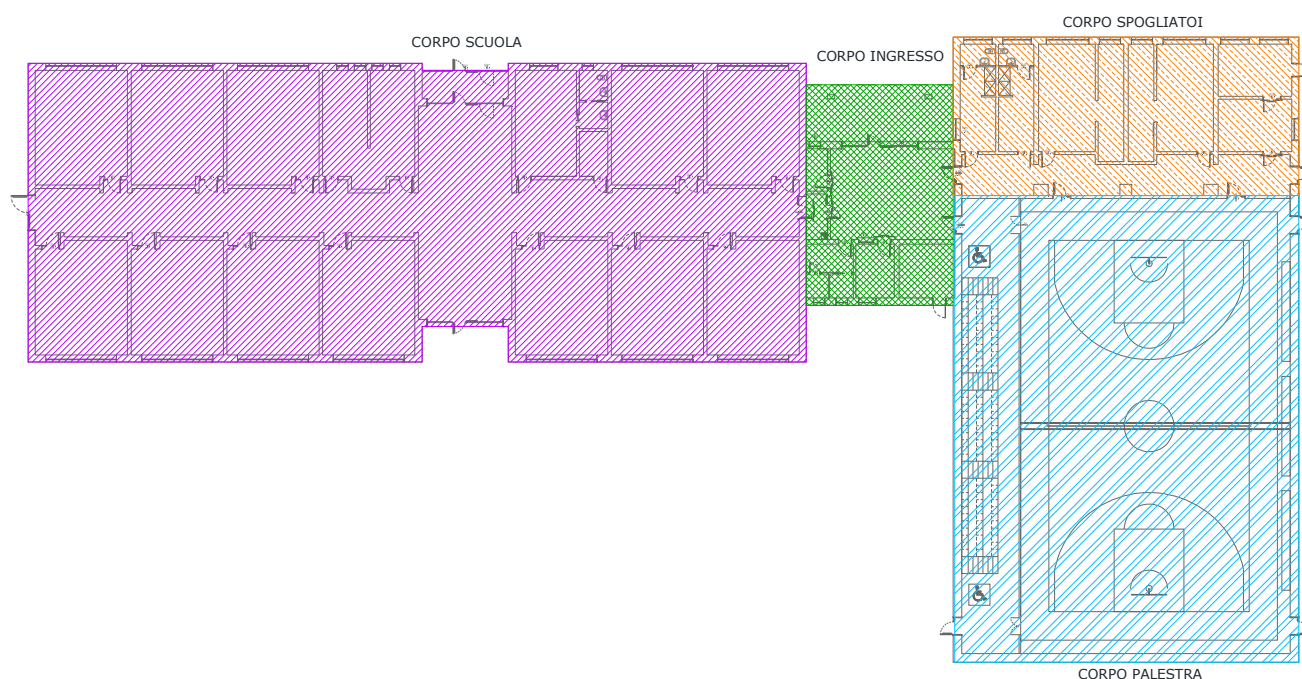
Il progetto prevede nel complesso diversi corpi di fabbrica a diversa destinazione, scolastica e sportiva, che saranno realizzati in diversi stralci.

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 SPOGLIATOI**.

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 Spogliatoi" sarà simicamente isolato sia in fondazione che in elevazione da un giunto tecnico di spessore pari a 7 cm lato corpo ingresso e 10 cm verso la palestra.

La struttura presenterà in pianta forma rettangolare con dimensione dei lati in pianta pari a 23.98 x 10.65 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 latero cemento di spessore 40 cm (30+4 polistirolo+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  $0.45 \text{ Kg/cm}^2$ .

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  $0.45 \text{ Kg/cm}^2$ . 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 SPOGLIATOI.

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 latero cemento di spessore 40 cm (30+4 polistirolo+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  $\gamma_{Gi}$  e  $\gamma_{Qj}$  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 pianta e in altezza

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

Stato limite	SLO	SLD	SLV	SLC
<b><math>a_g/g</math></b>	<b>0.0523</b>	<b>0.0667</b>	<b>0.1784</b>	<b>0.2366</b>
<b><math>F_0</math></b>	<b>2.489</b>	<b>2.467</b>	<b>2.537</b>	<b>2.476</b>
<b><math>T_c^*</math></b>	<b>0.276 s</b>	<b>0.286 s</b>	<b>0.283 s</b>	<b>0.289 s</b>
$S_s$	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
$q$	3.60	3.60	3.60	3.60
$\eta$	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 <sup>2</sup>
Massetto alleggerito per impianti		160 daN/m <sup>2</sup>
Isolante lana di roccia		15 daN/m <sup>2</sup>
Massetto per pannelli radianti		140 daN/m <sup>2</sup>
Massetto e pavimento		190 daN/m <sup>2</sup>
<b>Totale carichi permanenti</b>		<b>930 daN/m<sup>2</sup></b>
Sovraccarico accidentale di piano		300 daN/m <sup>2</sup>
<b>Totale</b>		<b>1230 daN/m<sup>2</sup></b>

##### b) solaio piano copertura

Peso proprio solaio latero cemento	H = 30+4+6	516 daN/m <sup>2</sup>
Polistirene		30 daN/m <sup>2</sup>
Massetto in c.a. alleggerito		280 daN/m <sup>2</sup>
Doppia Guaina bituminosa		10 daN/m <sup>2</sup>
Massetto e pavimento		190 daN/m <sup>2</sup>
<b>Totale carichi permanenti</b>		<b>1026 daN/m<sup>2</sup></b>
Sovraccarico accidentale – Manutenzione		100 daN/m <sup>2</sup>
Sovraccarico accidentale – Neve		120 daN/m <sup>2</sup>
<b>Totale</b>		<b>1246 daN/m<sup>2</sup></b>

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:  $f_{cfd} = 1.2 \times f_{ctm} = 34.02 \text{ daN/cm}^2$

### 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:  $f_{td} = f_{tk} / \gamma_s = 4696 \text{ daN/cm}^2$

## 2.1.6 Criteri di progettazione e modellazione

La struttura portante dell'edificio denominato "Corpo Spogliatoi" sarà simicamente isolato sia in fondazione che in elevazione da un giunto tecnico di spessore pari a 7 cm verso l'ingresso e 10 cm verso la palestra.

La struttura presenterà in pianta forma rettangolare con dimensione dei lati in pianta pari a 23.98 x 10.65 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 latero cemento di spessore 40 cm (30+4 polistirolo+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  $\gamma_{Gi}$  e  $\gamma_{Qj}$  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	Manutenzione Copertura	Dt
1	SLU 1	1	0	0	0	0	0
2	SLU 2	1	0	0	0	1.5	0
3	SLU 3	1	0	0	0.75	1.5	0
4	SLU 4	1	0	0	1.5	0	0
5	SLU 5	1	0	1.05	0	1.5	0
6	SLU 6	1	0	1.05	0.75	1.5	0
7	SLU 7	1	0	1.05	1.5	0	0
8	SLU 8	1	0	1.5	0	0	0
9	SLU 9	1	0	1.5	0.75	0	0
10	SLU 10	1	1.5	0	0	0	0
11	SLU 11	1	1.5	0	0	1.5	0
12	SLU 12	1	1.5	0	0.75	1.5	0
13	SLU 13	1	1.5	0	1.5	0	0
14	SLU 14	1	1.5	1.05	0	1.5	0
15	SLU 15	1	1.5	1.05	0.75	1.5	0
16	SLU 16	1	1.5	1.05	1.5	0	0
17	SLU 17	1	1.5	1.5	0	0	0
18	SLU 18	1	1.5	1.5	0.75	0	0
19	SLU 19	1.3	0	0	0	0	0
20	SLU 20	1.3	0	0	0	1.5	0
21	SLU 21	1.3	0	0	0.75	1.5	0

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Sovraccarico	Neve	Manutenzione Copertura	Dt
22	SLU 22	1.3	0	0	1.5	0	0
23	SLU 23	1.3	0	1.05	0	1.5	0
24	SLU 24	1.3	0	1.05	0.75	1.5	0
25	SLU 25	1.3	0	1.05	1.5	0	0
26	SLU 26	1.3	0	1.5	0	0	0
27	SLU 27	1.3	0	1.5	0.75	0	0
28	SLU 28	1.3	1.5	0	0	0	0
29	SLU 29	1.3	1.5	0	0	1.5	0
30	SLU 30	1.3	1.5	0	0.75	1.5	0
31	SLU 31	1.3	1.5	0	1.5	0	0
32	SLU 32	1.3	1.5	1.05	0	1.5	0
33	SLU 33	1.3	1.5	1.05	0.75	1.5	0
34	SLU 34	1.3	1.5	1.05	1.5	0	0
35	SLU 35	1.3	1.5	1.5	0	0	0
36	SLU 36	1.3	1.5	1.5	0.75	0	0

### Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Sovraccarico	Neve	Manutenzione Copertura	Dt
1	SLE RA 1	1	1	0	0	0	0
2	SLE RA 2	1	1	0	0	1	0
3	SLE RA 3	1	1	0	0.5	1	0
4	SLE RA 4	1	1	0	1	0	0
5	SLE RA 5	1	1	0.7	0	1	0
6	SLE RA 6	1	1	0.7	0.5	1	0
7	SLE RA 7	1	1	0.7	1	0	0
8	SLE RA 8	1	1	1	0	0	0
9	SLE RA 9	1	1	1	0.5	0	0

### Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

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

### Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Sovraccarico	Neve	Manutenzione Copertura	Dt
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0	0
2	SLE QP 2	1	1	0.6	0	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	Manutenzione Copertura	Dt	X SLO
1	SLO 1	1	1	0.6	0	0	0	-1
2	SLO 2	1	1	0.6	0	0	0	-1
3	SLO 3	1	1	0.6	0	0	0	-1
4	SLO 4	1	1	0.6	0	0	0	-1
5	SLO 5	1	1	0.6	0	0	0	-0.3
6	SLO 6	1	1	0.6	0	0	0	-0.3
7	SLO 7	1	1	0.6	0	0	0	-0.3
8	SLO 8	1	1	0.6	0	0	0	-0.3
9	SLO 9	1	1	0.6	0	0	0	0.3
10	SLO 10	1	1	0.6	0	0	0	0.3

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Sovraccarico	Neve	Manutenzione Copertura	Dt	X SLO
11	SLO 11	1	1	0.6	0	0	0	0.3
12	SLO 12	1	1	0.6	0	0	0	0.3
13	SLO 13	1	1	0.6	0	0	0	1
14	SLO 14	1	1	0.6	0	0	0	1
15	SLO 15	1	1	0.6	0	0	0	1
16	SLO 16	1	1	0.6	0	0	0	1

Nome	Nome breve	Y SLO	Z SLO	EY SLO	EX SLO	Tr x SLO	Tr y SLO	Tr z SLO
1	SLO 1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLO 2	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLO 3	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLO 4	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLO 5	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLO 6	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLO 7	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLO 8	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLO 9	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLO 10	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLO 11	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLO 12	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLO 13	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLO 14	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLO 15	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLO 16	0.3	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	Manutenzione Copertura	Dt	X SLV
1	SLV 1	1	1	0.6	0	0	0	-1
2	SLV 2	1	1	0.6	0	0	0	-1
3	SLV 3	1	1	0.6	0	0	0	-1
4	SLV 4	1	1	0.6	0	0	0	-1
5	SLV 5	1	1	0.6	0	0	0	-0.3
6	SLV 6	1	1	0.6	0	0	0	-0.3
7	SLV 7	1	1	0.6	0	0	0	-0.3
8	SLV 8	1	1	0.6	0	0	0	-0.3
9	SLV 9	1	1	0.6	0	0	0	0.3
10	SLV 10	1	1	0.6	0	0	0	0.3
11	SLV 11	1	1	0.6	0	0	0	0.3
12	SLV 12	1	1	0.6	0	0	0	0.3
13	SLV 13	1	1	0.6	0	0	0	1
14	SLV 14	1	1	0.6	0	0	0	1
15	SLV 15	1	1	0.6	0	0	0	1
16	SLV 16	1	1	0.6	0	0	0	1

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

Nome	Nome breve	Y SLV	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
16	SLV 16	0.3	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	Manutenzione Copertura	Dt	X SLV
1	SLV FO 1	1	1	0.6	0	0	0	-1.1
2	SLV FO 2	1	1	0.6	0	0	0	-1.1
3	SLV FO 3	1	1	0.6	0	0	0	-1.1
4	SLV FO 4	1	1	0.6	0	0	0	-1.1
5	SLV FO 5	1	1	0.6	0	0	0	-0.33
6	SLV FO 6	1	1	0.6	0	0	0	-0.33
7	SLV FO 7	1	1	0.6	0	0	0	-0.33
8	SLV FO 8	1	1	0.6	0	0	0	-0.33
9	SLV FO 9	1	1	0.6	0	0	0	0.33
10	SLV FO 10	1	1	0.6	0	0	0	0.33
11	SLV FO 11	1	1	0.6	0	0	0	0.33
12	SLV FO 12	1	1	0.6	0	0	0	0.33
13	SLV FO 13	1	1	0.6	0	0	0	1.1
14	SLV FO 14	1	1	0.6	0	0	0	1.1
15	SLV FO 15	1	1	0.6	0	0	0	1.1
16	SLV FO 16	1	1	0.6	0	0	0	1.1

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

#### 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	0.435362269	0.999990859	0.000006974	0	0.000006974	0.999990859	0.323395898
2	0.376173387	0.000006929	0.999958384	0	0.999958384	0.000006929	0.63380351
3	0.330150723	0.000002212	0.000034641	0	0.000034641	0.000002212	0.042800592

### 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.			X	Y	X	Y	
	X	Y	Z		Z		n.b.					
1084	20.685	28.515	-0.415	1141	3.61	0.002893	SLO 1	-0.00039	-0.00029	-0.01153	-0.00368	si
1093	26.195	28.515	-0.415	1143	3.61	0.002867	SLO 1	-0.00039	-0.00027	-0.01153	-0.00329	si
1101	32.525	28.515	-0.415	1144	3.61	0.002839	SLO 1	-0.00039	-0.00024	-0.01153	-0.00279	si
1109	38.855	28.515	-0.415	1145	3.61	0.002816	SLO 1	-0.00039	-0.00022	-0.01153	-0.00231	si
1016	20.685	23.34	-0.415	1129	3.61	0.002805	SLO 1	-0.00037	-0.00029	-0.01114	-0.00368	si
977	44.365	18.165	-0.415	1123	3.61	0.002894	SLO 2	-0.0004	-0.0003	-0.01154	-0.0037	si
970	38.855	18.165	-0.415	1121	3.61	0.002867	SLO 2	-0.0004	-0.00027	-0.01154	-0.00327	si
962	32.525	18.165	-0.415	1120	3.61	0.00284	SLO 2	-0.0004	-0.00024	-0.01154	-0.00279	si
954	26.195	18.165	-0.415	1119	3.61	0.002817	SLO 2	-0.0004	-0.00021	-0.01154	-0.00231	si
1048	44.365	23.34	-0.415	1135	3.61	0.002805	SLO 2	-0.00037	-0.0003	-0.01114	-0.0037	si
1116	44.365	28.515	-0.415	1147	3.61	0.002859	SLO 3	-0.00038	0.00008	-0.0115	0.00303	si
1109	38.855	28.515	-0.415	1145	3.61	0.002835	SLO 3	-0.00038	0.00006	-0.0115	0.00262	si
1101	32.525	28.515	-0.415	1144	3.61	0.002812	SLO 3	-0.00038	0.00004	-0.0115	0.00215	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.					
1093	26.195	28.515	-0.415	1143	3.61	0.002793	SLO 3	-0.00038	0.00003	-0.0115	0.00167	si
1084	20.685	28.515	-0.415	1141	3.61	0.002781	SLO 3	-0.00038	0.00001	-0.0115	0.00129	si
946	20.685	18.165	-0.415	1117	3.61	0.00286	SLO 4	-0.0004	0.00011	-0.01151	0.00311	si
954	26.195	18.165	-0.415	1119	3.61	0.002833	SLO 4	-0.0004	0.00008	-0.01151	0.00264	si
962	32.525	18.165	-0.415	1120	3.61	0.00281	SLO 4	-0.0004	0.00005	-0.01151	0.00215	si
970	38.855	18.165	-0.415	1121	3.61	0.002791	SLO 4	-0.0004	0.00001	-0.01151	0.00165	si
977	44.365	18.165	-0.415	1123	3.61	0.002778	SLO 4	-0.0004	-0.00002	-0.01151	0.00122	si
1084	20.685	28.515	-0.415	1141	3.61	0.002506	SLO 5	-0.00017	-0.00067	-0.00405	-0.00998	si
1016	20.685	23.34	-0.415	1129	3.61	0.002455	SLO 5	-0.00013	-0.00067	-0.00343	-0.00998	si
946	20.685	18.165	-0.415	1117	3.61	0.002413	SLO 5	-0.00009	-0.00067	-0.00285	-0.00998	si
1093	26.195	28.515	-0.415	1143	3.61	0.002364	SLO 5	-0.00017	-0.00063	-0.00405	-0.00932	si
1025	26.195	23.34	-0.415	1131	3.61	0.002309	SLO 5	-0.00013	-0.00063	-0.00343	-0.00932	si
977	44.365	18.165	-0.415	1123	3.61	0.002489	SLO 6	-0.00016	-0.00064	-0.00406	-0.00987	si
1048	44.365	23.34	-0.415	1135	3.61	0.002436	SLO 6	-0.00014	-0.00064	-0.00344	-0.00987	si
1116	44.365	28.515	-0.415	1147	3.61	0.002392	SLO 6	-0.00011	-0.00064	-0.00284	-0.00987	si
970	38.855	18.165	-0.415	1121	3.61	0.002354	SLO 6	-0.00016	-0.00061	-0.00406	-0.00925	si
1041	38.855	23.34	-0.415	1133	3.61	0.002298	SLO 6	-0.00014	-0.00061	-0.00344	-0.00925	si
1116	44.365	28.515	-0.415	1147	3.61	0.002392	SLO 7	-0.00016	0.00045	-0.00397	0.00928	si
1048	44.365	23.34	-0.415	1135	3.61	0.002339	SLO 7	-0.00013	0.00045	-0.00337	0.00928	si
977	44.365	18.165	-0.415	1123	3.61	0.002292	SLO 7	-0.0001	0.00045	-0.00275	0.00928	si
1109	38.855	28.515	-0.415	1145	3.61	0.002256	SLO 7	-0.00016	-0.00042	-0.00397	0.00865	si
1041	38.855	23.34	-0.415	1133	3.61	0.0022	SLO 7	-0.00013	0.00042	-0.00337	0.00865	si
946	20.685	18.165	-0.415	1117	3.61	0.002405	SLO 8	-0.00017	0.00048	-0.00396	0.00938	si
1016	20.685	23.34	-0.415	1129	3.61	0.002355	SLO 8	-0.00013	0.00048	-0.00338	0.00938	si
1084	20.685	28.515	-0.415	1141	3.61	0.002311	SLO 8	-0.00009	0.00048	-0.00277	0.00938	si
954	26.195	18.165	-0.415	1119	3.61	0.00226	SLO 8	-0.00017	0.00043	-0.00396	0.0087	si
1025	26.195	23.34	-0.415	1131	3.61	0.002207	SLO 8	-0.00013	0.00043	-0.00338	0.0087	si
946	20.685	18.165	-0.415	1117	3.61	0.002487	SLO 9	0.00012	-0.00068	0.00378	-0.00999	si
1016	20.685	23.34	-0.415	1129	3.61	0.002441	SLO 9	0.00007	-0.00068	0.00319	-0.00999	si
1084	20.685	28.515	-0.415	1141	3.61	0.002399	SLO 9	0.00003	-0.00068	0.00257	-0.00999	si
954	26.195	18.165	-0.415	1119	3.61	0.002339	SLO 9	0.00012	-0.00063	0.00378	-0.0093	si
1025	26.195	23.34	-0.415	1131	3.61	0.002289	SLO 9	0.00007	-0.00063	0.00319	-0.0093	si
1116	44.365	28.515	-0.415	1147	3.61	0.002465	SLO 10	0.00009	-0.00063	0.00377	-0.00984	si
1048	44.365	23.34	-0.415	1135	3.61	0.002416	SLO 10	0.00007	-0.00063	0.00318	-0.00984	si
977	44.365	18.165	-0.415	1123	3.61	0.002373	SLO 10	0.00005	-0.00063	0.00257	-0.00984	si
1109	38.855	28.515	-0.415	1145	3.61	0.002329	SLO 10	0.00009	-0.00061	0.00377	-0.00923	si
1041	38.855	23.34	-0.415	1133	3.61	0.002277	SLO 10	0.00007	-0.00061	0.00318	-0.00923	si
977	44.365	18.165	-0.415	1123	3.61	0.002392	SLO 11	0.00011	0.00046	0.00388	0.00931	si
1048	44.365	23.34	-0.415	1135	3.61	0.002337	SLO 11	0.00007	0.00046	0.00325	0.00931	si
1116	44.365	28.515	-0.415	1147	3.61	0.002293	SLO 11	0.00004	0.00046	0.00264	0.00931	si
970	38.855	18.165	-0.415	1121	3.61	0.002255	SLO 11	0.00011	0.00042	0.00388	0.00868	si
1041	38.855	23.34	-0.415	1133	3.61	0.002197	SLO 11	0.00007	0.00042	0.00325	0.00868	si
1084	20.685	28.515	-0.415	1141	3.61	0.002399	SLO 12	0.00011	0.00047	0.00384	0.00937	si
1016	20.685	23.34	-0.415	1129	3.61	0.002348	SLO 12	0.00007	0.00047	0.00324	0.00937	si
946	20.685	18.165	-0.415	1117	3.61	0.002306	SLO 12	0.00004	0.00047	0.00267	0.00937	si
1093	26.195	28.515	-0.415	1143	3.61	0.002258	SLO 12	0.00011	0.00043	0.00384	0.00872	si
1025	26.195	23.34	-0.415	1131	3.61	0.002204	SLO 12	0.00007	0.00043	0.00324	0.00872	si
946	20.685	18.165	-0.415	1117	3.61	0.002859	SLO 13	0.00034	-0.00031	0.01133	-0.00372	si
954	26.195	18.165	-0.415	1119	3.61	0.002828	SLO 13	0.00034	-0.00028	0.01133	-0.00324	si
962	32.525	18.165	-0.415	1120	3.61	0.0028	SLO 13	0.00034	-0.00024	0.01133	-0.00273	si
970	38.855	18.165	-0.415	1121	3.61	0.002776	SLO 13	0.00034	-0.0002	0.01133	-0.00222	si
1016	20.685	23.34	-0.415	1129	3.61	0.002771	SLO 13	0.00031	-0.00031	0.01093	-0.00372	si
1116	44.365	28.515	-0.415	1147	3.61	0.002851	SLO 14	0.00032	-0.00026	0.0113	-0.00359	si
1109	38.855	28.515	-0.415	1145	3.61	0.002825	SLO 14	0.00032	-0.00025	0.0113	-0.00319	si
1101	32.525	28.515	-0.415	1144	3.61	0.002798	SLO 14	0.00032	-0.00024	0.0113	-0.00273	si
1093	26.195	28.515	-0.415	1143	3.61	0.002776	SLO 14	0.00032	-0.00022	0.0113	-0.00227	si
1048	44.365	23.34	-0.415	1135	3.61	0.002765	SLO 14	0.00031	-0.00026	0.01093	-0.00359	si
977	44.365	18.165	-0.415	1123	3.61	0.002839	SLO 15	0.00034	0.00012	0.01136	0.00314	si
970	38.855	18.165	-0.415	1121	3.61	0.002814	SLO 15	0.00034	0.00009	0.01136	0.0027	si
962	32.525	18.165	-0.415	1120	3.61	0.00279	SLO 15	0.00034	0.00005	0.01136	0.00221	si
954	26.195	18.165	-0.415	1119	3.61	0.002771	SLO 15	0.00034	0.00002	0.01136	0.00171	si
946	20.685	18.165	-0.415	1117	3.61	0.002756	SLO 15	0.00034	-0.00001	0.01136	0.00125	si
1084	20.685	28.515	-0.415	1141	3.61	0.002832	SLO 16	0.00032	0.00009	0.01132	0.00307	si
1093	26.195	28.515	-0.415	1143	3.61	0.00281	SLO 16	0.00032	0.00007	0.01132	0.00269	si
1101	32.525	28.515	-0.415	1144	3.61	0.002785	SLO 16	0.00032	0.00005	0.01132	0.00221	si
1109	38.855	28.515	-0.415	1145	3.61	0.002766	SLO 16	0.00032	0.00003	0.01132	0.00173	si
1116	44.365	28.515	-0.415	1147	3.61	0.002752	SLO 16	0.00032	0.00002	0.01132	0.00132	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.

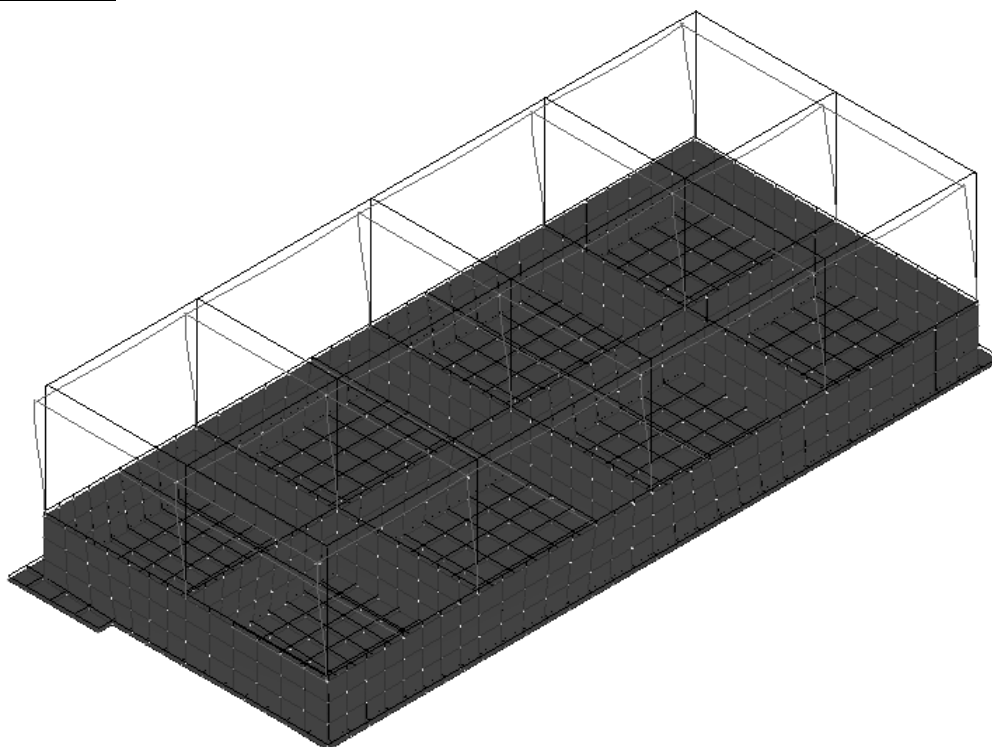
Le azioni definite come al § 2.5.1 delle NTC 2008 sono state combinate in accordo a quanto definito al § 2.5.3. applicando i coefficienti di combinazione come definiti dalla norma (tab.2.5.I). I valori dei coefficienti parziali di sicurezza  $\gamma_{Gi}$  e  $\gamma_{Qj}$  utilizzati nelle calcolazioni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

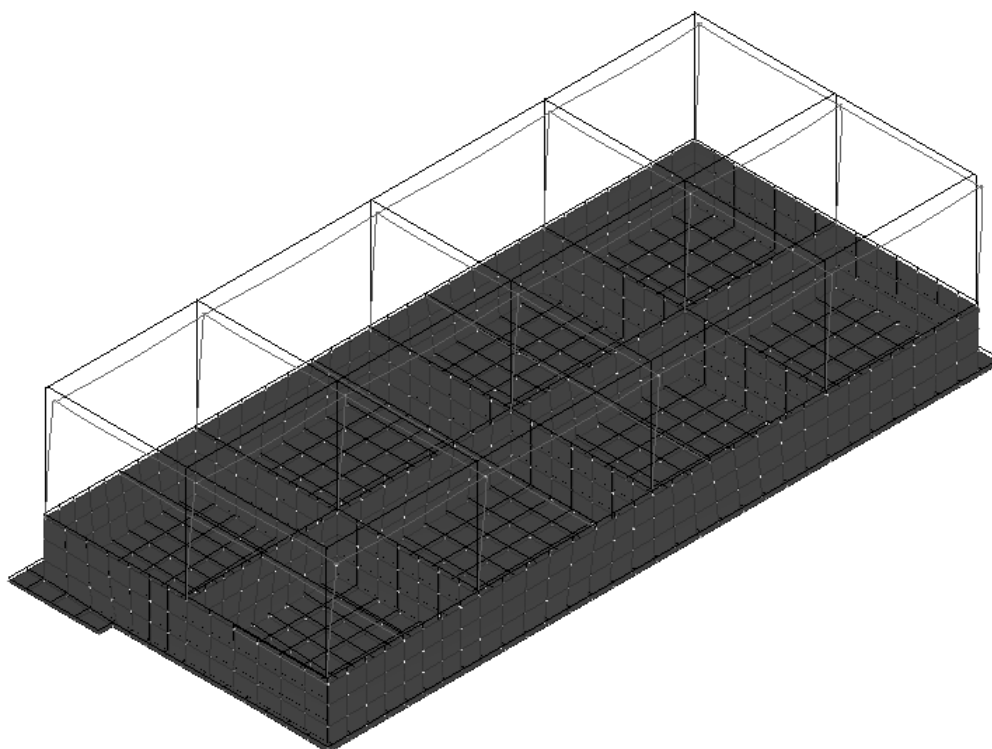
Le verifiche geotecniche vengono effettuate secondo l'Approccio 2 previsto dalla norma.

## 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  $F_3$ .

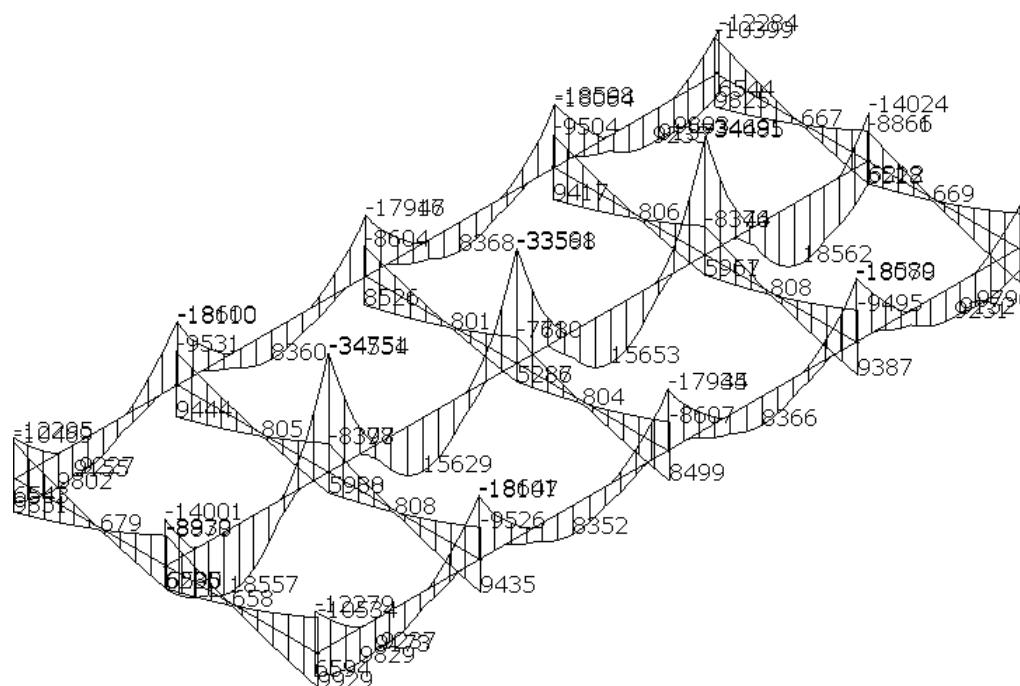


Figura 4 – Involuppo momento flettente  $M_3$  – Travi piano Copertura

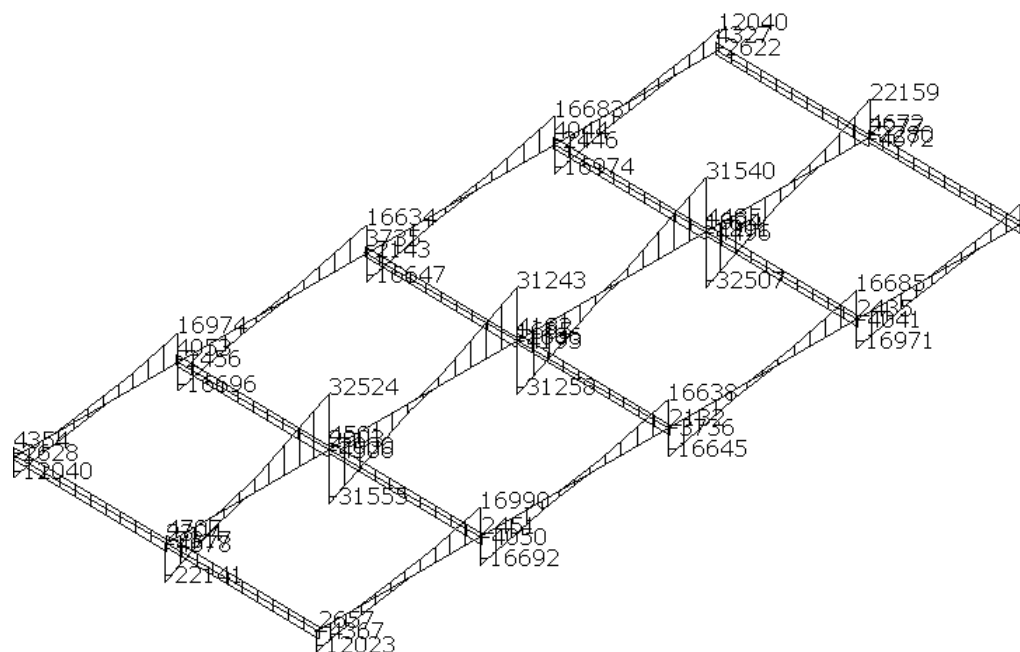


Figura 5 – Involuppo sforzo tagliante  $F_2$  – Travi piano Copertura

### 2.1.10.3 Inviluppi sollecitazioni colonne

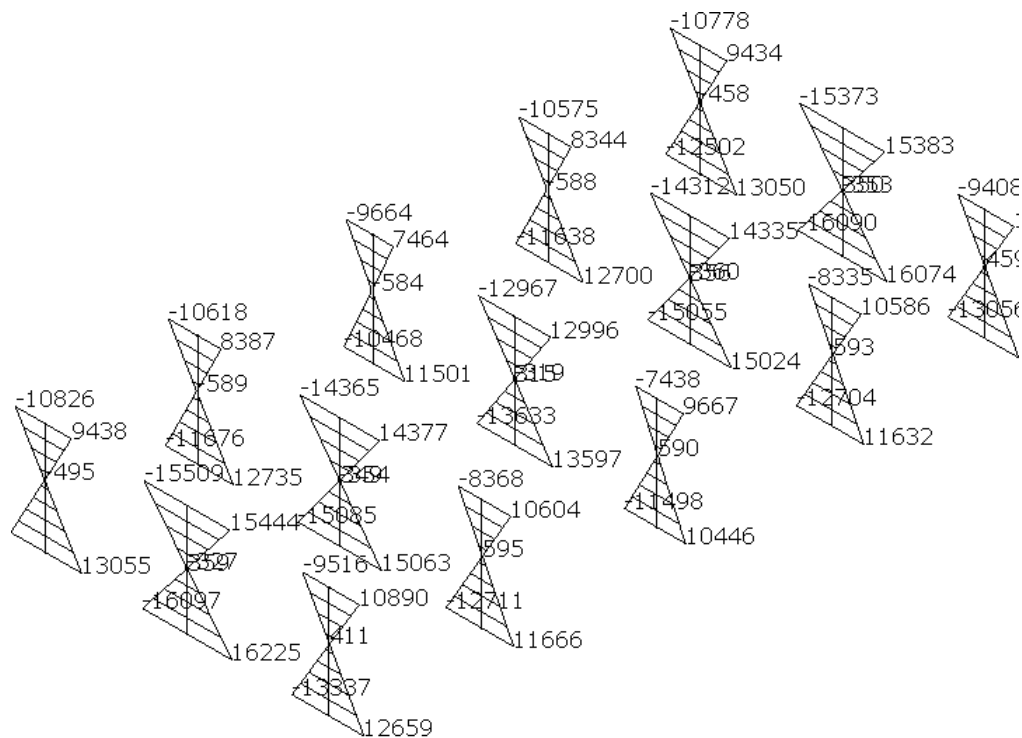


Figura 6 – Inviluppo momento flettente  $M_3$  – Pilastri

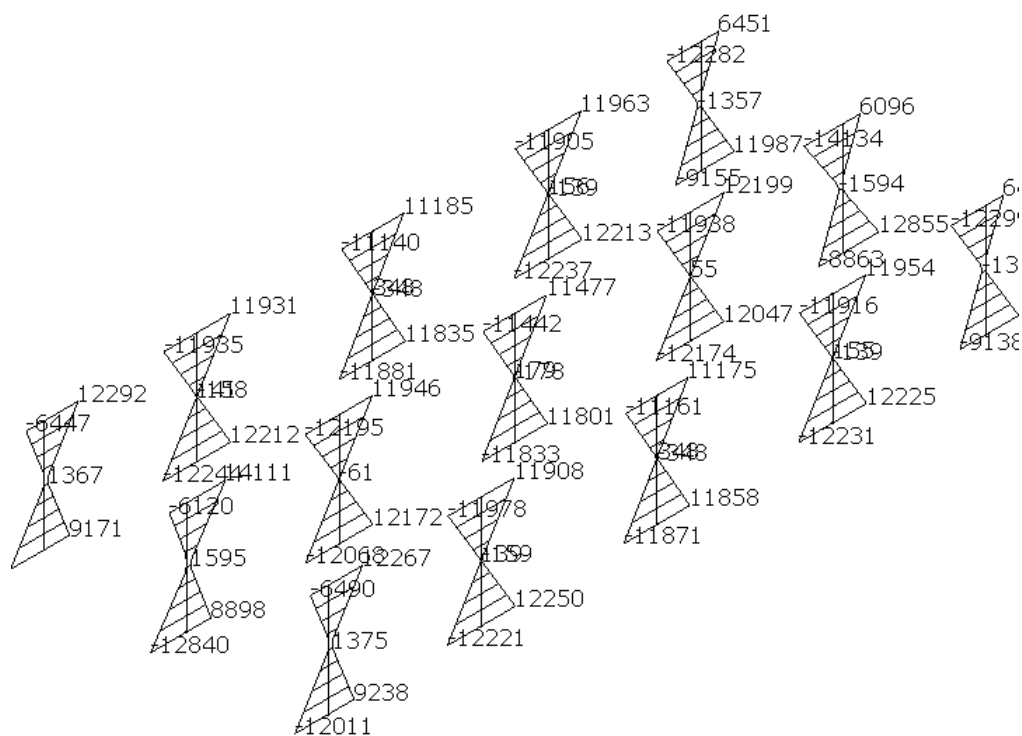


Figura 7 – Inviluppo momento flettente  $M_2$  – Pilastri

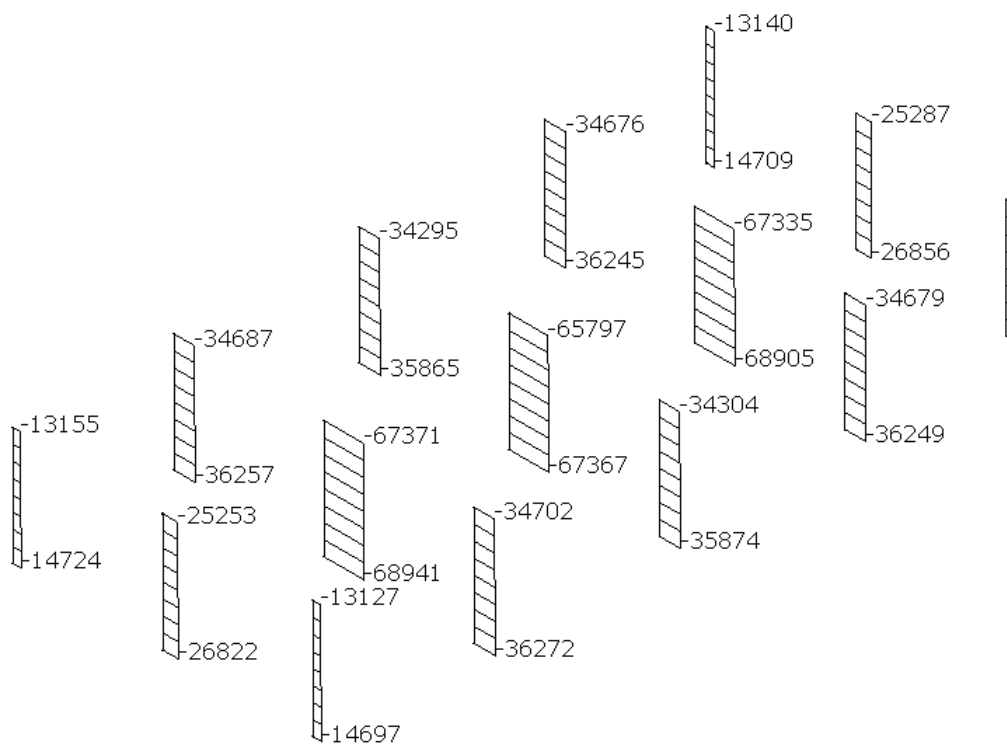


Figura 8 – Involuppo sforzo normale  $N$  – Pilastri

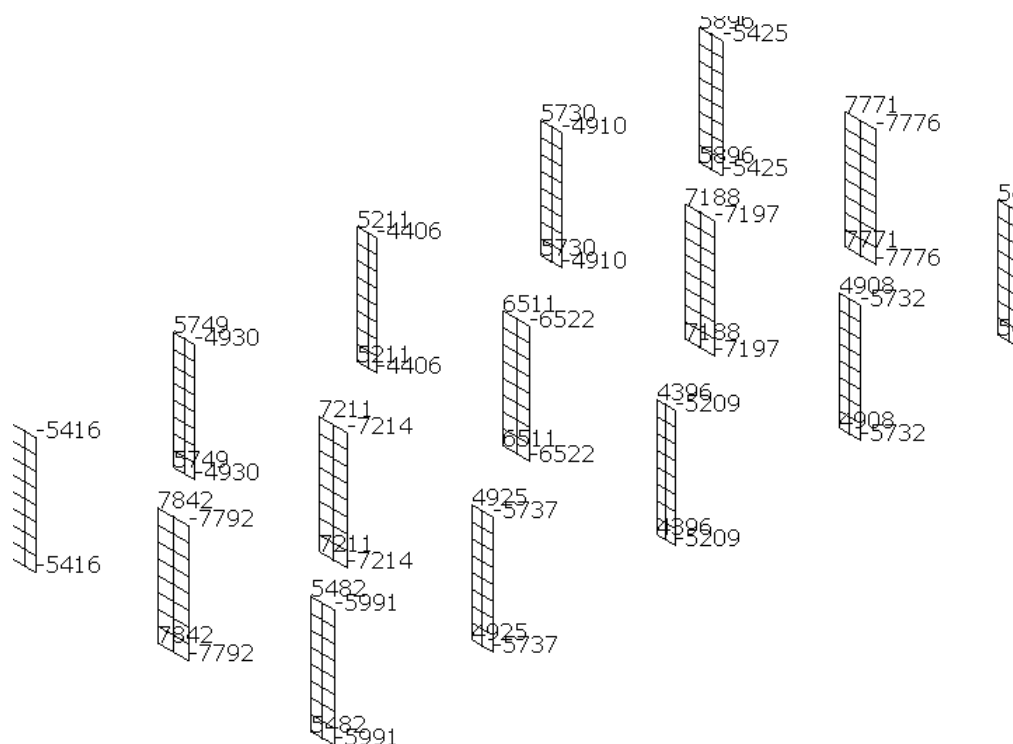


Figura 9 – Involuppo sforzo tagliante  $F_2$  – Pilastri



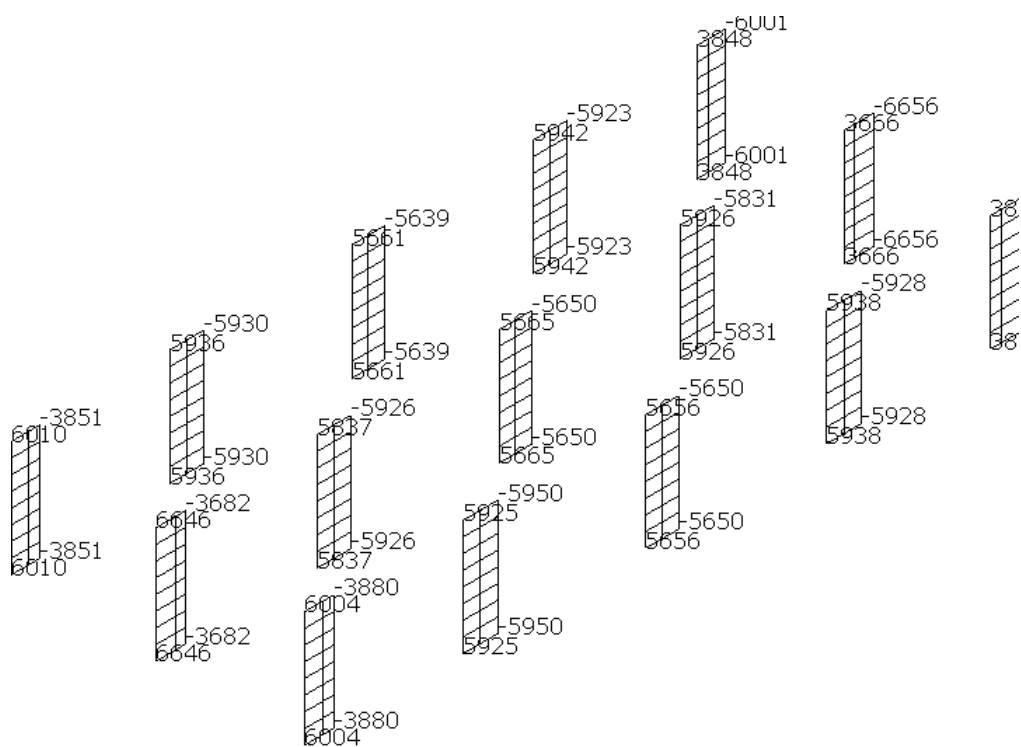


Figura 10 – Involuppo sforzo tagliante  $F_3$  – Pilastri

## 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: Pesi strutturali

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	109.864	401.171	-929523.266	-21823749.96	30157053.72	10696.09
Reazioni	-109.864	-401.171	929523.266	21823656.62	-30157024.99	-10709.24
PDelta	0	0	0	21823656.62	-30157024.99	-10709.24
Totale	0	0	0	-0.14	0.04	-13.15

#### Bilancio in condizione di carico: Permanenti portati

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-283076.638	-6607008.74	9207067.75	0
Reazioni	0	0	283076.638	6606955.53	-9207059.43	-7.23
PDelta	0	0	0	6606955.53	-9207059.43	-7.23
Totale	0	0	0	-0.07	0.02	-7.21

#### Bilancio in condizione di carico: Sovraccarico

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-73526.4	-1716106.17	2391446.17	0
Reazioni	0	0	73526.4	1716092.38	-2391444.01	-1.87
PDelta	0	0	0	1716092.38	-2391444.01	-1.87
Totale	0	0	0	-0.02	0	-1.86

#### Bilancio in condizione di carico: Neve

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-29410.56	-686442.47	956578.47	0
Reazioni	0	0	29410.56	686436.92	-956577.6	-0.76

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
PDelta	0	0	0	686436.92	-956577.6	-0.76
Totale	0	0	0	-0.01	0	-0.76

#### Bilancio in condizione di carico: Manutenzione Copertura

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-24508.8	-572035.39	797148.72	0
Reazioni	0	0	24508.8	572030.77	-797148	-0.63
PDelta	0	0	0	572030.77	-797148	-0.63
Totale	0	0	0	-0.01	0	-0.63

#### Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	76516.878	0	0	0	276225.93	-1785903.94
Reazioni	-76516.878	0	0	5.67	-280039.02	1785844.93
PDelta	0	0	0	5.67	-280039.02	1785844.93
Totale	0	0	0	-0.29	0.06	-60.34

#### Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	76516.878	0	-276225.93	0	2488711.49
Reazioni	0	-76516.878	0	279132.54	-11.91	-2488650.65
PDelta	0	0	0	279132.54	-11.91	-2488650.65
Totale	0	0	0	0.2	0	61.33

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

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	-39597.48
Reazioni	0	0	0	0.6	-0.16	39718.04
PDelta	0	0	0	0.6	-0.16	39718.04
Totale	0	0	0	0.63	0.09	123.01

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

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	90595.98
Reazioni	0	0	0	-1.38	0.37	-90871.82
PDelta	0	0	0	-1.38	0.37	-90871.82
Totale	0	0	0	-1.45	-0.2	-281.43

#### Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLO

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	74227.735	0	0	0	267962.12	-1732475.34
Reazioni	-74227.735	0	0	5.5	-271661.14	1732418.1
PDelta	0	0	0	5.5	-271661.14	1732418.1
Totale	0	0	0	-0.29	0.06	-58.53

#### Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLO

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	74227.735	0	-267962.12	0	2414257.11
Reazioni	0	-74227.735	0	270781.78	-11.55	-2414198.09
PDelta	0	0	0	270781.78	-11.55	-2414198.09
Totale	0	0	0	0.19	0	59.49

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

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	-38412.85
Reazioni	0	0	0	0.58	-0.16	38529.81
PDelta	0	0	0	0.58	-0.16	38529.81
Totale	0	0	0	0.62	0.08	119.33

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

Contributo	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
Applicate	0	0	0	0	0	87885.64
Reazioni	0	0	0	-1.34	0.36	-88153.22
PDelta	0	0	0	-1.34	0.36	-88153.22
Totale	0	0	0	-1.41	-0.19	-273.01

#### 2.1.11.1.2 Calcolo manuale

In funzione dei carichi previsti si ottiene:

	A[m <sup>2</sup> ] / L[m]	G [daN/m <sup>2</sup> ]	G <sub>p</sub> [daN/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>m.</sub> [daN/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>neve</sub> [daN/m <sup>2</sup> ]
Solaio di copertura	255	516	510	100	120
Travi	56	1'000	0	0	0
Colonne	10	750	0	0	0

	G <sub>tot</sub> [daN]	G <sub>p,tot</sub> [daN]	Q <sub>m,tot</sub> [daN]	Q <sub>neve,tot</sub> [daN]	Ψ <sub>2,m.</sub>	Ψ <sub>2,neve</sub>	ΣΨ <sub>2i</sub> Q <sub>i</sub> [daN]
Solaio di copertura	131'780	130'247	25'539	30'646	0.00	0	0
Travi	56'464	0	0	0	0.00	0	0
Colonne	7'223	0	0	0	0.00	0	0
	195'466	130'247	25'539	30'646			0

Si ha quindi:

$$\begin{aligned}
 W_{\text{totale}} &= G_{\text{tot}} + Q_{\text{tot}} = 381'899 \text{ daN} \\
 W_{\text{sism.}} &= G_{\text{tot}} + \Psi_2 Q_{\text{tot}} = 325'714 \text{ daN}
 \end{aligned}$$

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:

$$S_{d,SLV}(T_1) = 0.227 \text{ g}$$

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

$$F_h = S_d(T_1) W_{\text{sism}} \lambda / g = 73'896 \text{ daN}$$

Tale valore è analogo a quello ottenuto con il programma di calcolo che, come visto nel paragrafo precedente, vale 74'227 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  $P_{max} = 0.55 \text{ daN/cm}^2$  ed una pressione media pari a  $P_{media} = 0.47 \text{ daN/cm}^2$ ; in condizioni sismiche si ha invece una pressione puntuale massima che vale  $P_{max} = 0.82 \text{ daN/cm}^2$  (comb. SLU 33).

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 [cm<sup>2</sup>]

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

Ainf: area efficace di armatura longitudinale inferiore [cm<sup>2</sup>]

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) [cm<sup>2</sup>]

Afp+: area di staffe equivalenti da sagomati per taglio positivo [cm<sup>2</sup>]

Afp-: area di staffe equivalenti da sagomati per taglio negativo [cm<sup>2</sup>]

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/cm<sup>2</sup>]

sigma f. rara: tensione nell'acciaio in combinazione rara [daN/cm<sup>2</sup>]

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/cm<sup>2</sup>]

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" 1-3

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. 175  
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	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8998.82	SLV 8	8765.09	9665.63	0.151	0	0	0	4730	ger.	51736	7381	0	45	
0	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-9603.44	SLV 9	-9198.64	-9665.63	0.151	0	0	0	-2680	ger.	51736	7381	0	45	
0.2	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8522.53	SLV 8	8522.53	9665.63	0.151	0.0000126	0	0	4650	ger.	51736	7381	15454	45	
0.2	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-8802.67	SLV 9	-8802.67	-9665.63	0.151	0.0000126	0	0	-2760	ger.	51736	7381	-15454	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4422.16	SLV 8	4892.54	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	4047	ger.	51706	6840	8237	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-3271.86	SLV 9	-3807.16	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-3364	ger.	51706	6840	-8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1893.1	SLV 9	2309.61	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	3364	ger.	51706	6840	8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-1322.6	SLV 8	-1910.95	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-4047	ger.	51706	6840	-8237	45	
4.93	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5480.91	SLV 9	5480.91	7842.01	0.139	0.0000126	0	0	2760	ger.	51706	6840	15445	45	
4.93	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-7364.7	SLV 8	-7364.7	-7842.01	0.139	0.0000126	0	0	-4650	ger.	51706	6840	-15445	45	
5.13	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5889.32	SLV 9	5689.53	7842.01	0.139	0	0	0	2680	ger.	51706	6840	0	45	
5.13	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-8233.35	SLV 8	-7794.61	-7842.01	0.139	0	0	0	-4730	ger.	51706	6840	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	1025	-2680	-3705	-2337	4730	3705	4048
0.2	945	-2760	-3705	-2417	4650	3705	3968
1.71	342	-3364	-3705	-3021	4047	3705	3365
3.42	-342	-4047	-3705	-3704	3364	3705	2681
4.93	-945	-4650	-3705	-4307	2760	3705	2078
5.13	-1025	-4730	-3705	-4387	2680	3705	1998

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	-217.52	1	18541	278114	-217.52	1	18541									0	0	0	0	9999	
0.2	-140.78	1	12000	179996	-140.78	1	12000									0	0	0	0	9999	
1.71	607.31	6	52749	791239	596.86	2	51841									0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	9999	
3.42	366.5	3	31833	477490	360.86	1	31344									0.0001	0.0001	0.0001	0.0003	9999	
4.93	-942.67	9	81877	1228160	-941.9	2	81810									0	0	0	0	9999	
5.13	-	9	91501	1372514	-	2	91421									0	0	0	0	9999	
	1053.47				1052.54																

campata n. 2 tra i fili 2 e 3, asta n. 176  
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	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5887.62	SLV 12	5688.99	7842.01	0.139	0	0	0	4730	ger.	51706	6840	0	45	
0	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-8167.52	SLV 5	-7731.47	-7842.01	0.139	0	0	0	-2680	ger.	51706	6840	0	45	
0.2	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5481.53	SLV 12	5481.53	7842.01	0.139	0.0000126	0	0	4650	ger.	51706	6840	15445	45	
0.2	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-7304.25	SLV 5	-7304.25	-7842.01	0.139	0.0000126	0	0	-2760	ger.	51706	6840	-15445	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1911.56	SLV 8	2325.87	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	4047	ger.	51706	6840	8237	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-1302.96	SLV 9	-1886.72	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-3364	ger.	51706	6840	-8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4396.2	SLV 5	4862.34	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	3364	ger.	51706	6840	8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-3233.84	SLV 12	-3767.32	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-4047	ger.	51706	6840	-8237	45	
4.93	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8456.04	SLV 5	8456.04	9665.63	0.151	0.0000126	0	0	2760	ger.	51736	7381	15454	45	
4.93	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-8747.12	SLV 12	-8747.12	-9665.63	0.151	0.0000126	0	0	-4650	ger.	51736	7381	-15454	45	
5.13	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8926.96	SLV 5	8695.91	9665.63	0.151	0	0	0	2680	ger.	51736	7381	0	45	
5.13	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-9545.56	SLV 12	-9141.93	-9665.63	0.151	0	0	0	-4730	ger.	51736	7381	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	1025	-2680	-3705	-1986	4730	3705	4360
0.2	945	-2760	-3705	-2066	4650	3705	4280
1.71	342	-3364	-3705	-2670	4047	3705	3677
3.42	-342	-4047	-3705	-3353	3364	3705	2994
4.93	-945	-4650	-3705	-3956	2760	3705	2390
5.13	-1025	-4730	-3705	-4036	2680	3705	2310

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	-	8	88702	1330535	-	2	88702									0	0	0	0	9999	
0.2	1021.25				1021.25																
0.2	-911.38	1	79159	1187391	-911.38	1	79159									0	0	0	0	9999	
1.71	384.67	6	33411	501170	378.25	2	32854									0.0001	0.0001	0.0001	0.0003	9999	
3.42	614.97	6	53415	801221	604.08	2	52469									0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	9999	
4.93	-146.1	1	12453	186799	-146.1	1	12453									0	0	0	0	9999	
5.13	-223.58	1	19057	285857	-223.58	1	19057									0	0	0	0	9999	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.2	1	9665.63	-9665.63
1	4.93	2	7842.01	-7842.01
2	0.2	2	7842.01	-7842.01
2	4.93	3	9665.63	-9665.63

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.06  
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.85  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 7.22  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 10.27  
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 999.00  
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 48.15

## Trave a "Piano Copertura" 1-13

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

campata n. 1 tra i fili 1 e 4, asta n. 171  
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	5736.59	SLV 13	6107.02	15601.59	0.172	0	0	0	15235	ger.	64262	10111	0	45	
0	0.001257	0.053	0.001257	0.053	11421.24	SLV 4	10642.53	15601.59	0.172										
0.15	0.001257	0.053	0.001257	0.053	6431.23	SLV 13	6431.23	15601.59	0.172	0.0000133	0	0	14732	ger.	64262	10111	16270	45	
0.15	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-9910.04	SLV 4	-9910.04	15601.59	0.172										
1.84	0.001257	0.053	0.001257	0.053	9146.99	SLV 13	9291.45	15601.59	0.172	0.0000133	0	0	9071	ger.	64262	10111	16270	45	
1.84	0.001257	0.053	0.001257	0.053					0.0000133	0	0	0	-3603	ger.	64262	10111	-	45	
3.67	0.001257	0.053	0.001257	0.053	4166.51	m.i.p.	6124.13	15601.59	0.172	0.0000133	0	0	2906	ger.	64262	10111	16270	45	
3.67	0.001257	0.053	0.001257	0.053					0.0000133	0	0	0	-9767	ger.	64262	10111	-	45	
5.36	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLV 13	-	-	0.191	0.0000133	0	0	-	SLU 30	64262	10892	-	45	
5.36	0.001571	0.053	0.001257	0.053	16012.36	-	16012.36	19226.91	0.191				16200	-	64262	10892	16270		
5.51	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLU 30	-	-	0.191	0	0	0	-	SLU 30	64262	10892	0	45	
5.51	0.001571	0.053	0.001257	0.053	18158.23	-	16982.73	19226.91					16990	-	64262	10892			

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	9247	2562	-6685	4582	15235	5988	12023
0.15	8743	2059	-6685	4281	14732	5988	11233
1.84	3082	-3603	-6685	-1225	9071	5988	4218
3.67	-3082	-9767	-6685	-7390	2906	5988	-1946
5.36	-8743	-16200	-6685	-16200	-2755	5988	-6197
5.51	-9247	-16990	-6685	-16990	-3259	5988	-6499

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Com b.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
0	-2559.02	6	170036	2550536	-2267.75	2	150682								
0.15	-1964.1	6	130506	1957589	-1739.41	2	115576								
1.84	6476.36	3	550465	16892104	5755.07	1	489157	0.275	0.00009	0.00008	0.00009				
3.67	3761.93	6	249964	3749465	3341.13	2	222004								
5.36	-	3	885823	23690510	-10003.1	1	787193					0.246	0.00013	0.00011	0.00014
5.51	-	3	953695	25505671	-	1	847494					0.246	0.00014	0.00012	0.00015
5.51	12118.89				10769.37										

x	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	0	0	0	0	9999	
0.15	0	0	0	0	9999	
1.84	0.0016	0.0022	0.0015	0.0048	1158.62	
3.67	0.0012	0.0015	0.0011	0.0035	1592.71	
5.36	0	0	0	0	9999	
5.51	0	0	0	0	9999	

campata n. 2 tra i fili 4 e 7, asta n. 172  
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	18106.94	-	16855.02	19226.91	0.191	0	0	0	16692	SLU 33	64262	10892	0	45	
0.15	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLU 33	-	-	0.191	0.0000151	0	0	15903	SLU 33	64262	10892	18427	45	
2.11	0.001257	0.053	0.001257	0.053	5392.9	m.i.p.	8173.19	15601.59	0.172	0.0000151	0	0	9316	ger.	64262	10111	18427	45	



x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
2.11	0.001257	0.053	0.001257	0.053						0.0000151	0	0	-2234	ger.	64262	10111	-18427	45	
4.22	0.001686	0.053	0.001257	0.053	5450.82	m.i.p.	8173.19	15596.14	0.168	0.0000151	0	0	2234	ger.	64262	10111	18427	45	
4.22	0.001686	0.053	0.001257	0.053						0.0000151	0	0	-9316	ger.	64262	10111	-18427	45	
6.18	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-15522.29	SLU 30	-15522.29	19226.91	0.191	0.0000151	0	0	-15895	ger.	64262	10892	-18427	45	
6.33	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-17934.63	SLU 30	-16686.8	19226.91	0.191	0	0	0	-16638	SLU 30	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	10623	4848	-5775	6378	16692	5775	16692
0.15	10120	4344	-5775	6076	15903	5775	15903
2.11	3541	-2234	-5775	2056	9316	5775	5582
4.22	-3541	-9316	-5775	-5528	2234	5775	-2019
6.18	-10120	-15895	-5775	-15848	-4344	5775	-6051
6.33	-10623	-16638	-5775	-16638	-4848	5775	-6353

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
0	-12096.57	6	951938	25458679	-10748.12	2	845822					0.246	0.00014	0.00012	0.00015
0.15	-11257.96	6	885944	23693735	-10003.13	2	787195					0.246	0.00013	0.00011	0.00014
2.11	4437.22	6	377145	11573462	3940.36	2	334915	0.275	0.00006	0.00005	0.00006				
4.22	4473.05	6	361071	11668322	3973.25	2	320727	0.277	0.00006	0.00005	0.00006				
6.18	-11138.53	3	876545	23442383	-9893.43	1	778562					0.246	0.00013	0.00011	0.00013
6.33	-11974.16	3	942305	25201064	-10635.68	1	836974					0.246	0.00014	0.00012	0.00015

x	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	1/ff.qp	ver.
0	0	0	0	0	9999	
0.15	0	0	0	0	9999	
2.11	0.0013	0.0014	0.0012	0.0034	1848.1	
4.22	0.0013	0.0014	0.0012	0.0034	1856.42	
6.18	0	0	0	0	9999	
6.33	0	0	0	0	9999	

campata n. 3 tra i fili 7 e 10, asta n. 173  
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	-17943.77	SLU 30	-16695.41	19226.91	0.191	0	0	0	16645	SLU 33	64262	10892	0	45	
0.15	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-15530.36	SLU 30	-15530.36	19226.91	0.191	0.0000132	0	0	15895	ger.	64262	10892	16095	45	
2.11	0.001686	0.053	0.001257	0.053	5457.21	m.i.p.	8173.19	15596.14	0.168	0.0000132	0	0	9316	ger.	64262	10111	16095	45	
2.11	0.001686	0.053	0.001257	0.053						0.0000132	0	0	-2234	ger.	64262	10111	-16095	45	
4.22	0.001257	0.053	0.001257	0.053	5415.22	m.i.p.	8173.19	15601.59	0.172	0.0000132	0	0	2234	ger.	64262	10111	16095	45	
4.22	0.001257	0.053	0.001257	0.053						0.0000132	0	0	-9316	ger.	64262	10111	-16095	45	
6.18	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-15650.73	SLU 30	-15650.73	19226.91	0.191	0.0000132	0	0	-15895	SLU 30	64262	10892	-16095	45	
6.33	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-18070.13	SLU 30	-16818.77	19226.91	0.191	0	0	0	-16685	SLU 30	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	10623	4848	-5775	6357	16645	5775	16645
0.15	10120	4344	-5775	6056	15895	5775	15855
2.11	3541	-2234	-5775	2022	9316	5775	5535
4.22	-3541	-9316	-5775	-5575	2234	5775	-2048
6.18	-10120	-15895	-5775	-15895	-4344	5775	-6072
6.33	-10623	-16685	-5775	-16685	-4848	5775	-6374

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
0	-11980.62	3	942813	25214658	-10642.07	1	837476					0.246	0.00014	0.00012	0.00015
0.15	-11144.6	3	877023	23455144	-9899.43	1	779034					0.246	0.00013	0.00011	0.00013
2.11	4478.54	6	361515	11682648	3978.44	2	321146	0.277	0.00006	0.00005	0.00006				
4.22	4452.69	6	378461	11613826	3955.19	2	336175	0.275	0.00006	0.00005	0.00006				
6.18	-11231.66	3	883875	23638391	-9977.75	1	785198					0.246	0.00013	0.00011	0.00014
6.33	-12069.86	3	949836	25402468	-10722.34	1	843793					0.246	0.00014	0.00012	0.00015

x	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	1/ff.qp	ver.
0	0	0	0	0	9999	
0.15	0	0	0	0	9999	
2.11	0.0013	0.0014	0.0012	0.0034	1847.92	
4.22	0.0013	0.0014	0.0012	0.0034	1836.65	
6.18	0	0	0	0	9999	
6.33	0	0	0	0	9999	

campata n. 4 tra i fili 10 e 13, asta n. 174  
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	18099.95	SLU 30	16932.86	19226.91	0.191	0	0	0	16971	SLU 30	64262	10892	0	45	
0.15	0.001571	0.053	0.001257	0.053	15964.06	SLV 2	15964.06	19226.91	0.191	0.0000151	0	0	16181	SLU 30	64262	10892	18427	45	
1.84	0.001257	0.053	0.001257	0.053	4189.95	m.i.p.	6124.13	15601.59	0.172	0.0000151	0	0	9767	ger.	64262	10111	18427	45	
1.84	0.001257	0.053	0.001257	0.053						0.0000151	0	0	-2906	ger.	64262	10111	-	45	
3.67	0.001257	0.053	0.001257	0.053	9123.19	SLV 2	9264.41	15601.59	0.172	0.0000151	0	0	3603	ger.	64262	10111	18427	45	
3.67	0.001257	0.053	0.001257	0.053						0.0000151	0	0	-9071	ger.	64262	10111	-	45	
5.36	0.001257	0.053	0.001257	0.053	6372.69	SLV 2	6372.69	15601.59	0.172	0.0000151	0	0	-	ger.	64262	10111	-	45	
5.36	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-9920.19	SLV 15	-9920.19	15601.59	0.172				14732				18427		
5.51	0.001257	0.053	0.001257	0.053	5674.96	SLV 2	6046.94	15601.59	0.172	0	0	0	-	ger.	64262	10111	0	45	
5.51	0.001257	0.053	0.001257	0.053	11432.61	SLV 15	-	15601.59	0.172				15235						

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	9247	3259	-5988	6487	16971	6685	16971
0.15	8743	2755	-5988	6186	16181	6685	16181
1.84	3082	-2906	-5988	1938	9767	6685	7370
3.67	-3082	-9071	-5988	-4226	3603	6685	1205
5.36	-8743	-14732	-5988	-11254	-2059	6685	-4290
5.51	-9247	-15235	-5988	-12044	-2562	6685	-4592

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
0	-	3	950421	25418115	-	1	844357					0.246	0.00014	0.00012	0.00015
0.15	-	3	882634	23605227	-	1	784137					0.246	0.00013	0.00011	0.00014
1.84	3776.66	6	250943	3764144	3355.18	2	222938								
3.67	6468.57	3	549802	16871770	5747.61	1	488523	0.275	0.00009	0.00008	0.00009				
5.36	-2000.14	6	132901	1993515	-	2	117858								
5.51	-2596.2	6	172506	2587592	-	2	153036								

x	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	0	0	0	0	9999	
0.15	0	0	0	0	9999	
1.84	0.0012	0.0015	0.0011	0.0035	1589.65	
3.67	0.0016	0.0022	0.0015	0.0048	1159.45	
5.36	0	0	0	0	9999	
5.51	0	0	0	0	9999	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.15	1	15601.59	-15601.59
1	5.36	4	15597.8	-19226.91
2	0.15	4	15597.8	-19226.91
2	6.18	7	15597.8	-19226.91
3	0.15	7	15597.8	-19226.91
3	6.18	10	15597.8	-19226.91
4	0.15	10	15597.8	-19226.91
4	5.36	13	15601.59	-15601.59

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.20  
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.00  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 1.52  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 1.66  
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 21.93  
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 4.28

## Trave a "Piano Copertura" 2-14

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

campata n. 1 tra i fili 2 e 5, asta n. 188  
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.8 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	0.001885	0.053	0.001885	0.053	5315.32	SLV 13	6154.26	23508.92	0.168	0	0	0	26369	ger.	102820	15834	0	45	
0	0.001885	0.053	0.001885	0.053	13081.52	SLV 4	11813.52	23508.92	0.168										
0.15	0.001885	0.053	0.001885	0.053	6906.47	SLV 13	6906.47	23508.92	0.168	0.0000259	0	0	25425	ger.	102820	15834	31596	45	
0.15	0.001885	0.053	0.001885	0.053	10632.25	SLV 4	10632.25	23508.92	0.168										
1.84	0.001885	0.053	0.001885	0.053	17786.53	SLU 30	18260.23	23508.92	0.168	0.0000259	0	0	14805	ger.	102820	15834	31596	45	
1.84	0.001885	0.053	0.001885	0.053						0.0000259	0	0	-4635	ger.	102820	15834	-	45	
3.67	0.001885	0.053	0.001885	0.053	8251.35	m.i.p.	11538.79	23508.92	0.168	0.0000259	0	0	3241	ger.	102820	15834	31596	45	
3.67	0.001885	0.053	0.001885	0.053						0.0000259	0	0	-	ger.	102820	15834	-	45	
5.36	0.002513	0.053	0.001885	0.053	-	SLU 30	-	-	0.193	0.0000259	0	0	-	SLU 30	102820	17427	-	45	

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
5.51	0.002513	0.053	0.001885	0.053	34751.04	SLU 30	32311.78	30762.52	0.193	0	0	0	-	SLU 30	102820	17427	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	17346	6929	-10417	8256	26369	9023	22141
0.15	16402	5985	-10417	7699	25425	9023	20653
1.84	5782	-4635	-10417	-378	14805	9023	5343
3.67	-5782	-16199	-10417	-14302	3241	9023	-5363
5.36	-16402	-31035	-10417	-31035	-7379	9023	-11617
5.51	-17346	-32524	-10417	-32524	-8323	9023	-12173

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
0	-3207.54	6	134161	2012418	-2829.63	2	118354								
0.15	-2115.83	6	88498	1327476	-1862.89	2	77919								
1.84	13087	3	718621	22701902	11596.77	1	636791	0.285	0.00013	0.00011	0.00013				
3.67	7422.69	6	407588	12876077	6574.23	2	360998	0.285	0.00007	0.00006	0.00007				
5.36	21506.77	3	1068830	28295544	-19056.9	1	947078					0.245	0.00016	0.00014	0.00017
5.51	23156.79	3	1150831	30466401	20518.69	1	1019725					0.245	0.00018	0.00016	0.00019

x	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	1/ff.qp	ver.
0	0	0	0	0	9999	
0.15	0	0	0	0	9999	
1.84	0.0021	0.0037	0.0019	0.0071	771.36	
3.67	0.0016	0.0026	0.0014	0.0052	1058.43	
5.36	0	0	0	0	9999	
5.51	0	0	0	0	9999	

campata n. 2 tra i fili 5 e 8, asta n. 187  
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.8 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	0.002513	0.053	0.001885	0.053	34554.36	SLU 33	32187.73	30762.52	0.193	0	0	0	31555	SLU 33	102820	17427	0	45	
0.15	0.002513	0.053	0.001885	0.053	-29978.1	SLU 30	-29978.1	30762.52	0.193	0.0000251	0	0	30067	SLU 33	102820	17427	30712	45	
2.11	0.001885	0.053	0.002086	0.053	9943.44	m.i.p.	15399.54	25852.27	0.176	0.0000251	0	0	15642	ger.	102877	16125	30729	45	
2.11	0.001885	0.053	0.002086	0.053						0.0000251	0	0	-2357	ger.	102877	16125	-	45	
4.22	0.002529	0.053	0.002086	0.053	10273.1	m.i.p.	15399.54	25844.04	0.171	0.0000251	0	0	2357	ger.	102877	16382	30729	45	
4.22	0.002529	0.053	0.002086	0.053						0.0000251	0	0	-	ger.	102877	16382	-	45	
6.18	0.002513	0.053	0.001885	0.053	29038.22	SLU 30	29038.22	30762.52	0.193	0.0000251	0	0	15642	SLU 30	102820	17427	-	45	
6.33	0.002513	0.053	0.001885	0.053	33567.73	SLU 30	31224.48	30762.52	0.193	0	0	0	29755	SLU 30	102820	17427	30712	45	
													31243	SLU 30	102820	17427	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	19928	10929	-8999	11801	31555	8999	31555
0.15	18983	9984	-8999	11244	30067	8999	30067
2.11	6643	-2357	-8999	3977	15642	8999	10623
4.22	-6643	-15642	-8999	-10311	2357	8999	-3847
6.18	-18983	-29755	-8999	-29755	-9984	8999	-11114
6.33	-19928	-31243	-8999	-31243	-10929	8999	-11670

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
0	-	6	1146337	30347407	-20437.7	2	1015700					0.245	0.00018	0.00016	0.00019
0.15	-	3	1067652	28264365	19035.17	1	945998					0.245	0.00016	0.00014	0.00017
2.11	8203.2	6	434077	12899768	7263.38	2	384346	0.267	0.00006	0.00006	0.00007				
4.22	8405.68	6	423187	13216831	7445.65	2	374854	0.27	0.00007	0.00006	0.00007				
6.18	20804.39	3	1033923	27371453	18424.15	1	915632					0.245	0.00016	0.00014	0.00017
6.33	22370.79	3	1111769	29432288	19811.49	1	984579					0.245	0.00017	0.00015	0.00018

x	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	1/ff.qp	ver.
0	0	0	0	0	9999	
0.15	0	0	0	0	9999	
2.11	0.0015	0.0019	0.0014	0.0042	1523.82	
4.22	0.0016	0.0019	0.0014	0.0042	1505.42	
6.18	0	0	0	0	9999	
6.33	0	0	0	0	9999	

campata n. 3 tra i fili 8 e 11, asta n. 190  
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.8 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	0.002513	0.053	0.001885	0.053	33591.05	SLU 30	-31246.7	30762.52	0.193	0	0	0	31258	SLU 33	102820	17427	0	45	
0.15	0.002513	0.053	0.001885	0.053	29059.36	SLU 30	29059.36	30762.52	0.193	0.0000251	0	0	29770	SLU 33	102820	17427	30712	45	
2.11	0.002529	0.053	0.002086	0.053	10281.01	m.i.p.	15399.54	25844.04	0.171	0.0000251	0	0	15642	ger.	102877	16382	30729	45	
2.11	0.002529	0.053	0.002086	0.053						0.0000251	0	0	-2357	ger.	102877	16382	-	45	
4.22	0.001885	0.053	0.002086	0.053	9983.92	m.i.p.	15399.54	25852.27	0.176	0.0000251	0	0	2357	ger.	102877	16125	30729	45	
4.22	0.001885	0.053	0.002086	0.053						0.0000251	0	0	-	ger.	102877	16125	-	45	
													15642			30729			

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
6.18	0.002513	0.053	0.001885	0.053	29911.08	SLU 30	29911.08	30762.52	0.193	0.0000251	0	0	30052	SLU 30	102820	17427	30712	45	
6.33	0.002513	0.053	0.001885	0.053	34485.15	SLU 30	32119.62	30762.52	0.193	0	0	0	31540	SLU 30	102820	17427	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	19928	10929	-8999	11678	31258	8999	31258
0.15	18983	9984	-8999	11122	29770	8999	29770
2.11	6643	-2357	-8999	3854	15642	8999	10326
4.22	-6643	-15642	-8999	-10608	2357	8999	-3969
6.18	-18983	-30052	-8999	-30052	-9984	8999	-11237
6.33	-19928	-31540	-8999	-31540	-10929	8999	-11793

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
0	22387.08	3	1112579	29453721	19827.16	1	985358					0.245	0.00017	0.00015	0.00018
0.15	20819.89	3	1034694	27391841	18439.07	1	916373					0.245	0.00016	0.00014	0.00017
2.11	8413.16	6	423564	13228604	7452.69	2	375209	0.27	0.00007	0.00006	0.00007				
4.22	8230.86	6	435540	12943260	7289.63	2	385735	0.267	0.00006	0.00006	0.00007				
6.18	21434.11	3	1065219	28199939	18988.39	1	943673					0.245	0.00016	0.00014	0.00017
6.33	23016.58	3	1143863	30281929	20390.15	1	1013337					0.245	0.00018	0.00016	0.00019

x	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	0	0	0	0	9999	
0.15	0	0	0	0	9999	
2.11	0.0016	0.0019	0.0014	0.0042	1499.27	
4.22	0.0015	0.0019	0.0014	0.0042	1514.65	
6.18	0	0	0	0	9999	
6.33	0	0	0	0	9999	

campata n. 4 tra i fili 11 e 14, asta n. 189  
sezione rettangolare H tot. 0.4 B 0.8 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	0.002513	0.053	0.001885	0.053	34690.61	SLU 30	-32252.6	30762.52	0.193	0	0	0	32507	SLU 30	102820	17427	0	45	
0.15	0.002513	0.053	0.001885	0.053	29951.24	SLU 30	29951.24	30762.52	0.193	0.0000302	0	0	31019	SLU 30	102820	17427	36855	45	
1.84	0.001885	0.053	0.001885	0.053	8282.93	m.i.p.	11538.79	23508.92	0.168	0.0000302	0	0	16199	ger.	102820	15834	36855	45	
1.84	0.001885	0.053	0.001885	0.053						0.0000302	0	0	-3241	ger.	102820	15834	36855	-45	
3.67	0.001885	0.053	0.001885	0.053	17785.6	SLU 30	18261.93	23508.92	0.168	0.0000302	0	0	4635	ger.	102820	15834	36855	45	
3.67	0.001885	0.053	0.001885	0.053						0.0000302	0	0	14805	ger.	102820	15834	36855	-45	
5.36	0.001885	0.053	0.001885	0.053	6885.27	SLV 1	6885.27	23508.92	0.168	0.0000302	0	0	25425	ger.	102820	15834	36855	45	
5.36	0.001885	0.053	0.001885	0.053	10653.16	SLV 16	10653.16	23508.92	0.168										
5.51	0.001885	0.053	0.001885	0.053	5292.36	SLV 1	6132.18	23508.92	0.168	0	0	0	26369	ger.	102820	15834	0	45	
5.51	0.001885	0.053	0.001885	0.053	13104.35	SLV 16	11835.39	23508.92	0.168										

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VED negativo	contr.mom.resist.	elastico	VED positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	17346	8323	-9023	12164	32507	10417	32507
0.15	16402	7379	-9023	11607	31019	10417	31019
1.84	5782	-3241	-9023	5353	16199	10417	14286
3.67	-5782	-14805	-9023	-5355	4635	10417	366
5.36	-16402	-25425	-9023	-20671	-5985	10417	-7707
5.51	-17346	-26369	-9023	-22159	-6929	10417	-8264

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
0	23113.49	3	1148679	30409429	20477.09	1	1017657					0.245	0.00018	0.00016	0.00019
0.15	21464.39	3	1066724	28239783	19016.18	1	945054					0.245	0.00016	0.00014	0.00017
1.84	7443.69	6	408741	12912509	6594.38	2	362104	0.285	0.00007	0.00006	0.00007				
3.67	13088.32	3	718694	22704189	11598.19	1	636869	0.285	0.00013	0.00011	0.00013				
5.36	-2138.11	6	89430	1341456	-1883.95	2	78799								
5.51	-3230.8	6	135134	2027007	-2851.61	2	119274								

x	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	0	0	0	0	9999	
0.15	0	0	0	0	9999	
1.84	0.0016	0.0026	0.0014	0.0052	1055.85	
3.67	0.0021	0.0037	0.0019	0.0072	770.63	
5.36	0	0	0	0	9999	
5.51	0	0	0	0	9999	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.15	2	23508.92	-23508.92
1	5.36	5	23501.68	-30762.52
2	0.15	5	23501.68	-30762.52
2	6.18	8	23501.68	-30762.52
3	0.15	8	23501.68	-30762.52
3	6.18	11	23501.68	-30762.52

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
4	0.15	11	23501.68	-30762.52
4	5.36	14	23508.92	-23508.92

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.03  
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.02  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 1.27  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 1.38  
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 17.33  
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 2.87

## Trave a "Piano Copertura" 3-15

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

campata n. 1 tra i fili 3 e 6, asta n. 179  
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	5686.26	SLV 16	6057.92	15601.59	0.172	0	0	0	15235	ger.	64262	10111	0	45	
0	0.001257	0.053	0.001257	0.053	11438.77	SLV 1	-10659.5	15601.59	0.172										
0.15	0.001257	0.053	0.001257	0.053	6383.36	SLV 16	6383.36	15601.59	0.172	0.0000133	0	0	14732	ger.	64262	10111	16270	45	
0.15	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-9926.48	SLV 1	-9926.48	15601.59	0.172										
1.84	0.001257	0.053	0.001257	0.053	9126.86	SLV 16	9268.73	15601.59	0.172	0.0000133	0	0	9071	ger.	64262	10111	16270	45	
1.84	0.001257	0.053	0.001257	0.053					0.0000133	0	0	0	-3603	ger.	64262	10111	-	45	
3.67	0.001257	0.053	0.001257	0.053	4180.37	m.i.p.	6124.13	15601.59	0.172	0.0000133	0	0	2906	ger.	64262	10111	16270	45	
3.67	0.001257	0.053	0.001257	0.053					0.0000133	0	0	0	-9767	ger.	64262	10111	-	45	
5.36	0.001571	0.053	0.001257	0.053		SLV 16			0.191	0.0000133	0	0			64262	10892	-	45	
5.51	0.001571	0.053	0.001257	0.053	15974.75	SLU 30	15974.75	19226.91	0.191		0	0	16184	30	64262	10892	16270	0	45
					18115.62		16943.88	19226.91					16974	30					

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	9247	2562	-6685	4591	15235	5988	12040
0.15	8743	2059	-6685	4289	14732	5988	11250
1.84	3082	-3603	-6685	-1209	9071	5988	4226
3.67	-3082	-9767	-6685	-7374	2906	5988	-1939
5.36	-8743	-16184	-6685	-16184	-2755	5988	-6187
5.51	-9247	-16974	-6685	-16974	-3259	5988	-6489

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
0	-2593.35	6	172317	2584751	-2300.79	2	152878								
0.15	-1997.5	6	132725	1990881	-1771.56	2	117713								
1.84	6466.28	3	549607	16865796	5745.25	1	488323	0.275	0.00009	0.00008	0.00009				
3.67	3770.11	6	250508	3757619	3348.91	2	222521								
5.36	-	3	883497	23628291	-9974.64	1	784953					0.246	0.00013	0.00011	0.00014
5.51	-	3	951299	25441594	-	1	845187					0.246	0.00014	0.00012	0.00015
	12088.45				10740.06										

x	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	1/ff.qp	ver.
0	0	0	0	0	9999	
0.15	0	0	0	0	9999	
1.84	0.0016	0.0022	0.0015	0.0047	1160.74	
3.67	0.0012	0.0015	0.0011	0.0035	1592.63	
5.36	0	0	0	0	9999	
5.51	0	0	0	0	9999	

campata n. 2 tra i fili 6 e 9, asta n. 180  
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		SLU 33			0.191	0	0	0	16696	SLU 33	64262	10892	0	45	
0.15	0.001571	0.053	0.001257	0.053	18109.52	SLU 33	16857.34	19226.91	0.191	0.0000151	0	0	15906	SLU 33	64262	10892	18427	45	
2.11	0.001257	0.053	0.001257	0.053	15688.48	m.i.p.	5397.63	15601.59	0.172	0.0000151	0	0	9316	ger.	64262	10111	18427	45	
2.11	0.001257	0.053	0.001257	0.053					0.0000151	0	0	0	-2234	ger.	64262	10111	-	45	
4.22	0.001686	0.053	0.001257	0.053	5462.87	m.i.p.	8173.19	15596.14	0.168	0.0000151	0	0	2234	ger.	64262	10111	18427	45	
4.22	0.001686	0.053	0.001257	0.053					0.0000151	0	0	0	-9316	ger.	64262	10111	-	45	
6.18	0.001571	0.053	0.001257	0.053		SLU 30			0.191	0.0000151	0	0			64262	10892	-	45	
6.33	0.001571	0.053	0.001257	0.053	15504.22	SLU 30	15504.22	19226.91	0.191		0	0	15895	30	64262	10892	18427	0	45
					17916.06		16668.48	19226.91					16634	30					

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	10623	4848	-5775	6380	16696	5775	16696
0.15	10120	4344	-5775	6078	15906	5775	15906
2.11	3541	-2234	-5775	2057	9316	5775	5586
4.22	-3541	-9316	-5775	-5524	2234	5775	-2016

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
6.18	-10120	-15895	-5775	-15845	-4344	5775	-6049
6.33	-10623	-16634	-5775	-16634	-4848	5775	-6351

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
0	-12098.2	6	952066	25462109	-	2	845936					0.246	0.00014	0.00012	0.00015
0.15	-11259.4	6	886057	23696763	-10004.4	2	787295					0.246	0.00013	0.00011	0.00014
2.11	4441.15	6	377480	11583726	3944.21	2	335242	0.275	0.00006	0.00005	0.00006				
4.22	4481.54	6	361757	11690472	3981.45	2	321389	0.277	0.00006	0.00005	0.00006				
6.18	-	3	875495	23414280	-9880.55	1	777548					0.246	0.00013	0.00011	0.00013
6.33	-	3	941240	25172576	-	1	835946					0.246	0.00014	0.00012	0.00015
	11960.62				10622.63										

x	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	0	0	0	0	9999	
0.15	0	0	0	0	9999	
2.11	0.0013	0.0014	0.0012	0.0034	1842.83	
4.22	0.0013	0.0014	0.0012	0.0034	1849.8	
6.18	0	0	0	0	9999	
6.33	0	0	0	0	9999	

campata n. 3 tra i fili 9 e 12, asta n. 181  
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	-	SLU 30	-16698.3	-	0.191	0	0	0	16647	SLU 33	64262	10892	0	45	
0.15	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLU 30	-	-	0.191	0.0000132	0	0	15895	ger.	64262	10892	16095	45	
2.11	0.001686	0.053	0.001257	0.053	5457.1	m.i.p.	8173.19	15596.14	0.168	0.0000132	0	0	9316	ger.	64262	10111	16095	45	
2.11	0.001686	0.053	0.001257	0.053						0.0000132	0	0	-2234	ger.	64262	10111	16095	45	
4.22	0.001257	0.053	0.001257	0.053	5418.66	m.i.p.	8173.19	15601.59	0.172	0.0000132	0	0	2234	ger.	64262	10111	16095	45	
4.22	0.001257	0.053	0.001257	0.053						0.0000132	0	0	-9316	ger.	64262	10111	16095	45	
6.18	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLU 30	-	-	0.191	0.0000132	0	0	-	ger.	64262	10892	-	45	
6.33	0.001571	0.053	0.001257	0.053	15644.67	-	15644.67	19226.91	-	0.191	0	0	15895	-	64262	10892	16095	-	45
					18063.86	-	-16812.6	19226.91	-		0	0	16683	SLU 30	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	10623	4848	-5775	6357	16647	5775	16647
0.15	10120	4344	-5775	6056	15895	5775	15857
2.11	3541	-2234	-5775	2025	9316	5775	5537
4.22	-3541	-9316	-5775	-5573	2234	5775	-2049
6.18	-10120	-15895	-5775	-15894	-4344	5775	-6072
6.33	-10623	-16683	-5775	-16683	-4848	5775	-6374

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
0	-11982.4	3	942953	25218401	-	1	837587					0.246	0.00014	0.00012	0.00015
0.15	-11146.3	3	877157	23458733	-9900.77	1	779140					0.246	0.00013	0.00011	0.00013
2.11	4478.79	6	361535	11683291	3978.79	2	321174	0.277	0.00006	0.00005	0.00006				
4.22	4454.95	6	378653	11619722	3957.29	2	336353	0.275	0.00006	0.00005	0.00006				
6.18	-	3	883545	23629580	-9973.96	1	784900					0.246	0.00013	0.00011	0.00014
6.33	-12065.6	3	949501	25393511	-	1	843490					0.246	0.00014	0.00012	0.00015
					10718.49										

x	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	0	0	0	0	9999	
0.15	0	0	0	0	9999	
2.11	0.0013	0.0014	0.0012	0.0034	1846.96	
4.22	0.0013	0.0014	0.0012	0.0034	1835.16	
6.18	0	0	0	0	9999	
6.33	0	0	0	0	9999	

campata n. 4 tra i fili 12 e 15, asta n. 182  
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	-	SLU 30	-16941	-	0.191	0	0	0	16974	SLU 30	64262	10892	0	45	
0.15	0.001571	0.053	0.001257	0.053	-	SLV 3	-	-	0.191	0.0000151	0	0	16184	SLU 30	64262	10892	18427	45	
1.84	0.001257	0.053	0.001257	0.053	4189.16	m.i.p.	6124.13	15601.59	0.172	0.0000151	0	0	9767	ger.	64262	10111	18427	45	
1.84	0.001257	0.053	0.001257	0.053						0.0000151	0	0	-2906	ger.	64262	10111	-	45	
3.67	0.001257	0.053	0.001257	0.053	9129.11	SLV 3	9270.96	15601.59	0.172	0.0000151	0	0	3603	ger.	64262	10111	18427	45	
3.67	0.001257	0.053	0.001257	0.053						0.0000151	0	0	-9071	ger.	64262	10111	-	45	
5.36	0.001257	0.053	0.001257	0.053	6385.34	SLV 3	6385.34	15601.59	0.172	0.0000151	0	0	-	ger.	64262	10111	-	45	
5.36	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-9915.74	SLV 14	-9915.74	-	0.172				14732			18427	-		
5.51	0.001257	0.053	0.001257	0.053	5688.22	SLV 3	6059.9	15601.59	0.172	0	0	0	-	ger.	64262	10111	0	45	
													15235						

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MEd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VEd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
5.51	0.001257	0.053	0.001257	0.053	-	SLV 14	-	-	0.172										
					11427.99		10648.75	15601.59											

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	9247	3259	-5988	6489	16974	6685	16974
0.15	8743	2755	-5988	6187	16184	6685	16184
1.84	3082	-2906	-5988	1939	9767	6685	7373
3.67	-3082	-9071	-5988	-4225	3603	6685	1209
5.36	-8743	-14732	-5988	-11250	-2059	6685	-4289
5.51	-9247	-15235	-5988	-12040	-2562	6685	-4591

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
0	-	3	950818	25428743	-	1	844729					0.246	0.00014	0.00012	0.00015
0.15	-	3	883017	23615452	-9968.81	1	784495					0.246	0.00013	0.00011	0.00014
1.84	3776.53	6	250934	3764015	3355.07	2	222930								
3.67	6472.34	3	550122	16881598	5751.15	1	488824	0.275	0.00009	0.00008	0.00009				
5.36	-1990.96	6	132291	1984366	-1765.2	2	117290								
5.51	-2586.81	6	171882	2578237	-2294.43	2	152455								

x	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	1/ff.qp	ver.
0	0	0	0	0	9999	
0.15	0	0	0	0	9999	
1.84	0.0012	0.0015	0.0011	0.0035	1588.66	
3.67	0.0016	0.0022	0.0015	0.0048	1158.43	
5.36	0	0	0	0	9999	
5.51	0	0	0	0	9999	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.15	3	15601.59	-15601.59
1	5.36	6	15597.8	-19226.91
2	0.15	6	15597.8	-19226.91
2	6.18	9	15597.8	-19226.91
3	0.15	9	15597.8	-19226.91
3	6.18	12	15597.8	-19226.91
4	0.15	12	15597.8	-19226.91
4	5.36	15	15601.59	-15601.59

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.20  
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.01  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 1.52  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 1.66  
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 21.93  
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 4.28

## Trave a "Piano Copertura" 4-6

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 4 e 5, asta n. 177  
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	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8572.92	SLV 12	8357.41	9665.63	0.151	0	0	0	4730	ger.	51736	7381	0	45	
0	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-8663.7	SLV 5	-8288.2	-9665.63	0.151	0	0	0	-2680	ger.	51736	7381	0	45	
0.2	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8133.08	SLV 12	8133.08	9665.63	0.151	0.0000126	0	0	4650	ger.	51736	7381	15454	45	
0.2	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-7921.54	SLV 5	-7921.54	-9665.63	0.151	0.0000126	0	0	-2760	ger.	51736	7381	-15454	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4307.67	SLV 12	4749.34	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	4047	ger.	51706	6840	8237	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-2832.74	SLV 5	-3321.89	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-3364	ger.	51706	6840	-8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1832.12	SLV 9	2202.53	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	3364	ger.	51706	6840	8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-1126.2	SLV 8	-1685.9	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-4047	ger.	51706	6840	-8237	45	
4.93	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4977.64	SLV 5	4977.64	7842.01	0.139	0.0000126	0	0	2760	ger.	51706	6840	15445	45	
4.93	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-6893.08	SLV 12	-6893.08	-7842.01	0.139	0.0000126	0	0	-4650	ger.	51706	6840	-15445	45	
5.13	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5327.44	SLV 5	5156.94	7842.01	0.139	0	0	0	2680	ger.	51706	6840	0	45	
5.13	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-7725.26	SLV 12	-7304.75	-7842.01	0.139	0	0	0	-4730	ger.	51706	6840	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	1025	-2680	-3705	-2155	4730	3705	3755
0.2	945	-2760	-3705	-2235	4650	3705	3675
1.71	342	-3364	-3705	-2838	4047	3705	3072
3.42	-342	-4047	-3705	-3522	3364	3705	2388
4.93	-945	-4650	-3705	-4125	2760	3705	1785
5.13	-1025	-4730	-3705	-4205	2680	3705	1705

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	80.25	6	6840	102601	34.6	2	2950									0	0	0	0	9999	
0.2	150.45	6	12824	192359	105.77	2	9015									0	0	0	0	9999	
1.71	779.1	6	67671	1015061	750.45	2	65182									0.0002	0.0002	0.0002	0.0005	9980.31	
3.42	452.15	3	39272	589082	436.89	1	37947									0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	9999	
4.93	-958.53	9	83255	1248829	-957.72	2	83185									0	0	0	0	9999	

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.
5.13	-1075.63	6	93426	1401396	-1073.9	2	93276									0	0	0	0	9999	

campata n. 2 tra i fili 5 e 6, asta n. 178  
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	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5334.03	SLV 8	5163.33	7842.01	0.139	0	0	0	4730	ger.	51706	6840	0	45	
0	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-7743.34	SLV 9	-7322.32	-7842.01	0.139	0	0	0	-2680	ger.	51706	6840	0	45	
0.2	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4983.84	SLV 8	4983.84	7842.01	0.139	0.0000126	0	0	4650	ger.	51706	6840	15445	45	
0.2	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-6910.18	SLV 9	-6910.18	-7842.01	0.139	0.0000126	0	0	-2760	ger.	51706	6840	-15445	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1835.28	SLV 12	2206.15	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	4047	ger.	51706	6840	8237	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-1135.77	SLV 5	-1696.4	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-3364	ger.	51706	6840	-8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4307.51	SLV 9	4749.93	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	3364	ger.	51706	6840	8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-2833.92	SLV 8	-3323.36	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-4047	ger.	51706	6840	-8237	45	
4.93	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8140.32	SLV 9	8140.32	9665.63	0.151	0.0000126	0	0	2760	ger.	51736	7381	15454	45	
4.93	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-7925.63	SLV 8	-7925.63	-9665.63	0.151	0.0000126	0	0	-4650	ger.	51736	7381	-15454	45	
5.13	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8581.15	SLV 9	8365.14	9665.63	0.151	0	0	0	2680	ger.	51736	7381	0	45	
5.13	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-8668.19	SLV 8	-8292.49	-9665.63	0.151	0	0	0	-4730	ger.	51736	7381	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	1025	-2680	-3705	-1707	4730	3705	4210
0.2	945	-2760	-3705	-1787	4650	3705	4130
1.71	342	-3364	-3705	-2390	4047	3705	3527
3.42	-342	-4047	-3705	-3074	3364	3705	2843
4.93	-945	-4650	-3705	-3677	2760	3705	2240
5.13	-1025	-4730	-3705	-3757	2680	3705	2160

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	-1081.58	6	93943	1409139	-1079.5	2	93762									0	0	0	0	9999	
0.2	-964.28	6	83754	1256311	-963.17	2	83658									0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	9999	
1.71	449.17	3	39014	585209	434.05	1	37700									0.0002	0.0002	0.0002	0.0005	9999	
3.42	778.19	6	67591	1013863	749.55	2	65103									0	0	0	0	9999	
4.93	152.18	6	12971	194572	107.34	2	9150									0	0	0	0	9999	
5.13	82.14	6	7001	105017	36.33	2	3096									0	0	0	0	9999	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.2	4	9665.63	-9665.63
1	4.93	5	7842.01	-7842.01
2	0.2	5	7842.01	-7842.01
2	4.93	6	9665.63	-9665.63

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.13  
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.85  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 7.06  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 10.04  
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 999.00  
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 37.43

## Trave a "Piano Copertura" 7-9

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 7 e 8, asta n. 185  
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	0.000757	0.051	0.000757	0.051	7721.85	SLV 12	7535.32	9665.63	0.151	0	0	0	4730	ger.	51736	7381	0	45	
0	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-7829.36	SLV 5	-7482.45	-9665.63	0.151	0	0	0	-2680	ger.	51736	7381	0	45	
0.2	0.000757	0.051	0.000757	0.051	7339.97	SLV 12	7339.97	9665.63	0.151	0.0000126	0	0	4650	ger.	51736	7381	15454	45	
0.2	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-7144.38	SLV 5	-7144.38	-9665.63	0.151	0.0000126	0	0	-2760	ger.	51736	7381	-15454	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	3951.62	SLV 12	4347.65	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	4047	ger.	51706	6840	8237	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-2486.76	SLV 5	-2930.89	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-3364	ger.	51706	6840	-8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1688.47	SLV 5	2014.21	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	3364	ger.	51706	6840	8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-985.97	SLV 12	-1500.38	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-4047	ger.	51706	6840	-8237	45	
4.93	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4403.71	SLV 5	4403.71	7842.01	0.139	0.0000126	0	0	2760	ger.	51706	6840	15445	45	
4.93	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-6316.68	SLV 12	-6316.68	-7842.01	0.139	0.0000126	0	0	-4650	ger.	51706	6840	-15445	45	
5.13	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4696.34	SLV 5	4554.44	7842.01	0.139	0	0	0	2680	ger.	51706	6840	0	45	
5.13	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-7090.92	SLV 12	-6699.39	-7842.01	0.139	0	0	0	-4730	ger.	51706	6840	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	1025	-2680	-3705	-1865	4730	3705	3469
0.2	945	-2760	-3705	-1945	4650	3705	3389
1.71	342	-3364	-3705	-2549	4047	3705	2786
3.42	-342	-4047	-3705	-3232	3364	3705	2102
4.93	-945	-4650	-3705	-3835	2760	3705	1499
5.13	-1025	-4730	-3705	-3915	2680	3705	1419

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	72.08	6	6144	92160	26.43	2	2253									0	0	0	0	9999	



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.
0.2	142.47	6	12143	182148	97.79	2	8336									0	0	0	0	9999	
1.71	774.1	6	67236	1008539	745.72	2	64771									0.0002	0.0002	0.0002	0.0005	9999	
3.42	449.58	3	39049	585740	434.83	1	37768									0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	9999	
4.93	-958.02	6	83211	1248163	-956.49	2	83078									0	0	0	0	9999	
5.13	-	6	93370	1400551	-	2	93152									0	0	0	0	9999	
	1074.99				1072.48																

campata n. 2 tra i fili 8 e 9, asta n. 186  
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	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4695.88	SLV 12	4554.05	7842.01	0.139	0	0	0	4730	ger.	51706	6840	0	45	
0	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-7119.38	SLV 5	-6726.8	-7842.01	0.139	0	0	0	-2680	ger.	51706	6840	0	45	
0.2	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4403.41	SLV 12	4403.41	7842.01	0.139	0.0000126	0	0	4650	ger.	51706	6840	15445	45	
0.2	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-6343.06	SLV 5	-6343.06	-7842.01	0.139	0.0000126	0	0	-2760	ger.	51706	6840	-15445	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1689.42	SLV 12	2015.03	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	4047	ger.	51706	6840	8237	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-996.58	SLV 5	-1512.64	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-3364	ger.	51706	6840	-8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	3958.85	SLV 5	4356.53	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	3364	ger.	51706	6840	8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-2484.39	SLV 12	-2928.39	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-4047	ger.	51706	6840	-8237	45	
4.93	0.000757	0.051	0.000757	0.051	7362.95	SLV 5	7362.95	9665.63	0.151	0.0000126	0	0	2760	ger.	51736	7381	15454	45	
4.93	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-7140.75	SLV 12	-7140.75	-9665.63	0.151	0.0000126	0	0	-4650	ger.	51736	7381	-15454	45	
5.13	0.000757	0.051	0.000757	0.051	7746.93	SLV 5	7559.35	9665.63	0.151	0	0	0	2680	ger.	51736	7381	0	45	
5.13	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-7825.57	SLV 12	-7478.75	-9665.63	0.151	0	0	0	-4730	ger.	51736	7381	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	1025	-2680	-3705	-1418	4730	3705	3926
0.2	945	-2760	-3705	-1498	4650	3705	3846
1.71	342	-3364	-3705	-2102	4047	3705	3242
3.42	-342	-4047	-3705	-2785	3364	3705	2559
4.93	-945	-4650	-3705	-3388	2760	3705	1956
5.13	-1025	-4730	-3705	-3468	2680	3705	1876

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	-	6	94628	1419421	-	2	94359									0	0	0	0	9999	
	1089.47				1086.37																
0.2	-971.92	6	84418	1266270	-969.82	2	84236									0	0	0	0	9999	
1.71	445.63	3	38706	580587	431.04	1	37439									0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	9999	
3.42	778.13	6	67586	1013790	749.63	2	65111									0.0002	0.0002	0.0002	0.0005	9999	
4.93	156.26	6	13319	199782	111.1	2	9470									0	0	0	0	9999	
5.13	86.46	6	7370	110544	40.3	2	3435									0	0	0	0	9999	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.2	7	9665.63	-9665.63
1	4.93	8	7842.01	-7842.01
2	0.2	8	7842.01	-7842.01
2	4.93	9	9665.63	-9665.63

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.24  
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.85  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 7.00  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 9.97  
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 999.00  
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 37.71

## Trave a "Piano Copertura" 10-12

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 10 e 11, asta n. 183  
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	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8529.11	SLV 7	8315.04	9665.63	0.151	0	0	0	4730	ger.	51736	7381	0	45	
0	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-8636.71	SLV 10	-8262.07	-9665.63	0.151	0	0	0	-2680	ger.	51736	7381	0	45	
0.2	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8092.16	SLV 7	8092.16	9665.63	0.151	0.0000126	0	0	4650	ger.	51736	7381	15454	45	
0.2	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-7896.27	SLV 10	-7896.27	-9665.63	0.151	0.0000126	0	0	-2760	ger.	51736	7381	-15454	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4288.71	SLV 7	4728.05	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	4047	ger.	51706	6840	8237	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-2820.6	SLV 10	-3308.35	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-3364	ger.	51706	6840	-8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1829.79	SLV 6	2199.11	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	3364	ger.	51706	6840	8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-1120.69	SLV 11	-1678.38	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-4047	ger.	51706	6840	-8237	45	
4.93	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4962.91	SLV 10	4962.91	7842.01	0.139	0.0000126	0	0	2760	ger.	51706	6840	15445	45	
4.93	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-6866.34	SLV 7	-6866.34	-7842.01	0.139	0.0000126	0	0	-4650	ger.	51706	6840	-15445	45	
5.13	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5310.99	SLV 10	5141.35	7842.01	0.139	0	0	0	2680	ger.	51706	6840	0	45	
5.13	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-7695.63	SLV 7	-7276.56	-7842.01	0.139	0	0	0	-4730	ger.	51706	6840	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	1025	-2680	-3705	-2141	4730	3705	3746
0.2	945	-2760	-3705	-2221	4650	3705	3666
1.71	342	-3364	-3705	-2824	4047	3705	3063
3.42	-342	-4047	-3705	-3507	3364	3705	2380
4.93	-945	-4650	-3705	-4111	2760	3705	1776
5.13	-1025	-4730	-3705	-4191	2680	3705	1696

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	71.68	6	6110	91645	26.48	2	2257									0	0	0	0	9999	
0.2	142.19	6	12120	181800	97.94	2	8348									0	0	0	0	9999	
1.71	776.01	6	67402	1011030	747.5	2	64925									0.0002	0.0002	0.0002	0.0005	9999	
3.42	453.32	6	39374	590611	437.97	2	38041									0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	9999	
4.93	-952.13	9	82699	1240482	-951.72	2	82663									0	0	0	0	9999	
5.13	-1068.93	6	92844	1392664	-1067.6	2	92729									0	0	0	0	9999	

campata n. 2 tra i fili 11 e 12, asta n. 184  
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.	MRd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VRd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5315.06	SLV 11	5145.19	7842.01	0.139	0	0	0	4730	ger.	51706	6840	0	45	
0	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-7721.97	SLV 6	-7301.84	-7842.01	0.139	0	0	0	-2680	ger.	51706	6840	0	45	
0.2	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4966.5	SLV 11	4966.5	7842.01	0.139	0.0000126	0	0	4650	ger.	51706	6840	15445	45	
0.2	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-6890.54	SLV 6	-6890.54	-7842.01	0.139	0.0000126	0	0	-2760	ger.	51706	6840	-15445	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1829.85	SLV 7	2199.46	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	4047	ger.	51706	6840	8237	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-1128.84	SLV 10	-1688.13	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-3364	ger.	51706	6840	-8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4297.86	SLV 6	4738.92	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	3364	ger.	51706	6840	8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-2823.66	SLV 11	-3311.83	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-4047	ger.	51706	6840	-8237	45	
4.93	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8117.55	SLV 6	8117.55	9665.63	0.151	0.0000126	0	0	2760	ger.	51736	7381	15454	45	
4.93	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-7903.06	SLV 11	-7903.06	-9665.63	0.151	0.0000126	0	0	-4650	ger.	51736	7381	-15454	45	
5.13	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8556.64	SLV 6	8341.51	9665.63	0.151	0	0	0	2680	ger.	51736	7381	0	45	
5.13	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-8643.97	SLV 11	-8269.1	-9665.63	0.151	0	0	0	-4730	ger.	51736	7381	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VRd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VRd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	1025	-2680	-3705	-1699	4730	3705	4201
0.2	945	-2760	-3705	-1779	4650	3705	4121
1.71	342	-3364	-3705	-2382	4047	3705	3518
3.42	-342	-4047	-3705	-3065	3364	3705	2835
4.93	-945	-4650	-3705	-3669	2760	3705	2231
5.13	-1025	-4730	-3705	-3749	2680	3705	2151

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	-	6	93825	1407371	-	2	93660									0	0	0	0	9999	
0.2	-962.96	9	83640	1254595	-962.02	2	83558									0	0	0	0	9999	
1.71	449.9	3	39077	586152	434.71	1	37757									0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	9999	
3.42	778.53	6	67621	1014308	749.89	2	65133									0.0002	0.0002	0.0002	0.0005	9999	
4.93	151.99	6	12955	194323	107.25	2	9142									0	0	0	0	9999	
5.13	81.91	6	6982	104726	36.21	2	3086									0	0	0	0	9999	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.2	10	9665.63	-9665.63
1	4.93	11	7842.01	-7842.01
2	0.2	11	7842.01	-7842.01
2	4.93	12	9665.63	-9665.63

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.14  
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.85  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 7.07  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 10.05  
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 999.00  
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 37.53

## Trave a "Piano Copertura" 13-15

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

campata n. 1 tra i fili 13 e 14, asta n. 191  
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.	MRd	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VRd	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
0	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8908.48	SLV 11	8677.91	9665.63	0.151	0	0	0	4730	ger.	51736	7381	0	45	
0	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-9490.36	SLV 6	-9088.96	-9665.63	0.151	0	0	0	-2680	ger.	51736	7381	0	45	
0.2	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8438.51	SLV 11	8438.51	9665.63	0.151	0.0000126	0	0	4650	ger.	51736	7381	15454	45	
0.2	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-8696.39	SLV 6	-8696.39	-9665.63	0.151	0.0000126	0	0	-2760	ger.	51736	7381	-15454	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4385.89	SLV 11	4851.28	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	4047	ger.	51706	6840	8237	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-3216.8	SLV 6	-3746.76	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-3364	ger.	51706	6840	-8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1889.91	SLV 10	2301.01	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	3364	ger.	51706	6840	8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-1304.56	SLV 7	-1887.86	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-4047	ger.	51706	6840	-8237	45	
4.93	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5426.74	SLV 6	5426.74	7842.01	0.139	0.0000126	0	0	2760	ger.	51706	6840	15445	45	
4.93	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-7299.16	SLV 11	-7299.16	-7842.01	0.139	0.0000126	0	0	-4650	ger.	51706	6840	-15445	45	
5.13	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5828.36	SLV 6	5631.96	7842.01	0.139	0	0	0	2680	ger.	51706	6840	0	45	
5.13	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-8161.47	SLV 11	-7725.9	-7842.01	0.139	0	0	0	-4730	ger.	51706	6840	0	45	

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VRd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VRd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	1025	-2680	-3705	-2306	4730	3705	4014
0.2	945	-2760	-3705	-2386	4650	3705	3934
1.71	342	-3364	-3705	-2989	4047	3705	3331
3.42	-342	-4047	-3705	-3672	3364	3705	2647
4.93	-945	-4650	-3705	-4276	2760	3705	2044
5.13	-1025	-4730	-3705	-4356	2680	3705	1964

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	-206.75	1	17623	264343	-206.75	1	17623									0	0	0	0	9999	
0.2	-130.12	1	11091	166366	-130.12	1	11091									0	0	0	0	9999	
1.71	616.92	6	53584	803758	606.07	2	52641									0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	9999	
3.42	374.18	3	32500	487497	368.17	1	31978									0.0001	0.0001	0.0001	0.0003	9999	
4.93	-936.8	8	81367	1220509	-936.21	2	81317									0	0	0	0	9999	
5.13	-	9	90991	1364863	-	2	90937									0	0	0	0	9999	
	1047.59				1046.97																

campata n. 2 tra i fili 14 e 15, asta n. 192  
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	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5823.08	SLV 7	5626.99	7842.01	0.139	0	0	0	4730	ger.	51706	6840	0	45	
0	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-8166.13	SLV 10	-7730.53	-7842.01	0.139	0	0	0	-2680	ger.	51706	6840	0	45	
0.2	0.000603	0.051	0.000603	0.051	5422.11	SLV 7	5422.11	7842.01	0.139	0.0000126	0	0	4650	ger.	51706	6840	15445	45	
0.2	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-7303.8	SLV 10	-7303.8	-7842.01	0.139	0.0000126	0	0	-2760	ger.	51706	6840	-15445	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	1892.45	SLV 11	2302.16	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	4047	ger.	51706	6840	8237	45	
1.71	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-1311.35	SLV 6	-1893.78	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-3364	ger.	51706	6840	-8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	4382.42	SLV 10	4847.83	7842.01	0.139	0.0000067	0	0	3364	ger.	51706	6840	8237	45	
3.42	0.000603	0.051	0.000603	0.051	-3211.88	SLV 7	-3741.34	-7842.01	0.139	0.0000067	0	0	-4047	ger.	51706	6840	-8237	45	
4.93	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8435.29	SLV 10	8435.29	9665.63	0.151	0.0000126	0	0	2760	ger.	51736	7381	15454	45	
4.93	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-8686.71	SLV 7	-8686.71	-9665.63	0.151	0.0000126	0	0	-4650	ger.	51736	7381	-15454	45	
5.13	0.000757	0.051	0.000757	0.051	8905.3	SLV 10	8674.7	9665.63	0.151	0	0	0	2680	ger.	51736	7381	0	45	
5.13	0.000757	0.051	0.000757	0.051	-9480.05	SLV 7	-9078.96	-9665.63	0.151	0	0	0	-4730	ger.	51736	7381	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	1025	-2680	-3705	-1961	4730	3705	4356
0.2	945	-2760	-3705	-2041	4650	3705	4276
1.71	342	-3364	-3705	-2644	4047	3705	3673
3.42	-342	-4047	-3705	-3328	3364	3705	2989
4.93	-945	-4650	-3705	-3931	2760	3705	2386
5.13	-1025	-4730	-3705	-4011	2680	3705	2306

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	-	9	91442	1371626	-	2	91354									0	0	0	0	9999	
	1052.78				1051.77																
0.2	-941.71	8	81794	1226911	-940.85	2	81719									0	0	0	0	9999	
1.71	372.36	3	32342	485125	366.44	1	31828									0.0001	0.0001	0.0001	0.0003	9999	
3.42	617.44	6	53629	804432	606.53	2	52681									0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	9999	
4.93	-127.28	1	10848	162727	-127.28	1	10848									0	0	0	0	9999	
5.13	-203.76	1	17368	260513	-203.76	1	17368									0	0	0	0	9999	

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.2	13	9665.63	-9665.63
1	4.93	14	7842.01	-7842.01
2	0.2	14	7842.01	-7842.01
2	4.93	15	9665.63	-9665.63

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.07  
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.85  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 7.23  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 10.28  
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 999.00  
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 48.46

## Trave a "Piano Terra" 16-18

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 16 e 17, asta n. 193  
sezione rettangolare H tot. 0.35 B 0.3 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	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 19	-1566.4	-	0.156	0	0	0	3676	ger.	33224	4604	0	45	
					1702.11			4498.03											
0	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 19	-1435.1	-	0.156	0.0000144	0	0	-423	ger.	33224	4604	0	45	
0.15	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-1435.1	SLU 19	-1435.1	-	0.156	0.0000144	0	0	3636	ger.	33224	4604	15122	45	
0.15	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-					0.0000144	0	0	-463	ger.	33224	4604	-	45	
																	15122		
1.73	0.000402	0.051	0.000402	0.051	976.05	SLU 33	1132.81	4498.03	0.156	0.0000067	0	0	3223	ger.	33224	4604	7057	45	
1.73	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-					0.0000067	0	0	-876	ger.	33224	4604	-7057	45	
3.45	0.000402	0.051	0.000402	0.051	1284.61	m.i.p.	2054.75	4498.03	0.156	0.0000067	0	0	1114	ger.	33224	4604	7057	45	
3.45	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-					0.0000067	0	0	-2985	ger.	33224	4604	-7057	45	
5.03	0.000603	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 33	-	-	0.183	0.0000144	0	0	-5666	ger.	33224	5270	-	45	
					3907.14		3907.14	6483.23									15122		
5.18	0.000603	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 33	-	-	0.183	0	0	0	-5922	ger.	33224	5270	0	45	
					4683.81		4281.16	6483.23											

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	1829	-423	-2253	1362	3676	1846	1809

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0.15	1790	-463	-2253	1322	3636	1846	1758
1.73	1376	-876	-2253	909	3223	1846	1221
3.45	-732	-2985	-2253	-1551	1114	1846	-1170
5.03	-3414	-5666	-2253	-5037	-1567	1846	-3851
5.18	-3669	-5922	-2253	-5369	-1823	1846	-4107

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srm	wki rara	wki freq.	wki QP	srm	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-	1	174561	2618419	-	1	174561									0	0	0	0	9999	
0.15	1147.16	-	1	159367	2390504	-	1	159367								0	0	0	0	9999	
1.73	865.19	6	131654	1974813	860.09	2	130878									0.0005	0.0005	0.0005	0.0012	4212.27	
3.45	1127.61	9	171586	2573791	1126.26	2	171380									0.0005	0.0004	0.0005	0.0011	4554.79	
5.03	-3001.9	6	635638	18942551	2998.48	2	634914					0.259	0.00009	0.00009	0.0001	0	0	0	0	9999	
5.18	-	6	696509	20756565	-	2	695742					0.259	0.0001	0.0001	0.00012	0	0	0	0	9999	
	3289.37				3285.75																

campata n. 2 tra i fili 17 e 18, asta n. 194  
sezione rettangolare H tot. 0.35 B 0.3 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	0.000402	0.051	-	SLU 33	-5134.5	-	0.183	0	0	0	6658	ger.	33224	5270	0	45	
0.15	0.000603	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 33	-	-	0.183	0.0000144	0	0	6402	ger.	33224	5270	15122	45	
1.73	0.000402	0.051	0.000402	0.051	1571.31	m.i.p.	2258.03	4498.03	0.156	0.0000067	0	0	3721	ger.	33224	4604	7057	45	
1.73	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-		-	-	0.156	0.0000067	0	0	-378	ger.	33224	4604	-7057	45	
3.45	0.000402	0.051	0.000402	0.051	2106.89	SLU 33	2295.42	4498.03	0.156	0.0000067	0	0	784	ger.	33224	4604	7057	45	
3.45	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-		-	-	0.156	0.0000067	0	0	-3315	ger.	33224	4604	-7057	45	
5.03	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 19	-	-	0.156	0.0000144	0	0	-5996	ger.	33224	4604	-	45	
5.18	0.000402	0.051	0.000402	0.051	3210.73	-	3210.73	4498.03	0.156	0	0	0	-6252	ger.	33224	4604	15122	0	45
					3996.87	SLU 19	-	-											
							3589.48	4498.03											

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VEd negativo	contr.mom.resist.	elastico	VEd positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	4405	2559	-1846	4630	6658	2253	6048
0.15	4150	2303	-1846	4375	6402	2253	5716
1.73	1468	-378	-1846	1694	3721	2253	2230
3.45	-1468	-3315	-1846	-1614	784	2253	-1209
5.03	-4150	-5996	-1846	-5100	-1897	2253	-3891
5.18	-4405	-6252	-1846	-5432	-2153	2253	-4146

Verifiche in esercizio

x	M.rara	Comb.R	sigma c. rara	sigma f. rara	M.QP	Comb.QP	sigma c. QP	srm	wki rara	wki freq.	wki QP	srm	wks rara	wks freq.	wks QP	fg. rara	ff. rara	fg. QP	ff. QP	l/ff.qp	ver.
0	-	6	834948	24882158	-	2	833710					0.259	0.00012	0.00012	0.00016	0	0	0	0	9999	
0.15	-	6	765769	22820557	-	2	764569					0.259	0.00011	0.00011	0.00014	0	0	0	0	9999	
1.73	1409.94	1	214547	3218210	1409.94	1	214547									0.0008	0.0007	0.0008	0.0025	2095.83	
3.45	1763.33	6	268322	4024837	1761.36	2	268022									0.0009	0.0009	0.0009	0.0029	1767.45	
5.03	-	1	600999	22676863	-	1	600999					0.325	0.00014	0.00014	0.00015	0	0	0	0	9999	
5.18	-	1	672656	25380620	-	1	672656					0.325	0.00015	0.00015	0.00017	0	0	0	0	9999	
	2725.49				2725.49																

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.15	16	4498.03	-4498.03
1	5.03	17	4503.18	-6483.23
2	0.15	17	4503.18	-6483.23
2	5.03	18	4498.03	-4498.03

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.29  
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.22  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 1.58  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 1.71  
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 19.49  
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 5.93

## Trave a "Piano Terra" 19-21

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 19 e 20, asta n. 195  
sezione rettangolare H tot. 0.35 B 0.3 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	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 19	-	-	0.156	0	0	0	3676	ger.	33224	4604	0	45	
					1787.69		1650.24	4498.03											
0	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-		-	-	0.156	0	0	0	-423	ger.	33224	4604	0	45	
0.15	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-1517.2	SLU 19	-1517.2	-	0.156	0.0000144	0	0	3636	ger.	33224	4604	15122	45	
								4498.03											
0.15	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-		-	-	0.156	0.0000144	0	0	-463	ger.	33224	4604	-	45	
																	15122		
1.73	0.000402	0.051	0.000402	0.051	908.43	SLU 33	1069.24	4498.03	0.156	0.0000067	0	0	3223	ger.	33224	4604	7057	45	

x	Asup	cs	Ainf	ci	Mela	comb.	MED	MRd	x/d	Ast	Afp+	Afp-	VED	comb.	VRcd	VRd	VRsd	teta	ver.
1.73	0.000402	0.051	0.000402	0.051															
3.45	0.000402	0.051	0.000402	0.051	1268.94	m.i.p.	2054.75	4498.03	0.156	0.0000067	0	0	1114	ger.	33224	4604	-7057	45	
3.45	0.000402	0.051	0.000402	0.051						0.0000067	0	0	-2985	ger.	33224	4604	-7057	45	
5.03	0.000603	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 33	-	-	0.183	0.0000144	0	0	-5666	ger.	33224	5270	-	45	
					3875.73		3875.73	6483.23									15122		
5.18	0.000603	0.051	0.000402	0.051	-4647.9	SLU 33	-4247.5	-	0.183	0	0	0	-5922	ger.	33224	5270	0	45	
								6483.23											

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VED negativo	contr.mom.resist.	elastico	VED positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	1829	-423	-2253	1386	3676	1846	1833
0.15	1790	-463	-2253	1347	3636	1846	1782
1.73	1376	-876	-2253	934	3223	1846	1244
3.45	-732	-2985	-2253	-1521	1114	1846	-1152
5.03	-3414	-5666	-2253	-5007	-1567	1846	-3833
5.18	-3669	-5922	-2253	-5339	-1823	1846	-4089

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	-	1	186934	2804016	-	1	186934									0	0	0	0	9999	
	1228.47				1228.47																
0.15	-	1	171497	2572455	-	1	171497									0	0	0	0	9999	
	1127.02				1127.02																
1.73	818.46	6	124544	1868156	815.17	2	124043									0.0005	0.0004	0.0005	0.0012	4477.7	
3.45	1113.54	8	169445	2541669	1113.07	2	169374									0.0005	0.0004	0.0005	0.0011	4746.38	
5.03	-	6	630527	18790227	-	2	629809					0.259	0.00009	0.00009	0.0001	0	0	0	0	9999	
	2977.76				2974.37																
5.18	-	6	691043	20593647	-3260	2	690291					0.259	0.0001	0.00009	0.00012	0	0	0	0	9999	
	3263.55																				

campata n. 2 tra i fili 20 e 21, asta n. 196  
sezione rettangolare H tot. 0.35 B 0.3 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	0.000402	0.051	-	SLU 33	-	-	0.183	0	0	0	6658	ger.	33224	5270	0	45	
					5513.44		5062.25	6483.23											
0.15	0.000603	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 33	-	-	0.183	0.0000144	0	0	6402	ger.	33224	5270	15122	45	
					4639.71		4639.71	6483.23											
1.73	0.000402	0.051	0.000402	0.051	1577.74	m.i.p.	2258.03	4498.03	0.156	0.0000067	0	0	3721	ger.	33224	4604	7057	45	
1.73	0.000402	0.051	0.000402	0.051						0.0000067	0	0	-378	ger.	33224	4604	-7057	45	
3.45	0.000402	0.051	0.000402	0.051	2069.37	SLU 33	2262.29	4498.03	0.156	0.0000067	0	0	784	ger.	33224	4604	7057	45	
3.45	0.000402	0.051	0.000402	0.051						0.0000067	0	0	-3315	ger.	33224	4604	-7057	45	
5.03	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 19	-	-	0.156	0.0000144	0	0	-5996	ger.	33224	4604	-	45	
					3294.94		3294.94	4498.03									15122		
5.18	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-4085.2	SLU 19	-	-	0.156	0	0	0	-6252	ger.	33224	4604	0	45	
							3675.76	4498.03											

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VED negativo	contr.mom.resist.	elastico	VED positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	4405	2559	-1846	4608	6658	2253	6016
0.15	4150	2303	-1846	4352	6402	2253	5684
1.73	1468	-378	-1846	1671	3721	2253	2198
3.45	-1468	-3315	-1846	-1641	784	2253	-1234
5.03	-4150	-5996	-1846	-5127	-1897	2253	-3916
5.18	-4405	-6252	-1846	-5459	-2153	2253	-4171

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	-3889.7	6	823626	24544753	-	2	822760					0.259	0.00012	0.00012	0.00015	0	0	0	0	9999	
					3885.61																
0.15	-	6	754836	22494746	-	2	754002					0.259	0.00011	0.0001	0.00014	0	0	0	0	9999	
	3564.83				3560.89																
1.73	1417.82	1	215747	3236204	1417.82	1	215747									0.0008	0.0007	0.0008	0.0025	2107.04	
3.45	1737.42	6	264380	3965699	1735.1	2	264026									0.0009	0.0008	0.0009	0.0029	1798.65	
5.03	-	1	617552	23301443	-	1	617552					0.325	0.00014	0.00014	0.00016	0	0	0	0	9999	
	2502.22				2502.22																
5.18	-	1	689648	26021738	-	1	689648					0.325	0.00016	0.00016	0.00018	0	0	0	0	9999	
	2794.34				2794.34																

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.15	19	4498.03	-4498.03
1	5.03	20	4503.18	-6483.23
2	0.15	20	4503.18	-6483.23
2	5.03	21	4498.03	-4498.03

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.29  
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.22  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 1.54  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 1.73  
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 18.97  
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 6.00

## Trave a "Piano Terra" 22-24

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 22 e 23, asta n. 198

sezione rettangolare H tot. 0.35 B 0.3 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	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 19	-	-	0.156	0	0	0	3676	ger.	33224	4604	0	45	
					1793.06		1655.48	4498.03											
0	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 19	-	-		0	0	0	-423	ger.	33224	4604	0	45	
0.15	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 19	-	-	0.156	0.0000144	0	0	3636	ger.	33224	4604	15122	45	
					1522.32		1522.32	4498.03											
0.15	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 19	-	-		0.0000144	0	0	-463	ger.	33224	4604	-	45	
																	15122		
1.73	0.000402	0.051	0.000402	0.051	904.8	SLU 33	1065.93	4498.03	0.156	0.0000067	0	0	3223	ger.	33224	4604	7057	45	
1.73	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 33	-	-		0.0000067	0	0	-876	ger.	33224	4604	-7057	45	
3.45	0.000402	0.051	0.000402	0.051	1269.44	m.i.p.	2054.75	4498.03	0.156	0.0000067	0	0	1114	ger.	33224	4604	7057	45	
3.45	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 33	-	-		0.0000067	0	0	-2985	ger.	33224	4604	-7057	45	
5.03	0.000603	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 33	-	-	0.183	0.0000144	0	0	-5666	ger.	33224	5270	-	45	
					3871.44		3871.44	6483.23									15122		
5.18	0.000603	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 33	-	-	0.183	0	0	0	-5922	ger.	33224	5270	0	45	
					4643.25		4243.03	6483.23											

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VED negativo	contr.mom.resist.	elastico	VED positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	1829	-423	-2253	1388	3676	1846	1834
0.15	1790	-463	-2253	1349	3636	1846	1783
1.73	1376	-876	-2253	936	3223	1846	1246
3.45	-732	-2985	-2253	-1518	1114	1846	-1151
5.03	-3414	-5666	-2253	-5004	-1567	1846	-3832
5.18	-3669	-5922	-2253	-5336	-1823	1846	-4087

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	-	1	187728	2815918	-	1	187728									0	0	0	0	9999	
	1233.69				1233.69																
0.15	-	1	172272	2584077	-	1	172272									0	0	0	0	9999	
	1132.12				1132.12																
1.73	816.02	6	124172	1862585	812.81	2	123684									0.0005	0.0004	0.0005	0.0012	4490.36	
3.45	1113.67	8	169464	2541962	1113.19	2	169392									0.0005	0.0004	0.0005	0.0011	4751.25	
5.03	-	6	629860	18770342	-	2	629168					0.259	0.00009	0.00009	0.0001	0	0	0	0	9999	
	2974.61				2971.34																
5.18	-	6	690347	20572927	-	2	689623					0.259	0.00009	0.00009	0.00012	0	0	0	0	9999	
	3260.27				3256.85																

campata n. 2 tra i fili 23 e 24, asta n. 197  
sezione rettangolare H tot. 0.35 B 0.3 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	0.000402	0.051	-	SLU 33	-	-	0.183	0	0	0	6658	ger.	33224	5270	0	45	
					5508.11		5057.12	6483.23											
0.15	0.000603	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 33	-	-	0.183	0.0000144	0	0	6402	ger.	33224	5270	15122	45	
					4634.76		4634.76	6483.23											
1.73	0.000402	0.051	0.000402	0.051	1578.35	m.i.p.	2258.03	4498.03	0.156	0.0000067	0	0	3721	ger.	33224	4604	7057	45	
1.73	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 33	-	-		0.0000067	0	0	-378	ger.	33224	4604	-7057	45	
3.45	0.000402	0.051	0.000402	0.051	2065.99	SLU 33	2259.25	4498.03	0.156	0.0000067	0	0	784	ger.	33224	4604	7057	45	
3.45	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 19	-	-		0.0000067	0	0	-3315	ger.	33224	4604	-7057	45	
5.03	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 19	-	-	0.156	0.0000144	0	0	-5996	ger.	33224	4604	-	45	
					3300.21		3300.21	4498.03									15122		
5.18	0.000402	0.051	0.000402	0.051	-	SLU 19	-	-	0.156	0	0	0	-6252	ger.	33224	4604	0	45	
					4090.74		3681.15	4498.03											

Valutazione dei tagli secondo gerarchia delle resistenze

x	contr.gravitaz.	VED negativo	contr.mom.resist.	elastico	VED positivo	contr.mom.resist.	elastico
0	4405	2559	-1846	4606	6658	2253	6013
0.15	4150	2303	-1846	4351	6402	2253	5681
1.73	1468	-378	-1846	1669	3721	2253	2195
3.45	-1468	-3315	-1846	-1643	784	2253	-1237
5.03	-4150	-5996	-1846	-5129	-1897	2253	-3918
5.18	-4405	-6252	-1846	-5461	-2153	2253	-4174

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	-	6	822824	24520850	-	2	821987					0.259	0.00012	0.00012	0.00015	0	0	0	0	9999	
	3885.91				3881.96																
0.15	-	6	754064	22471726	-	2	753256					0.259	0.0001	0.0001	0.00014	0	0	0	0	9999	
	3561.18				3557.37																
1.73	1418.24	1	215811	3237161	1418.24	1	215811									0.0008	0.0007	0.0008	0.0025	2108.51	
3.45	1735.17	6	264037	3960560	1732.91	2	263694									0.0009	0.0008	0.0009	0.0029	1801.51	
5.03	-	1	618812	23348958	-	1	618812					0.325	0.00014	0.00014	0.00016	0	0	0	0	9999	
	2507.32				2507.32																
5.18	-	1	690939	26070469	-	1	690939					0.325	0.00016	0.00016	0.00018	0	0	0	0	9999	
	2799.57				2799.57																

Momenti resistenti a filo appoggi (per controllo pilastri)

campata	x	appoggio	Mb,Rd +	Mb,Rd -
1	0.15	22	4498.03	-4498.03
1	5.03	23	4503.18	-6483.23
2	0.15	23	4503.18	-6483.23
2	5.03	24	4498.03	-4498.03

Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a flessione 1.29  
Coefficiente di sicurezza minimo per resistenza a taglio 1.22  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione rara 1.54  
Coefficiente di sicurezza minimo per tensioni in combinazione quasi permanente 1.74  
Coefficiente di sicurezza minimo per fessurazione 18.93  
Coefficiente di sicurezza minimo per deformazione 6.01

#### 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/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

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

asta sap n° 15

calcestruzzo C28/35

sezione rettangolare H tot. 40.0 B 30.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	1.2	-37	-103	-112	4 SLV
97.7	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	3.6	17	35	-78	13 SLV
138.2	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	6.6	-9	19	-56	16 SLV
219.3	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	4.1	-6	35	-121	2 SLV
341.0	3.1	5.5	5.5	2.7	5.5	6.3	5.5	1.2	23	103	-101	4 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 134 < 1284 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)

SLU

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	16.7	33	-147.0	0.24	345.7	66.6	335.4	1.65	3.6	30	-147.0	0.16	349.7	64.7	343.5	1.80	17.1	33
97.7	16.7	33	-144.1	0.16	297.9	66.2	291.4	2.15	3.6	30	-144.1	0.10	300.8	64.3	292.6	2.30	17.1	33
138.2	16.7	33	-144.1	0.16	297.9	66.2	291.4	2.15	3.6	30	-144.1	0.10	300.8	64.3	292.6	2.30	17.1	33
219.3	16.7	33	-144.1	0.16	297.9	66.2	291.4	2.15	3.6	30	-144.1	0.10	300.8	64.3	292.6	2.30	17.1	33
341.0	16.7	33	-134.4	0.24	343.7	65.0	335.4	1.65	3.6	30	-134.4	0.16	347.6	63.0	343.5	1.80	17.1	33

SLV

quota	VEdX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEdY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	80.1	5	-134.7	0.24	343.7	65.1	335.4	1.65	109.9	5	-134.7	0.16	347.7	63.1	343.5	1.80	136.0	5
97.7	80.1	5	-132.5	0.16	296.2	64.8	291.4	2.15	109.9	5	-132.5	0.10	299.2	62.8	292.6	2.30	136.0	5
138.2	80.1	5	-132.5	0.16	296.2	64.8	291.4	2.15	109.9	5	-132.5	0.10	299.2	62.8	292.6	2.30	136.0	5
219.3	80.1	5	-132.5	0.16	296.2	64.8	291.4	2.15	109.9	5	-132.5	0.10	299.2	62.8	292.6	2.30	136.0	5
341.0	80.1	5	-125.1	0.24	342.2	63.9	335.4	1.65	109.9	5	-125.1	0.16	346.1	61.8	343.5	1.80	136.0	5

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
365	185.2	134.6	179.6	131.2	80.1	109.9	5

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	-31	3	-14	-106	6	227	3	-14	-106	6	-27.9	3	-12	-97	2	0.000	0.000	0.000	0.000			
98	-8	0	1	-103	3	-106	0	1	-103	3	-6.8	0	1	-93	1	0.000	0.000	0.000	0.000			
138	-14	-1	6	-101	3	-172	-1	6	-101	3	-13.0	-1	5	-92	1	0.000	0.000	0.000	0.000			
219	-34	-3	16	-99	3	303	-3	16	-99	3	-30.7	-3	14	-89	1	0.000	0.000	0.000	0.000			
341	-66	-7	30	-95	6	886	-7	30	-95	6	-58.9	-6	27	-86	2	0.017	0.015	0.014	0.014			

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 0 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)=0.00471

(0.05\*fck)/fyk=0.00323

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

(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00471 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323

b = 50

-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)=0.00393

(0.05\*fck)/fyk=0.00323

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

(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00393 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323

b = 40

Verifica secondo 7.4.6.2.3

b,x=50

b,y=40

(nst\*Ast)/(i\*b),x=0.00471

(nst\*Ast)/(i\*b),y=0.00393

(0.05\*fck)/fyk=0.00323

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

## Pilastrata 2

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

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

asta sap n° 3

calcestruzzo C28/35

sezione rettangolare H tot. 40.0 B 30.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	1.1	-50	-110	-205	4 SLV
97.7	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	3.9	-17	34	-143	16 SLV
138.2	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	6.7	-7	21	-142	16 SLV
219.3	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	3.3	14	44	-198	4 SLV
341.0	3.1	5.5	5.5	2.7	5.5	6.3	5.5	1.0	46	119	-194	4 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 205 < 1284 DM 08 - 7.4.4.2.2.1  
combinazione 4 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	23.4 33	-268.2 0.24	360.3	81.4	345.6	1.70	0.4 33	-268.2 0.16	364.3	80.3	353.1	1.85	23.4 33
97.7	23.4 33	-265.3 0.16	305.6	81.1	304.9	2.25	0.4 33	-265.3 0.10	308.8	80.0	305.4	2.40	23.4 33
138.2	23.4 33	-265.3 0.16	305.6	81.1	304.9	2.25	0.4 33	-265.3 0.10	308.8	80.0	305.4	2.40	23.4 33
219.3	23.4 33	-265.3 0.16	305.6	81.1	304.9	2.25	0.4 33	-265.3 0.10	308.8	80.0	305.4	2.40	23.4 33
341.0	23.4 33	-255.7 0.24	358.3	79.9	345.6	1.70	0.4 33	-255.7 0.16	362.2	78.7	353.1	1.85	23.4 33

SLV

quota	VEDx Co	N AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY Co	N AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax Co
-24.0	83.7 4	-205.6 0.24	350.3	73.7	345.6	1.70	114.0 4	-205.6 0.16	354.1	72.2	353.1	1.85	141.4 4
97.7	83.7 4	-203.4 0.16	301.6	73.5	298.2	2.20	114.0 4	-203.4 0.10	304.7	72.0	299.0	2.35	141.4 4
138.2	83.7 4	-203.4 0.16	301.6	73.5	298.2	2.20	114.0 4	-203.4 0.10	304.7	72.0	299.0	2.35	141.4 4
219.3	83.7 4	-203.4 0.16	301.6	73.5	298.2	2.20	114.0 4	-203.4 0.10	304.7	72.0	299.0	2.35	141.4 4
341.0	83.7 4	-195.9 0.24	348.7	72.6	345.6	1.70	114.0 4	-195.9 0.16	357.8	71.0	343.5	1.80	141.4 4

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
365	192.0	140.5	186.4	137.2	83.7	114.0	4

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	-40	-1	-20	-194	6	166	-1	-20	-194	6	-35.8	-1	-176	2	0.000
98	-13	0	1	-190	3	-186	0	1	-190	3	-11.7	0	1	1	0.000
138	-21	0	8	-189	3	-262	0	8	-189	3	-18.8	0	7	1	0.000
219	-42	0	21	-187	6	217	0	21	-187	6	-37.1	0	19	2	0.000
341	-79	0	42	-183	6	919	0	42	-183	6	-69.7	0	37	2	0.017

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 0 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)=0.00428

(0.05\*fck)/fyk=0.00323

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

(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00428 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323

b = 55

-Travature con direzione inclinata di 270 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=0.00323

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

(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00393 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323

b = 40

Verifica secondo 7.4.6.2.3

b,x=55

b,y=40

(nst\*Ast)/(i\*b),x=0.00428

(nst\*Ast)/(i\*b),y=0.00393

(0.05\*fck)/fyk=0.00323

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

## Pilastrata 3

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

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

asta sap n° 10

calcestruzzo C28/35

sezione rettangolare H tot. 40.0 B 30.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	1.2	37	-103
97.7	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	3.6	-16	34
138.2	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	6.6	9	19
219.3	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	4.1	7	35
341.0	3.1	5.5	5.5	2.7	5.5	6.3	5.5	1.2	-22	103

Sezione a quota -24 Compressione massima = 134 < 1284 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)

SLU

quota	VEDx Co	N AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY Co	N AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax Co
-24.0	16.9 33	-147.2 0.24	345.8	66.6	335.4	1.65	3.4 30	-147.2 0.16	349.7	64.7	343.5	1.80	17.3 33
97.7	16.9 33	-144.4 0.16	297.9	66.2	291.4	2.15	3.4 30	-144.3 0.10	300.8	64.3	292.6	2.30	17.3 33
138.2	16.9 33	-144.4 0.16	297.9	66.2	291.4	2.15	3.4 30	-144.3 0.10	300.8	64.3	292.6	2.30	17.3 33
219.3	16.9 33	-144.4 0.16	297.9	66.2	291.4	2.15	3.4 30	-144.3 0.10	300.8	64.3	292.6	2.30	17.3 33
341.0	16.9 33	-134.7 0.24	343.7	65.1	335.4	1.65	3.4 30	-134.7 0.16	347.7	63.1	343.5	1.80	17.3 33

SLV

quota	VEDx Co	N AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY Co	N AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax Co
-24.0	80.1 8	-134.9 0.24	343.8	65.1	335.4	1.65	109.9 8	-134.9 0.16	347.7	63.1	343.5	1.80	136.0 8
97.7	80.1 8	-132.7 0.16	296.2	64.8	291.4	2.15	109.9 8	-132.7 0.10	299.2	62.8	292.6	2.30	136.0 8
138.2	80.1 8	-132.7 0.16	296.2	64.8	291.4	2.15	109.9 8	-132.7 0.10	299.2	62.8	292.6	2.30	136.0 8
219.3	80.1 8	-132.7 0.16	296.2	64.8	291.4	2.15	109.9 8	-132.7 0.10	299.2	62.8	292.6	2.30	136.0 8
341.0	80.1 8	-125.2 0.24	342.2	63.9	335.4	1.65	109.9 8	-125.2 0.16	346.1	61.8	343.5	1.80	136.0 8

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
365	185.2	134.6	179.6	131.2	80.1	109.9	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	-31	-3	-14	-107	6	230	-3	-14	-107	6	-27.9	-3	-97	2	0.000
98	-8	1	1	-103	3	-108	1	1	-103	3	-7.0	0	1	1	0.000
138	-15	2	6	-102	3	-175	2	6	-102	3	-13.2	1	5	1	0.000
219	-35	4	16	-99	6	309	4	16	-99	6	-31.2	3	14	2	0.000
341	-66	7	30	-96	6	899	7	30	-96	6	-59.6	6	27	2	0.017

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 270 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)=0.00393  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk  
(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00393 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323  
b = 40

-Travature con direzione inclinata di 0 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)=0.00471  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk  
(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00471 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323  
b = 50  
Verifica secondo 7.4.6.2.3  
b,x=50  
b,y=40  
(nst\*Ast)/(i\*b),x=0.00471  
(nst\*Ast)/(i\*b),y=0.00393  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk

## Pilastrata 4

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

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

asta sap n° 14

calcestruzzo C28/35

sezione rettangolare H tot. 40.0 B 30.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	1.2	40	104	-256	13 SLV
97.7	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	3.8	14	35	-253	13 SLV
138.2	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	7.1	21	4	-264	9 SLV
219.3	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	4.3	-11	-31	-249	13 SLV
341.0	3.1	5.5	5.5	2.7	5.5	6.3	5.5	1.3	-36	-98	-245	13 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 269 < 1284 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)

SLV

quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	0.2	30	-362.7	0.24	370.1	93.0	355.8	1.75	6.0	30	-362.7	0.16	374.0	92.6	362.6	1.90	6.0	30
97.7	0.2	30	-359.8	0.16	313.8	92.6	311.7	2.30	6.0	30	-359.8	0.10	317.1	92.2	311.7	2.45	6.0	30
138.2	0.2	30	-359.8	0.16	313.8	92.6	311.7	2.30	6.0	30	-359.8	0.10	317.1	92.2	311.7	2.45	6.0	30
219.3	0.2	30	-359.8	0.16	313.8	92.6	311.7	2.30	6.0	30	-359.8	0.10	317.1	92.2	311.7	2.45	6.0	30
341.0	0.2	30	-350.2	0.24	368.2	91.4	355.8	1.75	6.0	30	-350.2	0.16	372.0	90.9	362.6	1.90	6.0	30

SLV

quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	86.8	9	-269.0	0.24	360.5	81.5	345.6	1.70	117.7	9	-269.0	0.16	364.4	80.4	353.1	1.85	146.3	9
97.7	86.8	9	-266.8	0.16	305.8	81.2	304.9	2.25	117.7	9	-266.8	0.10	309.0	80.2	305.4	2.40	146.3	9
138.2	86.8	9	-266.8	0.16	305.8	81.2	304.9	2.25	117.7	9	-266.8	0.10	309.0	80.2	305.4	2.40	146.3	9
219.3	86.8	9	-266.8	0.16	305.8	81.2	304.9	2.25	117.7	9	-266.8	0.10	309.0	80.2	305.4	2.40	146.3	9
341.0	86.8	9	-259.3	0.24	358.9	80.3	345.6	1.70	117.7	9	-259.3	0.16	362.8	79.2	353.1	1.85	146.3	9

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luca	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
365	198.1	145.6	192.5	142.5	86.8	117.7	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	-20	5	0	-261	3	-18.3	5	0	-261	3	-18.3	5	0	-234	1	0.000	0.000	0.000	0.000		
98	-16	0	0	-258	6	-236	0	0	-258	6	-14.2	0	0	-231	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
138	-17	-2	0	-256	6	-252	-2	0	-256	6	-15.7	-2	0	-229	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
219	-21	-6	0	-254	3	-285	-6	0	-254	3	-18.5	-5	0	-227	1	0.000	0.000	0.000	0.000		
341	-25	-11	0	-250	3	-338	-11	0	-250	3	-23.0	-10	0	-223	1	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)=0.00393  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk  
(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00393 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323  
b = 40

-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)=0.00471  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk  
(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00471 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323  
b = 50  
Verifica secondo 7.4.6.2.3  
b,x=50  
b,y=40  
(nst\*Ast)/(i\*b),x=0.00471

(nst\*Ast)/((i\*b),y=0.00393  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/((i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk

## Pilastrata 5

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

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

asta sap n° 6

calcestruzzo C28/35

sezione rettangolare H tot. 40.0 B 30.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	2.0	5.3	5.3	2.0	5.3	4.0	5.3	1.0	43	-102	-430	1 SLV
97.7	2.0	5.3	5.3	2.0	5.3	4.0	5.3	2.9	15	34	-453	13 SLV
138.2	2.0	5.3	5.3	2.0	5.3	4.0	5.3	3.5	0	0	-682	33 SLV
219.3	2.0	5.3	5.3	2.0	5.3	4.0	5.3	3.1	12	-33	-449	16 SLV
341.0	2.0	5.3	5.3	2.0	5.3	4.0	5.3	1.1	39	-100	-446	16 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 457 < 1284 DM 08 - 7.4.4.2.2.1  
combinazione 13 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	0.7	30	-689.4	0.24	382.7	97.6	379.2	1.85	0.0	33	-689.4	0.16	385.6	97.2	383.9	2.00	0.7	30
	97.7	0.7	30	-686.5	0.16	329.6	97.6	321.1	2.35	0.0	33	-686.5	0.10	332.4	97.2	319.9	2.50	0.7	30
	138.2	0.7	30	-686.5	0.16	329.6	97.6	321.1	2.35	0.0	33	-686.5	0.10	332.4	97.2	319.9	2.50	0.7	30
	219.3	0.7	30	-686.5	0.16	329.6	97.6	321.1	2.35	0.0	33	-686.5	0.10	332.4	97.2	319.9	2.50	0.7	30
	341.0	0.7	30	-676.9	0.24	382.7	97.6	379.2	1.85	0.0	33	-676.9	0.16	385.6	97.2	383.9	2.00	0.7	30

SLV	quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
	-24.0	72.1	13	-457.4	0.24	382.6	97.6	368.9	1.80	98.2	13	-457.4	0.16	385.6	97.2	374.3	1.95	121.8	13
	97.7	72.1	13	-455.1	0.16	324.4	97.6	321.1	2.35	98.2	13	-455.1	0.10	327.2	97.2	319.9	2.50	121.8	13
	138.2	72.1	13	-455.1	0.16	324.4	97.6	321.1	2.35	98.2	13	-455.1	0.10	327.2	97.2	319.9	2.50	121.8	13
	219.3	72.1	13	-455.1	0.16	324.4	97.6	321.1	2.35	98.2	13	-455.1	0.10	327.2	97.2	319.9	2.50	121.8	13
	341.0	72.1	13	-447.7	0.24	381.1	97.6	368.9	1.80	98.2	13	-447.7	0.16	384.1	97.2	374.3	1.95	121.8	13

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
365	163.1	119.8	162.6	119.4	72.1	98.2	13

Verifiche di esercizio

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	-34	0	1	-496	3	-503	0	1	-496	3	-30.3	0	0	-443	1	0.000	0.000	0.000	0.000		
98	-33	0	0	-492	6	-494	0	0	-492	6	-29.5	0	0	-440	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
138	-33	0	0	-491	6	-495	0	0	-491	6	-29.6	0	0	-438	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
219	-33	0	-1	-489	3	-497	0	-1	-489	3	-29.9	0	-1	-436	1	0.000	0.000	0.000	0.000		
341	-34	0	-1	-485	3	-502	0	-1	-485	3	-30.4	0	-1	-432	1	0.000	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 270 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna interni

Verificata poichè interamente confinato 7.4.6.2.3

-Travature con direzione inclinata di 0 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/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

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

asta sap n° 9

calcestruzzo C28/35

sezione rettangolare H tot. 40.0 B 30.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	1.2	-40	104	-256	16 SLV
97.7	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	3.8	-14	35	-253	16 SLV
138.2	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	7.1	-21	4	-263	12 SLV
219.3	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	4.3	11	-31	-249	16 SLV
341.0	3.1	5.5	5.5	2.7	5.5	6.3	5.5	1.3	36	-98	-245	16 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 268 < 1284 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	0.1	17	-277.5	0.24	356.7	82.5	355.8	1.75	6.0	30	-362.6	0.16	374.0	92.5	362.6	1.90	6.0	30
	97.7	0.1	17	-275.3	0.16	307.0	82.3	304.9	2.25	6.0	30	-359.7	0.10	317.1	92.2	311.7	2.45	6.0	30
	138.2	0.1	17	-275.3	0.16	307.0	82.3	304.9	2.25	6.0	30	-359.7	0.10	317.1	92.2	311.7	2.45	6.0	30
	219.3	0.1	17	-275.3	0.16	307.0	82.3	304.9	2.25	6.0	30	-359.7	0.10	317.1	92.2	311.7	2.45	6.0	30
	341.0	0.1	17	-267.8	0.24	360.3	81.4	345.6	1.70	6.0	30	-350.0	0.16	372.0	90.9	362.6	1.90	6.0	30

SLV	quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
	-24.0	86.8	12	-268.9	0.24	360.4	81.5	345.6	1.70	117.7	12	-268.9	0.16	364.4	80.4	353.1	1.85	146.3	12
	97.7	86.8	12	-266.7	0.16	305.8	81.2	304.9	2.25	117.7	12	-266.7	0.10	308.9	80.1	305.4	2.40	146.3	12
	138.2	86.8	12	-266.7	0.16	305.8	81.2	304.9	2.25	117.7	12	-266.7	0.10	308.9	80.1	305.4	2.40	146.3	12
	219.3	86.8	12	-266.7	0.16	305.8	81.2	304.9	2.25	117.7	12	-266.7	0.10	308.9	80.1	305.4	2.40	146.3	12
	341.0	86.8	12	-259.2	0.24	358.9	80.3	345.6	1.70	117.7	12	-259.2	0.16	362.8	79.2	353.1	1.85	146.3	12

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV  
Luce Mxp,i Myp,i Mxp,s Myp,s Txp Typ Co  
365 198.1 145.6 192.4 142.5 86.8 117.7 12

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	-20	-5	0	-261	3	-285	-5	0	-261	3	-18.4	-5	0	-234	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
98	-16	0	0	-257	6	-236	0	0	-257	6	-14.3	0	0	-231	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
138	-17	2	0	-256	6	-252	2	0	-256	6	-15.6	2	0	-229	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
219	-20	6	0	-254	3	-284	6	0	-254	3	-18.4	5	0	-227	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
341	-25	11	0	-250	3	-334	11	0	-250	3	-22.7	10	0	-223	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Verifiche di instabilità

quota	lambda,x	lambda,y	Nsd	co	Max	M0ex	M2x	May	M0ey	M2y	c.s.x	c.s.y	(5.38)	(5.39)
-24	46.5	34.9	-234	24SLU	2	5	7	2	0	9	9.214	9.007	SI	0.000
17	46.5	34.9	-232	24SLU	2	5	7	2	0	9	9.388	9.098	SI	0.000
57	46.5	34.9	-230	24SLU	2	5	7	2	0	9	9.324	9.129	SI	0.000
98	46.5	34.9	-229	24SLU	-2	-5	-7	2	0	9	9.387	9.200	NO	0.215
138	46.5	34.9	-227	24SLU	-2	-5	-7	2	0	9	9.445	9.263	SI	0.000
179	46.5	34.9	-226	24SLU	-2	-5	-7	2	0	8	9.503	9.328	SI	0.000
219	46.5	34.9	-224	24SLU	-2	-5	-7	2	0	8	9.561	9.394	SI	0.000
260	46.5	34.9	-222	24SLU	-2	-5	-7	2	0	8	9.621	9.460	SI	0.000
300	46.5	34.9	-221	24SLU	-2	-5	-7	2	0	8	9.681	9.528	SI	0.000
341	46.5	34.9	-219	24SLU	-2	-5	-7	2	0	8	9.637	9.532	SI	0.000

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 270 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)=0.00393  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk  
(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00393 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323  
b = 40

-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)=0.00471  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk  
(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00471 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323  
b = 50

Verifica secondo 7.4.6.2.3

b,x=50

b,y=40

(nst\*Ast)/(i\*b),x=0.00471  
(nst\*Ast)/(i\*b),y=0.00393  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk

## Pilastrata 7

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

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

asta sap n° 2

calcestruzzo C28/35

sezione rettangolare H tot. 40.0 B 30.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

variables and pressions												
quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	1.3	33	-101	-240	2 SLV
97.7	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	3.9	-12	-35	-220	4 SLV
138.2	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	7.4	-23	-5	-200	8 SLV
219.3	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	4.8	-10	28	-232	2 SLV
341.0	3.1	5.5	5.5	2.7	5.5	6.3	5.5	1.4	-31	91	-229	2 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 258 < 1284 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)

SLU

quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	0.0	36	-333.8	0.24	365.6	89.4	355.8	1.75	6.0	30	-358.7	0.16	373.4	92.1	362.6	1.90	6.0	30
97.7	0.0	36	-330.9	0.16	314.6	89.1	304.9	2.25	6.0	30	-355.9	0.10	316.6	91.7	311.7	2.45	6.0	30
138.2	0.0	36	-330.9	0.16	314.6	89.1	304.9	2.25	6.0	30	-355.9	0.10	316.6	91.7	311.7	2.45	6.0	30
219.3	0.0	36	-330.9	0.16	314.6	89.1	304.9	2.25	6.0	30	-355.9	0.10	316.6	91.7	311.7	2.45	6.0	30
341.0	0.0	36	-321.3	0.24	363.6	87.9	355.8	1.75	6.0	30	-346.2	0.16	371.4	90.4	362.6	1.90	6.0	30

SLV

quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	86.4	5	-258.8	0.24	358.8	80.3	345.6	1.70	117.1	5	-258.8	0.16	362.7	79.1	353.1	1.85	145.5	5
97.7	86.4	5	-256.6	0.16	309.0	80.0	298.2	2.20	117.1	5	-256.6	0.10	307.6	78.8	305.4	2.40	145.5	5
138.2	86.4	5	-256.6	0.16	309.0	80.0	298.2	2.20	117.1	5	-256.6	0.10	307.6	78.8	305.4	2.40	145.5	5
219.3	86.4	5	-256.6	0.16	309.0	80.0	298.2	2.20	117.1	5	-256.6	0.10	307.6	78.8	305.4	2.40	145.5	5
341.0	86.4	5	-249.1	0.24	357.3	79.1	345.6	1.70	117.1	5	-249.1	0.16	361.2	77.9	353.1	1.85	145.5	5

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce Mxp,i Myp,i Mxp,s Myp,s Txp Typ Co  
365 197.1 144.9 191.5 141.7 86.4 117.1 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	-20	5	0	-258	3	-282	5	0	-258	3	-18.1	5	0	-232	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
98	-16	0	0	-255	6	-233	0	0	-255	6	-14.0	0	0	-228	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
138	-17	-2	0	-253	6	-249	-2	0	-253	6	-15.4	-2	0	-227	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
219	-20	-6	0	-251	6	-281	-6	0	-251	6	-18.2	-5	0	-224	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
341	-25	-11	0	-247	3	-332	-11	0	-247	3	-22.5	-10	0	-221	1	0.000	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)=0.00393  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk  
(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00393 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323  
b = 40

-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)=0.00471  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk  
(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00471 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323  
b = 50  
Verifica secondo 7.4.6.2.3  
b,x=50  
b,y=40  
(nst\*Ast)/(i\*b),x=0.00471  
(nst\*Ast)/(i\*b),y=0.00393  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk

## Pilastrata 8

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

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

asta sap n° 5

calcestruzzo C28/35

sezione rettangolare H tot. 40.0 B 30.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	2.0	5.3	5.3	2.0	5.3	4.0	5.3	1.1	35	-101	-433	1 SLV
97.7	2.0	5.3	5.3	2.0	5.3	4.0	5.3	3.0	12	-34	-430	1 SLV
138.2	2.0	5.3	5.3	2.0	5.3	4.0	5.3	3.6	0	0	-667	33 SLV
219.3	2.0	5.3	5.3	2.0	5.3	4.0	5.3	3.4	-10	30	-426	1 SLV
341.0	2.0	5.3	5.3	2.0	5.3	4.0	5.3	1.2	-32	94	-422	1 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 433 < 1284 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)

SLV

quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	0.1	33	-673.7	0.24	382.7	97.6	379.2	1.85	0.1	33	-673.7	0.16	385.6	97.2	383.9	2.00	0.1	33
97.7	0.1	33	-670.8	0.16	329.6	97.6	321.1	2.35	0.1	33	-670.8	0.10	332.4	97.2	319.9	2.50	0.1	33
138.2	0.1	33	-670.8	0.16	329.6	97.6	321.1	2.35	0.1	33	-670.8	0.10	332.4	97.2	319.9	2.50	0.1	33
219.3	0.1	33	-670.8	0.16	329.6	97.6	321.1	2.35	0.1	33	-670.8	0.10	332.4	97.2	319.9	2.50	0.1	33
341.0	0.1	33	-661.1	0.24	382.7	97.6	379.2	1.85	0.1	33	-661.1	0.16	385.6	97.2	383.9	2.00	0.1	33

SLV

quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	71.6	10	-433.8	0.24	378.9	97.6	368.9	1.80	97.2	10	-433.8	0.16	381.9	97.2	374.3	1.95	120.7	10
97.7	71.6	10	-431.6	0.16	321.3	97.6	321.1	2.35	97.2	10	-431.6	0.10	324.0	97.2	319.9	2.50	120.7	10
138.2	71.6	10	-431.6	0.16	321.3	97.6	321.1	2.35	97.2	10	-431.6	0.10	324.0	97.2	319.9	2.50	120.7	10
219.3	71.6	10	-431.6	0.16	321.3	97.6	321.1	2.35	97.2	10	-431.6	0.10	324.0	97.2	319.9	2.50	120.7	10
341.0	71.6	10	-424.1	0.24	377.4	97.6	368.9	1.80	97.2	10	-424.1	0.16	380.3	97.2	374.3	1.95	120.7	10

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
365	161.7	118.9	160.8	118.5	71.6	97.2	10

Verifiche di esercizio

quota	sc.ra	Mx	My	N	Co	sf.ra	Mx	My	N	Co	sc.g.p.	Mx	My	N	Co	Wk	ra	Wk	fr	Wk	g.p
-24	-33	0	0	-485	6	-488	0	0	-485	6	-29.2	0	0	-433	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
98	-32	0	0	-481	6	-482	0	0	-481	6	-28.7	0	0	-430	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
138	-32	0	0	-480	6	-480	0	0	-480	6	-28.6	0	0	-428	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
219	-32	0	0	-477	6	-478	0	0	-477	6	-28.5	0	0	-426	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
341	-32	0	0	-474	6	-477	0	0	-474	6	-28.5	0	0	-422	2	0.000	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 270 gradi rispetto all'asse X globale  
Nodo trave-colonna interni  
Verificata poichè interamente confinato 7.4.6.2.3

-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

## Pilastrata 9

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

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

asta sap n° 12

calcestruzzo C28/35

sezione rettangolare H tot. 40.0 B 30.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	1.3	-32	-101	-240	3 SLV

97.7 3.1 5.5 5.5 3.1 5.5 6.3 5.5 3.9 12 -36 -220 1 SLV  
138.2 3.1 5.5 5.5 3.1 5.5 6.3 5.5 7.4 23 -5 -200 5 SLV  
219.3 3.1 5.5 5.5 3.1 5.5 6.3 5.5 4.8 10 28 -232 3 SLV  
341.0 3.1 5.5 5.5 2.7 5.5 6.3 5.5 1.4 31 91 -229 3 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 258 < 1284 DM 08 - 7.4.4.2.2.1  
combinazione 12 SLV

#### Verifiche a taglio

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come  $V_{rd} + V_{rsd}$  (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	0.2 33	-358.6	0.24	369.5	92.5	355.8	1.75	5.9 30	-358.6	0.16	373.4	92.0	362.6	1.90 5.9 30
97.7	0.2 33	-355.8	0.16	313.3	92.1	311.7	2.30	5.9 30	-355.8	0.10	316.6	91.7	311.7	2.45 5.9 30
138.2	0.2 33	-355.8	0.16	313.3	92.1	311.7	2.30	5.9 30	-355.8	0.10	316.6	91.7	311.7	2.45 5.9 30
219.3	0.2 33	-355.8	0.16	313.3	92.1	311.7	2.30	5.9 30	-355.8	0.10	316.6	91.7	311.7	2.45 5.9 30
341.0	0.2 33	-346.1	0.24	367.5	90.9	355.8	1.75	5.9 30	-346.1	0.16	371.4	90.4	362.6	1.90 5.9 30
SLV	quota	VEDx Co	N AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDy Co	N AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax Co
-24.0	86.4 12	-258.8	0.24	358.8	80.3	345.6	1.70	117.1 12	-258.8	0.16	362.7	79.1	353.1	1.85 145.5 12
97.7	86.4 12	-256.6	0.16	309.0	80.0	298.2	2.20	117.1 12	-256.6	0.10	307.6	78.8	305.4	2.40 145.5 12
138.2	86.4 12	-256.6	0.16	309.0	80.0	298.2	2.20	117.1 12	-256.6	0.10	307.6	78.8	305.4	2.40 145.5 12
219.3	86.4 12	-256.6	0.16	309.0	80.0	298.2	2.20	117.1 12	-256.6	0.10	307.6	78.8	305.4	2.40 145.5 12
341.0	86.4 12	-249.1	0.24	357.3	79.1	345.6	1.70	117.1 12	-249.1	0.16	361.2	77.9	353.1	1.85 145.5 12

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ Co
365	197.1	144.9	191.5	141.7	86.4	117.1 12

#### 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	-20	-5	0	-258	3	-283	-5	0	-258	3	-18.2	-5	0	-232	1 0.000 0.000 0.000
98	-16	0	0	-255	6	-234	0	0	-255	6	-14.1	0	0	-228	2 0.000 0.000 0.000
138	-17	2	0	-253	6	-249	2	0	-253	6	-15.4	2	0	-227	2 0.000 0.000 0.000
219	-20	6	0	-251	6	-280	6	0	-251	6	-18.1	5	0	-224	2 0.000 0.000 0.000
341	-25	11	0	-247	3	-332	11	0	-247	3	-22.6	10	0	-221	1 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 270 gradi rispetto all'asse X globale

Nodo trave-colonna esterni

Verificata poiché rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b) = 0.00393$

$(0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk} = 0.00323$

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b), \min > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk}$

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b) = 0.00393 > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk} = 0.00323$

b = 40

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

Nodo trave-colonna interni

Verificata poiché rispetta i minimi di staffe 7.4.6.2.3

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b) = 0.00471$

$(0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk} = 0.00323$

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b), \min > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk}$

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b) = 0.00471 > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk} = 0.00323$

b = 50

Verifica secondo 7.4.6.2.3

b,x=50

b,y=40

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b), x = 0.00471$

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b), y = 0.00393$

$(0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk} = 0.00323$

$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b), \min > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk}$

## Pilastrata 10

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C,  $f_{yk} = 4500$  (daN/cm<sup>2</sup>)

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

asta sap n° 1

calcestruzzo C28/35

sezione rettangolare H tot. 40.0 B 30.0 rot. 0

#### Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd Co
-24.0	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	1.2	40	-104	-256 2 SLV
97.7	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	3.8	14	-35	-252 2 SLV
138.2	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	7.1	21	-4	-263 6 SLV
219.3	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	4.3	-11	31	-249 2 SLV
341.0	3.1	5.5	5.5	2.7	5.5	6.3	5.5	1.3	-36	98	-245 2 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 268 < 1284 DM 08 - 7.4.4.2.2.1  
combinazione 6 SLV

#### Verifiche a taglio

Nelle tese esistenti il taglio ammissibile è assunto come  $V_{rd} + V_{rsd}$  (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	0.1 21	-234.1	0.24	354.9	77.2	345.6	1.70	6.1 30	-362.5	0.16	374.0	92.5	362.6	1.90 6.1 30
97.7	0.1 21	-231.2	0.16	305.5	76.9	298.2	2.20	6.1 30	-359.6	0.10	317.1	92.2	311.7	2.45 6.1 30
138.2	0.1 21	-231.2	0.16	305.5	76.9	298.2	2.20	6.1 30	-359.6	0.10	317.1	92.2	311.7	2.45 6.1 30
219.3	0.1 21	-231.2	0.16	305.5	76.9	298.2	2.20	6.1 30	-359.6	0.10	317.1	92.2	311.7	2.45 6.1 30
341.0	0.1 21	-221.5	0.24	352.8	75.7	345.6	1.70	6.1 30	-349.9	0.16	372.0	90.9	362.6	1.90 6.1 30
SLV	quota	VEDx Co	N AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDy Co	N AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax Co
-24.0	86.8 6	-268.6	0.24	360.4	81.5	345.6	1.70	117.7 6	-268.6	0.16	364.3	80.4	353.1	1.85 146.3 6
97.7	86.8 6	-266.4	0.16	305.8	81.2	304.9	2.25	117.7 6	-266.4	0.10	308.9	80.1	305.4	2.40 146.3 6
138.2	86.8 6	-266.4	0.16	305.8	81.2	304.9	2.25	117.7 6	-266.4	0.10	308.9	80.1	305.4	2.40 146.3 6
219.3	86.8 6	-266.4	0.16	305.8	81.2	304.9	2.25	117.7 6	-266.4	0.10	308.9	80.1	305.4	2.40 146.3 6
341.0	86.8 6	-259.0	0.24	358.8	80.3	345.6	1.70	117.7 6	-259.0	0.16	362.8	79.1	353.1	1.85 146.3 6

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ Co
------	-------	-------	-------	-------	-----	--------





## Pilastrata 12

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

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

asta sap n° 11

calcestruzzo C28/35

sezione rettangolare H tot. 40.0 B 30.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	Msdx	Msdy	Nsd	Co
-24.0	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	1.2	-40	-104	-256	3 SLV
97.7	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	3.8	-14	-35	-252	3 SLV
138.2	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	7.1	-21	-4	-263	7 SLV
219.3	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	4.3	11	31	-249	3 SLV
341.0	3.1	5.5	5.5	2.7	5.5	6.3	5.5	1.3	36	98	-245	3 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 268 < 1284 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	0.1	30	-362.5	0.24	370.1	93.0	355.8	1.75	6.1	30	-362.5	0.16	374.0	92.5	362.6	1.90	6.1	30
97.7	0.1	30	-359.6	0.16	313.8	92.6	311.7	2.30	6.1	30	-359.6	0.10	317.1	92.2	311.7	2.45	6.1	30
138.2	0.1	30	-359.6	0.16	313.8	92.6	311.7	2.30	6.1	30	-359.6	0.10	317.1	92.2	311.7	2.45	6.1	30
219.3	0.1	30	-359.6	0.16	313.8	92.6	311.7	2.30	6.1	30	-359.6	0.10	317.1	92.2	311.7	2.45	6.1	30
341.0	0.1	30	-349.9	0.24	368.1	91.4	355.8	1.75	6.1	30	-349.9	0.16	372.0	90.9	362.6	1.90	6.1	30

SLV

quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	86.8	7	-268.6	0.24	360.4	81.5	345.6	1.70	117.7	7	-268.6	0.16	364.3	80.4	353.1	1.85	146.3	7
97.7	86.8	7	-266.4	0.16	305.8	81.2	304.9	2.25	117.7	7	-266.4	0.10	308.9	80.1	305.4	2.40	146.3	7
138.2	86.8	7	-266.4	0.16	305.8	81.2	304.9	2.25	117.7	7	-266.4	0.10	308.9	80.1	305.4	2.40	146.3	7
219.3	86.8	7	-266.4	0.16	305.8	81.2	304.9	2.25	117.7	7	-266.4	0.10	308.9	80.1	305.4	2.40	146.3	7
341.0	86.8	7	-259.0	0.24	358.9	80.3	345.6	1.70	117.7	7	-259.0	0.16	362.8	79.1	353.1	1.85	146.3	7

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
365	198.1	145.6	192.4	142.5	86.8	117.7	7

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	-20	-5	0	-261	3	-285	-5	0	-261	3	-18.4	-5	0	-234	1	0.000	0.000	0.000	0.000		
98	-16	0	0	-257	6	-235	0	0	-257	6	-14.1	0	0	-230	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
138	-17	2	0	-256	6	-251	2	0	-256	6	-15.6	2	0	-229	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
219	-20	6	0	-254	3	-284	6	0	-254	3	-18.4	5	0	-227	1	0.000	0.000	0.000	0.000		
341	-25	11	0	-250	3	-337	11	0	-250	3	-22.9	10	0	-223	1	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 270 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)=0.00393

(0.05\*fck)/fyk=0.00323

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

(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00393 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323

b = 40

-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)=0.00471

(0.05\*fck)/fyk=0.00323

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

(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00471 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323

b = 50

Verifica secondo 7.4.6.2.3

b,x=50

b,y=40

(nst\*Ast)/(i\*b),x=0.00471

(nst\*Ast)/(i\*b),y=0.00393

(0.05\*fck)/fyk=0.00323

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

## Pilastrata 13

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

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

asta sap n° 4

calcestruzzo C28/35

sezione rettangolare H tot. 40.0 B 30.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	Msdx	MsdY	Nsd	Co
-24.0	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	1.2	-37	103	-113	15 SLV
97.7	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	3.6	16	-34	-78	2 SLV
138.2	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	6.6	-9	-19	-56	3 SLV
219.3	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	4.1	-6	-35	-121	13 SLV
341.0	3.1	5.5	5.5	2.7	5.5	6.3	5.5	1.2	22	-103	-101	15 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 134 < 1284 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	17.0	33	-147.2	0.24	345.8	66.6	335.4	1.65	3.3	30	-147.1	0.16	349.7	64.7	343.5	1.80	17.3	33

97.7	17.0	33	-144.3	0.16	297.9	66.2	291.4	2.15	3.3	30	-144.3	0.10	300.8	64.3	292.6	2.30	17.3	33
138.2	17.0	33	-144.3	0.16	297.9	66.2	291.4	2.15	3.3	30	-144.3	0.10	300.8	64.3	292.6	2.30	17.3	33
219.3	17.0	33	-144.3	0.16	297.9	66.2	291.4	2.15	3.3	30	-144.3	0.10	300.8	64.3	292.6	2.30	17.3	33
341.0	17.0	33	-134.6	0.24	343.7	65.0	335.4	1.65	3.3	30	-134.6	0.16	347.7	63.1	343.5	1.80	17.3	33
SLV																		
quota	VEDx	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	80.1	10	-134.7	0.24	343.7	65.1	335.4	1.65	109.9	10	-134.7	0.16	347.7	63.1	343.5	1.80	136.0	10
97.7	80.1	10	-132.5	0.16	296.2	64.8	291.4	2.15	109.9	10	-132.5	0.10	299.2	62.8	292.6	2.30	136.0	10
138.2	80.1	10	-132.5	0.16	296.2	64.8	291.4	2.15	109.9	10	-132.5	0.10	299.2	62.8	292.6	2.30	136.0	10
219.3	80.1	10	-132.5	0.16	296.2	64.8	291.4	2.15	109.9	10	-132.5	0.10	299.2	62.8	292.6	2.30	136.0	10
341.0	80.1	10	-125.1	0.24	342.2	63.9	335.4	1.65	109.9	10	-125.1	0.16	346.1	61.8	343.5	1.80	136.0	10

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
365	185.2	134.6	179.6	131.2	80.1	109.9	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	-31	3	14	-107	6	230	3	14	-107	6	-27.8	2	13	-97	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
98	-8	-1	-1	-103	3	-108	-1	-1	-103	3	-7.0	-1	-1	-93	1	0.000	0.000	0.000	0.000		
138	-15	-2	-6	-102	3	-174	-2	-6	-102	3	-13.2	-1	-5	-92	1	0.000	0.000	0.000	0.000		
219	-35	-4	-16	-99	6	308	-4	-16	-99	6	-31.1	-3	-14	-90	2	0.000	0.000	0.000	0.000		
341	-66	-7	-30	-96	6	897	-7	-30	-96	6	-59.3	-6	-27	-86	2	0.017	0.015	0.015	0.015		

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 180 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)=0.00471  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk  
(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00471 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323  
b = 50

-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)=0.00393  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk  
(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00393 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323  
b = 40

Verifica secondo 7.4.6.2.3

b,x=50

b,y=40

(nst\*Ast)/(i\*b),x=0.00471  
(nst\*Ast)/(i\*b),y=0.00393  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk

## Pilastrata 14

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

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

asta sap n° 7

calcestruzzo C28/35

sezione rettangolare H tot. 40.0 B 30.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	Msdx	Msdy	Nsd	Co
-24.0	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	1.1	50	110	-205	14 SLV
97.7	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	3.9	-17	-34	-143	3 SLV
138.2	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	6.8	-7	-20	-142	3 SLV
219.3	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	3.3	14	-44	-198	15 SLV
341.0	3.1	5.5	5.5	2.7	5.5	6.3	5.5	1.0	-45	-120	-194	14 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 205 < 1284 DM 08 - 7.4.4.2.2.1  
combinazione 14 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	23.5	33	-268.6	0.24	360.4	81.5	345.6	1.70	0.0	36	-251.5	0.16	361.6	78.2	353.1	1.85	23.5	33
97.7	23.5	33	-265.7	0.16	305.7	81.1	304.9	2.25	0.0	36	-248.6	0.10	306.5	77.8	305.4	2.40	23.5	33
138.2	23.5	33	-265.7	0.16	305.7	81.1	304.9	2.25	0.0	36	-248.6	0.10	306.5	77.8	305.4	2.40	23.5	33
219.3	23.5	33	-265.7	0.16	305.7	81.1	304.9	2.25	0.0	36	-248.6	0.10	306.5	77.8	305.4	2.40	23.5	33
341.0	23.5	33	-256.0	0.24	358.4	79.9	345.6	1.70	0.0	36	-238.9	0.16	359.5	76.6	353.1	1.85	23.5	33

SLV

quota	VEDx	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	83.7	14	-205.7	0.24	350.3	73.7	345.6	1.70	114.0	14	-205.7	0.16	354.1	72.3	353.1	1.85	141.4	14
97.7	83.7	14	-203.5	0.16	301.6	73.5	298.2	2.20	114.0	14	-203.5	0.10	304.7	72.0	299.0	2.35	141.4	14
138.2	83.7	14	-203.5	0.16	301.6	73.5	298.2	2.20	114.0	14	-203.5	0.10	304.7	72.0	299.0	2.35	141.4	14
219.3	83.7	14	-203.5	0.16	301.6	73.5	298.2	2.20	114.0	14	-203.5	0.10	304.7	72.0	299.0	2.35	141.4	14
341.0	83.7	14	-196.0	0.24	348.7	72.6	345.6	1.70	114.0	14	-196.0	0.16	357.8	71.0	343.5	1.80	141.4	14

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
365	192.0	140.5	186.4	137.2	83.7	114.0	14

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	-40	0	20	-194	6	166	0	20	-194	6	-35.6	0	18	-176	2	0.000	0.000	0.000			
98	-13	0	-1	-191	3	-183	0	-1	-191	3	-11.4	0	-1	-172	1	0.000	0.000	0.000			
138	-21	0	-8	-189	3	-260	0	-8	-189	3	-18.6	0	-7	-171	1	0.000	0.000	0.000			
219	-42	0	-21	-187	6	218	0	-21	-187	6	-37.2	0	-19	-169	2	0.000	0.000	0.000			
341	-79	0	-42	-183	6	923	0	-42	-183	6	-69.8	0	-37	-165	2	0.020	0.017	0.017			

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 180 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)=0.00428  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk  
(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00428 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323  
b = 55

-Travature con direzione inclinata di 270 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=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk  
(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00393 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323  
b = 40  
Verifica secondo 7.4.6.2.3  
b,x=55  
b,y=40  
(nst\*Ast)/(i\*b),x=0.00428  
(nst\*Ast)/(i\*b),y=0.00393  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk

## Pilastrata 15

forze in kN, momenti in kN\*m, tensioni in daN/cm<sup>2</sup>, apertura fessure in mm

Materiali per le armature

B450C, fyk = 4500 (daN/cm<sup>2</sup>)

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

asta sap n° 13

calcestruzzo C28/35

sezione rettangolare H tot. 40.0 B 30.0 rot. 0

Verifiche a pressoflessione

quota	Asp	copX	copY	ApX	cop	ApY	cop	coef	MsdX	MsdY	Nsd	Co
-24.0	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	1.2	37	103	-113	14 SLV
97.7	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	3.6	-16	-34	-77	3 SLV
138.2	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	6.6	9	-19	-56	2 SLV
219.3	3.1	5.5	5.5	3.1	5.5	6.3	5.5	4.1	7	-35	-121	16 SLV
341.0	3.1	5.5	5.5	2.7	5.5	6.3	5.5	1.2	-22	-103	-102	14 SLV

Sezione a quota -24 Compressione massima = 134 < 1284 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)

SLU

quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	16.9	33	-147.1	0.24	345.7	66.6	335.4	1.65	3.3	30	-147.1	0.16	349.7	64.7	343.5	1.80	17.2	33
97.7	16.9	33	-144.2	0.16	297.9	66.2	291.4	2.15	3.3	30	-144.2	0.10	300.8	64.3	292.6	2.30	17.2	33
138.2	16.9	33	-144.2	0.16	297.9	66.2	291.4	2.15	3.3	30	-144.2	0.10	300.8	64.3	292.6	2.30	17.2	33
219.3	16.9	33	-144.2	0.16	297.9	66.2	291.4	2.15	3.3	30	-144.2	0.10	300.8	64.3	292.6	2.30	17.2	33
341.0	16.9	33	-134.5	0.24	343.7	65.0	335.4	1.65	3.3	30	-134.5	0.16	347.7	63.0	343.5	1.80	17.2	33

SLV

quota	VEDX	Co	N	AstX	VRcdX	VRdX	VRsdX	cotg	VEDY	Co	N	AstY	VRcdY	VRdY	VRsdY	cotg	VEDmax	Co
-24.0	80.1	11	-134.7	0.24	343.7	65.1	335.4	1.65	109.9	11	-134.7	0.16	347.7	63.1	343.5	1.80	136.0	11
97.7	80.1	11	-132.5	0.16	296.2	64.8	291.4	2.15	109.9	11	-132.5	0.10	299.2	62.8	292.6	2.30	136.0	11
138.2	80.1	11	-132.5	0.16	296.2	64.8	291.4	2.15	109.9	11	-132.5	0.10	299.2	62.8	292.6	2.30	136.0	11
219.3	80.1	11	-132.5	0.16	296.2	64.8	291.4	2.15	109.9	11	-132.5	0.10	299.2	62.8	292.6	2.30	136.0	11
341.0	80.1	11	-125.0	0.24	342.1	63.9	335.4	1.65	109.9	11	-125.0	0.16	346.1	61.8	343.5	1.80	136.0	11

Tagli plastici secondo (7.4.5) in combinazione SLV

Luce	Mxp,i	Myp,i	Mxp,s	Myp,s	Txp	Typ	Co
365	185.1	134.5	179.6	131.2	80.1	109.9	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	-31	-3	14	-107	6	226	-3	14	-107	6	-27.6	-2	13	-97	2	0.000	0.000	0.000			
98	-8	1	-1	-103	3	-108	1	-1	-103	3	-7.0	1	-1	-93	1	0.000	0.000	0.000			
138	-15	2	-6	-102	3	-174	2	-6	-102	3	-13.2	1	-5	-92	1	0.000	0.000	0.000			
219	-35	4	-16	-99	6	308	4	-16	-99	6	-31.0	3	-14	-90	2	0.000	0.000	0.000			
341	-66	7	-30	-95	6	893	7	-30	-95	6	-59.2	6	-27	-86	2	0.017	0.015	0.015			

Verifiche di instabilità non necessaria

Dettaglio verifica nodi (daN,cm)

Nodo a quota 361 (Nodo non confinato)

-Travature con direzione inclinata di 180 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)=0.00471  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk  
(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00471 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323  
b = 50

-Travature con direzione inclinata di 270 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)=0.00393  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323  
(nst\*Ast)/(i\*b),min > (0.05\*fck)/fyk  
(nst\*Ast)/(i\*b) = 0.00393 > (0.05\*fck)/fyk = 0.00323  
b = 40  
Verifica secondo 7.4.6.2.3  
b,x=50  
b,y=40  
(nst\*Ast)/(i\*b),x=0.00471  
(nst\*Ast)/(i\*b),y=0.00393  
(0.05\*fck)/fyk=0.00323

$$(n_{st} \cdot A_{st}) / (i \cdot b)_{\min} > (0.05 \cdot f_{ck}) / f_{yk}$$

### 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 5.18 ml.

Allo stato limite ultimo si ha:

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

$$L_c = 5.18 \text{ m}$$

$$M_{Sd} = 1760 \times 5.18^2 / 8 = 5903 \text{ daN m}$$

$$V_{Sd} = 1760 \times 5.18 / 2 = 4558 \text{ daN m}$$

Considerando come sezione resistente una sezione doppio T, armata con armatura sup. 4Φ12 e inf. 4Φ14, 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**  **Zoom** **N° strati barre**  **Zoom**

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

N°	As [cm²]	d [cm]
1	4.52	3
2	6.16	32

**Sollecitazioni**  
 S.L.U. ☒ **Metodo n** ☐

**N** Ed   kN  
**M** xEd   kNm  
**M** yEd

**P.to applicazione N**  
☒ Centro ☐ Baricentro cls  
☐ Coord.[cm] xN  yN

**Tipo rottura**  
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

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

**Tipo flessione**  
☒ Retta ☐ Deviata

**Materiali**  
**B450C** **C25/30**  
 ε<sub>su</sub>  ‰ ε<sub>c2</sub>  ‰  
 f<sub>yd</sub>  N/mm² ε<sub>cu</sub>  ‰  
 E<sub>s</sub>  N/mm² f<sub>cd</sub>  ‰  
 E<sub>s</sub>/E<sub>c</sub>  f<sub>cc</sub>/f<sub>cd</sub>  ?  
 ε<sub>syd</sub>  ‰ σ<sub>c,adm</sub>  ‰  
 σ<sub>s,adm</sub>  N/mm² τ<sub>co</sub>  ‰  
 τ<sub>c1</sub>  ‰

**M** xRd  kN m

σ<sub>c</sub>  N/mm²  
 σ<sub>s</sub>  N/mm²  
 ε<sub>c</sub>  ‰  
 ε<sub>s</sub>  ‰  
 d  cm  
 x  x/d   
 δ

**N° rett.**   
**Calcola MRd** **Dominio M-N**  
 L<sub>0</sub>  cm **Col. modello**  
☐ Precompresso

$$M_{Rd} = 7646 \text{ daN m}$$

$$M_{Rd} / M_{Sd} = 7646 / 5903 = 1.30 > 1 \quad \text{VERIFICATO}$$

### 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

$$A_s = 4.52 \text{ cm}^2$$

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

*Verifica a Taglio nella sezione senza armatura a taglio*

$$k = 1 + (200/d)^{0.5} = 1.79 < 2$$

$$k = 1.79$$

$$v_{\min} = 0.035 k^{3/2} f_{ck}^{0.5} = 0.419$$

$$\rho_1 = A_{sl} / (b d) = 0.004 < 0.02$$

$$\rho_1 = 0.004$$

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

$$V_{Rd} = 5686 \text{ daN} > 5367 \text{ daN}$$

$$V_{Sd} = 4558 \text{ daN}$$

$$V_{Rd} / V_{Sd} = 1.25 > 1 \text{ VERIFICATO}$$

#### 2.2.1.4 Verifiche solaio piano copertura

Il solaio a livello del piano terra sarà realizzato in latero cemento con pignatte da 30 cm con sovrastante polistirolo da 4 cm, e una soletta da 6 cm; i travetti saranno di larghezza pari a 12 cm ad interasse 50 cm.

Si effettua la verifica considerando come schema statico quello di una trave semplicemente appoggiata di luce pari a 5.18 ml.

Allo stato limite ultimo si ha:

$$q_{SLU} = 516 \times 1.3 + 510 \times 1.5 + 120 \times 1.5 \times 0.5 = 808 \text{ daN/m}$$

$$L_c = 5.18 \text{ m}$$

$$M_{Sd} = 808 \times 5.18^2 / 8 = 2710 \text{ daN m}$$

$$V_{Sd} = 808 \times 5.18 / 2 = 2093 \text{ daN m}$$

Considerando come sezione resistente una sezione a T, armata con armatura sup. 2Φ12 e inf. 2Φ14, 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**  **Zoom** **N° strati barre**  **Zoom**

N°	b [cm]	h [cm]
1	50	6
2	12	34

N°	As [cm²]	d [cm]
1	2.26	3
2	3.08	37

**Sollecitazioni**  
S.L.U. ☒ Metodo n ☐

**N** Ed   kN  
**M** xEd   kNm  
**M** yEd

**P.to applicazione N**  
☒ Centro ☐ Baricentro cls  
☐ Coord.[cm] xN  yN

**Tipo rottura**  
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

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

**Tipo flessione**  
☒ Retta ☐ Deviata

**N° rett.**

**Calcola MRd** **Dominio M-N**  
**L<sub>0</sub>**  cm **Col. modello**

☐ Precompresso

**Materiali**

B450C	C25/30
$\epsilon_{su}$ <input type="text" value="67.5"/> ‰	$\epsilon_{c2}$ <input type="text" value="2"/> ‰
$f_{yd}$ <input type="text" value="391.3"/> N/mm²	$\epsilon_{cu}$ <input type="text" value="3.5"/> ‰
$E_s$ <input type="text" value="200*000"/> N/mm²	$f_{cd}$ <input type="text" value="14.17"/> N/mm²
$E_s/E_c$ <input type="text" value="15"/>	$f_{cc}/f_{cd}$ <input type="text" value="0.8"/> ?
$\epsilon_{syd}$ <input type="text" value="1.957"/> ‰	$\sigma_{c,adm}$ <input type="text" value="9.75"/> N/mm²
$\sigma_{s,adm}$ <input type="text" value="255"/> N/mm²	$\tau_{co}$ <input type="text" value="0.6"/>
	$\tau_{cl}$ <input type="text" value="1.829"/>

**M** xRd  kN m

$\sigma_c$   N/mm²  
 $\sigma_s$   N/mm²  
 $\epsilon_c$   ‰  
 $\epsilon_s$   ‰  
d  cm  
x  x/d   
 $\delta$

$$M_{Rd} = 4382 \text{ daN m}$$

$$M_{Rd} / M_{Sd} = 4382 / 2710 = 1.62 > 1 \quad \text{VERIFICATO}$$

### 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 =	12 cm
h =	40 cm
c =	3 cm
d =	37 cm

$$A_s = 2.26 \text{ cm}^2$$

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

*Verifica a Taglio nella sezione senza armatura a taglio*

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

$$k = 1.74$$

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

$$\rho_1 = A_{sl} / (b d) = 0.005 < 0.02$$

$$\rho_1 = 0.005$$

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

$$V_{Rd} = 2159 \text{ daN} > 1776 \text{ daN}$$

$$V_{Sd} = 2093 \text{ daN}$$

$$V_{Rd} / V_{Sd} = 1.03 > 1 \text{ VERIFICATO}$$



## 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:  $M_{Ed}/(V_{Ed} \cdot l_w)$  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<sub>plast</sub>: momenti resistenti della trave a filo appoggio  
T<sub>plast</sub>: 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
4	o	50	40	7.6	7.6	3.7	3.7	1.360	33 SLU	0	753053	0	1024386
	v	50	40	6.4	6.4	4.0	4.0	2.410	33 SLU	0	-357664	0	-862101
5	o	65	40	8.4	8.4	3.7	3.7	1.245	33 SLU	0	916115	0	1140278
	v	50	40	6.4	6.4	3.9	3.9	3.122	33 SLU	0	-275241	0	-859362
149	o	100	40	4.0	5.7	3.5	3.6	1.084	33 SLU	0	-746712	0	-809794
	v	100	40	6.9	6.9	3.5	3.5	11.835	33 SLU	0	-82421	0	-975491
299	o	50	40	5.6	5.6	3.7	3.7	1.173	33 SLU	0	652820	0	765743
	v	100	40	10.0	10.0	3.9	3.9	6.330	33 SLU	0	215870	0	1366550

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
4	o	50	40	7.6	7.6	3.7	3.7	-53.3	6 ra	0.00E00	5.48E05	2210.5	6 ra	0.00E00	5.48E05	0.17	0.0	264.4	6 ra
	v	50	40	6.4	6.4	4.0	4.0	-28.0	6 ra	0.00E00	-2.60E05	1307.1	6 ra	0.00E00	-2.60E05	0.00	18.1	0.0	6 ra
5	o	65	40	8.4	8.4	3.7	3.7	-54.1	6 ra	0.00E00	6.67E05	2421.5	6 ra	0.00E00	6.67E05	0.20	0.0	282.3	6 ra
	v	50	40	6.4	6.4	3.9	3.9	-21.6	6 ra	0.00E00	-2.00E05	1009.1	6 ra	0.00E00	-2.00E05	0.00	13.9	0.0	6 ra
149	o	100	40	4.0	5.7	3.5	3.6	-43.0	6 ra	0.00E00	-5.44E05	2789.4	6 ra	0.00E00	-5.44E05	0.00	19.8	0.0	6 ra
	v	100	40	6.9	6.9	3.5	3.5	-4.2	6 ra	0.00E00	-6.01E04	263.5	6 ra	0.00E00	-6.01E04	0.00	2.2	0.0	6 ra
299	o	50	40	5.6	5.6	3.7	3.7	-53.8	6 ra	0.00E00	4.75E05	2575.5	6 ra	0.00E00	4.75E05	0.00	33.3	0.0	1 ra
	v	100	40	10.0	10.0	3.9	3.9	-9.5	6 ra	0.00E00	1.58E05	500.4	6 ra	0.00E00	1.58E05	0.00	5.6	0.0	9 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
4	o	50	40	7.6	7.6	3.7	3.7	-51.2	4 fr	0.00E00	5.27E05	2122.9	4 fr	0.00E00	5.27E05	0.16	0.0	264.4	4 fr
	v	50	40	6.4	6.4	4.0	4.0	-26.9	4 fr	0.00E00	-2.50E05	1255.8	4 fr	0.00E00	-2.50E05	0.00	17.4	0.0	4 fr
5	o	65	40	8.4	8.4	3.7	3.7	-52.0	4 fr	0.00E00	6.41E05	2325.5	4 fr	0.00E00	6.41E05	0.19	0.0	282.3	4 fr
	v	50	40	6.4	6.4	3.9	3.9	-20.7	4 fr	0.00E00	-1.92E05	969.0	4 fr	0.00E00	-1.92E05	0.00	13.4	0.0	4 fr
149	o	100	40	4.0	5.7	3.5	3.6	-41.3	4 fr	0.00E00	-5.23E05	2681.8	4 fr	0.00E00	-5.23E05	0.00	19.0	0.0	4 fr
	v	100	40	6.9	6.9	3.5	3.5	-4.1	4 fr	0.00E00	-5.77E04	253.1	4 fr	0.00E00	-5.77E04	0.00	2.1	0.0	4 fr
299	o	50	40	5.6	5.6	3.7	3.7	-51.6	4 fr	0.00E00	4.56E05	2473.4	4 fr	0.00E00	4.56E05	0.00	32.0	0.0	1 fr
	v	100	40	10.0	10.0	3.9	3.9	-9.1	3 fr	0.00E00	1.51E05	478.0	3 fr	0.00E00	1.51E05	0.00	5.3	0.0	4 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
4	o	50	40	7.6	7.6	3.7	3.7	-50.8	2 q.	0.00E00	5.23E05	2107.3	2 q.	0.00E00	5.23E05	0.16	0.0	264.4	2 q.
	v	50	40	6.4	6.4	4.0	4.0	-26.7	2 q.	0.00E00	-2.48E05	1246.5	2 q.	0.00E00	-2.48E05	0.00	17.3	0.0	2 q.
5	o	65	40	8.4	8.4	3.7	3.7	-51.6	2 q.	0.00E00	6.36E05	2308.4	2 q.	0.00E00	6.36E05	0.00	33.9	0.0	1 q.
	v	50	40	6.4	6.4	3.9	3.9	-20.6	2 q.	0.00E00	-1.91E05	961.9	2 q.	0.00E00	-1.91E05	0.00	13.3	0.0	2 q.
149	o	100	40	4.0	5.7	3.5	3.6	-41.0	2 q.	0.00E00	-5.19E05	2661.7	2 q.	0.00E00	-5.19E05	0.00	18.9	0.0	2 q.
	v	100	40	6.9	6.9	3.5	3.5	-4.0	2 q.	0.00E00	-5.73E04	251.3	2 q.	0.00E00	-5.73E04	0.00	2.1	0.0	2 q.
299	o	50	40	5.6	5.6	3.7	3.7	-51.3	2 q.	0.00E00	4.53E05	2454.8	2 q.	0.00E00	4.53E05	0.00	31.7	0.0	1 q.
	v	100	40	10.0	10.0	3.9	3.9	-9.1	2 q.	0.00E00	1.50E05	474.5	2 q.	0.00E00	1.50E05	0.00	5.3	0.0	2 q.

### 2.2.2.1.2 Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Area di ingombro esterno minore: 2785270

Angolo di rotazione corrispondente all'ingombro minore (deg): 0.

Rapporto di forma trovato (area ingombro esterno/area fondazione): 1.01

Coordinata X del centro impronta: 3253

Coordinata Y del centro impronta: 2359

Coordinata Z del centro impronta: -264

Lato minore B dell'impronta: 1107

Lato maggiore L dell'impronta: 2480

Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 2746020

Verifica di scorrimento sul piano di posa - Combinazioni non sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLU 19

Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)

Forza risultante agente in direzione x: 142.82

Forza risultante agente in direzione y: 521.52

Forza risultante agente in direzione z: -1208380.24

Inclinazione del carico in direzione x (deg): 0.01

Inclinazione del carico in direzione y (deg): 0.02

Angolo di attrito di progetto (deg): 38.

Azione di progetto (risultante del carico tangenziale al piano di posa): 540.73

Resistenza di progetto: 858263.74

Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 1.1

Coefficiente di sicurezza normalizzato  $k_s$  min (Rd/Ed): 1587.25

*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: 24119.19

Forza risultante agente in direzione y: 80772.45

Forza risultante agente in direzione z: -1256715.81

Inclinazione del carico in direzione x (deg): 1.1

Inclinazione del carico in direzione y (deg): 3.68

Angolo di attrito di progetto (deg): 38.

Azione di progetto (risultante del carico tangenziale al piano di posa): 84296.64

Resistenza di progetto: 892594.55

Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 1.1

Coefficiente di sicurezza normalizzato  $k_s$  min (Rd/Ed): 10.59

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

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLU 33

Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)

Azione di progetto (risultante del carico normale al piano di posa): -1769019.04

Resistenza di progetto: 78032538.39

Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 2.3

Coefficiente di sicurezza normalizzato  $k_p$  min (Rd/Ed): 44.11

Parametri utilizzati nel calcolo:

Forza risultante agente in direzione x: 142.82

Forza risultante agente in direzione y: 521.52

Forza risultante agente in direzione z: -1769019.04

Momento agente in direzione x: 27382462.72

Momento agente in direzione y: -9807452.17

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

Inclinazione del carico in direzione y (deg): 0.02

Eccentricità del carico in direzione x: -5.54

Eccentricità del carico in direzione y: 15.48

Impronta al suolo (BxL): 2480 x 1107

Larghezza efficace ( $B'=B-2*e$ ): 1076.16

Lunghezza efficace ( $L'=L-2*e$ ): 2469.25

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	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Coesione

48.93	1.34	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Sovraccarico
78.02	0.83	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 5

Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)

Azione di progetto (risultante del carico normale al piano di posa): -1256715.67

Resistenza di progetto: 53582023.69

Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 2.3

Coefficiente di sicurezza normalizzato  $k_p \min (R_d/E_d)$ : 42.64

Parametri utilizzati nel calcolo:

Forza risultante agente in direzione x: -23899.46

Forza risultante agente in direzione y: -79970.1

Forza risultante agente in direzione z: -1256715.67

Momento agente in direzione x: 68998464.65

Momento agente in direzione y: -22637684.99

Inclinazione del carico in direzione x (deg): -1.09

Inclinazione del carico in direzione y (deg): -3.64

Eccentricità del carico in direzione x: -18.01

Eccentricità del carico in direzione y: 54.9

Impronta al suolo (BxL): 2480 x 1107

Larghezza efficace ( $B'=B-2*e$ ): 997.31

Lunghezza efficace ( $L'=L-2*e$ ): 2444.31

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	1.33	1.00	0.89	1.00	1.00	0.97	Coesione
48.93	1.32	1.00	0.89	1.00	1.00	0.96	Sovraccarico
78.02	0.84	1.00	0.83	1.00	1.00	0.96	Attrito

### 2.2.2.1.3 Verifiche Setti controterra

#### Parete 1-3

Parete fra le coordinate in pianta (2069;2866) (2069;1802)  
da quota -264 a quota -24  
Valori in daN, cm  
C28/35:  $r_{ck}$  350  
 $f_{yk}$  4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
631	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	8.346	1 SLV	1854	52844	15475	441016
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	1.614	33 SLU	12896	79333	20814	128044
988	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	1.422	5 SLV	14915	-87019	21203	-123701
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	4.631	5 SLV	7007	-48208	32452	-223266
1016	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	1.103	1 SLV	-22047	657881	-24314	725525
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	2.875	5 SLV	13350	50214	38383	144370

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
631	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-2.7	6	1.60E03	2.44E04	291.8	6	1.60E03	2.44E04	0.00	3.1	0.0	1
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	0.0	1	7.23E02	-3.01E03	1784.5	6	9.40E03	5.77E04	0.00	6.8	0.0	1
988	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-3.1	3	2.75E02	-2.04E04	245.6	3	2.75E02	-2.04E04	0.00	1.4	0.0	1

1016	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-1.0	3	ra	-8.82E02	-6.63E03	9.2	8	ra	8.00E01	3.72E02	0.00	0.2	0.0	1	ra
	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-17.6	3	ra	-1.47E04	1.54E05	160.0	3	ra	-1.47E04	1.54E05	0.00	5.2	0.0	1	ra
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-5.3	3	ra	5.62E02	3.49E04	295.1	3	ra	5.62E02	3.49E04	0.00	3.5	0.0	1	ra

#### Combinazione frequente

Combinatorial Pre-Flight																						
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c			
631	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-2.5	2	fr	1.46E03	2.26E04	280.0	4	fr	1.57E03	2.30E04	0.00	3.0	0.0	1	fr
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	0.0	1	fr	7.23E02	-3.01E03	1716.2	4	fr	9.05E03	5.54E04	0.00	6.5	0.0	1	fr
988	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-2.8	2	fr	2.39E02	-1.85E04	221.0	2	fr	2.39E02	-1.85E04	0.00	1.3	0.0	1	fr
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-0.9	2	fr	-7.90E02	-5.75E03	8.5	4	fr	7.27E01	3.53E02	0.00	0.2	0.0	1	fr
1016	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-15.8	2	fr	-1.36E04	1.40E05	135.7	2	fr	-1.36E04	1.40E05	0.00	4.6	0.0	1	fr
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-4.8	2	fr	5.11E02	3.18E04	269.1	2	fr	5.11E02	3.18E04	0.00	3.2	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
631	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-2.5	1 q.	1.45E03	2.24E04	278.1	2 q.	1.55E03	2.29E04	0.00	3.0	0.0	1 q.
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	0.0	1 q.	7.23E02	-3.01E03	1703.4	2 q.	8.98E03	5.49E04	0.00	6.5	0.0	1 q.
988	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-2.8	1 q.	2.33E02	-1.81E04	216.6	1 q.	2.33E02	-1.81E04	0.00	1.2	0.0	1 q.
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-0.8	1 q.	-7.74E02	-5.59E03	8.3	2 q.	7.03E01	3.47E02	0.00	0.2	0.0	1 q.
1016	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-15.5	1 q.	-1.34E04	1.37E05	131.5	1 q.	-1.34E04	1.37E05	0.00	4.5	0.0	1 q.
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-4.7	1 q.	5.02E02	3.13E04	264.6	1 q.	5.02E02	3.13E04	0.00	3.1	0.0	1 q.

## Parete 1-13

Parete fra le coordinate in pianta (2054;1817) (4452;1817)

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
38	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	1.620	33 SLU	-5450	-453858	-8828	-735175
	v	70	30	6.4	6.4	4.0	4.0	24.905	33 SLU	-1232	-39364	-30694	-980370
	o	100	30	5.9	5.9	3.6	3.6	1.273	33 SLU	-12156	-630550	-15479	-802920
977	v	70	30	6.4	6.4	4.0	4.0	6.541	36 SLU	-442	-101578	-2888	-664428
	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	1.178	11 SLV	6218	-460170	7325	-542134
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	2.790	2 SLV	13528	54882	37746	153130

#### Combinazione rara

nod		sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c		
38	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-52.6	6	ra	-3.96E03	-3.30E05	1897.4	6	ra	-3.96E03	-3.30E05	0.15	0.0	298.2	6	ra
	v	70	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-4.5	6	ra	-8.99E02	-2.87E04	134.2	6	ra	-8.99E02	-2.87E04	0.00	2.2	0.0	1	ra
	o	100	30	5.9	5.9	3.6	3.6	-59.3	6	ra	-8.83E03	-4.59E05	2465.4	6	ra	-8.83E03	-4.59E05	0.00	26.4	0.0	1	ra
977	v	70	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-11.4	6	ra	-3.76E02	-7.40E04	498.1	9	ra	-3.39E02	-7.39E04	0.00	6.5	0.0	1	ra
	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-5.5	6	ra	-6.66E03	2.72E04	-19.4	3	ra	-6.48E03	2.57E04	0.00	0.0	0.0	1	ra
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-3.3	6	ra	-3.12E03	2.18E04	7.8	8	ra	-2.77E03	2.13E04	0.00	0.7	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			
38	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-50.5	4	fr	-3.76E03	-3.17E05	1825.0	4	fr	-3.76E03	-3.17E05	0.15	0.0	298.2	4	fr
	v	70	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-4.3	3	fr	-8.57E02	-2.75E04	128.6	3	fr	-8.57E02	-2.75E04	0.00	2.1	0.0	1	fr
	o	100	30	5.9	5.9	3.6	3.6	-56.9	4	fr	-8.45E03	-4.41E05	2369.9	4	fr	-8.45E03	-4.41E05	0.00	25.4	0.0	1	fr
977	v	70	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-11.0	4	fr	-3.37E02	-7.11E04	478.6	4	fr	-3.37E02	-7.11E04	0.00	6.2	0.0	1	fr
	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-5.2	3	fr	-6.26E03	2.61E04	-17.6	2	fr	-6.10E03	2.49E04	0.00	0.0	0.0	1	fr
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-3.1	3	fr	-2.82E03	2.08E04	6.7	4	fr	-2.77E03	2.08E04	0.00	0.6	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			
38	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-50.1	2	q.	-3.74E03	-3.15E05	1811.1	2	q.	-3.74E03	-3.15E05	0.00	28.3	0.0	1	q.
	v	70	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-4.3	2	q.	-8.51E02	-2.73E04	127.8	2	q.	-8.51E02	-2.73E04	0.00	2.1	0.0	1	q.
39	o	100	30	5.9	5.9	3.6	3.6	-56.5	2	q.	-8.39E03	-4.37E05	2352.3	2	q.	-8.39E03	-4.37E05	0.00	25.2	0.0	1	q.
	v	70	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-10.9	2	q.	-3.41E02	-7.05E04	474.3	2	q.	-3.41E02	-7.05E04	0.00	6.2	0.0	1	q.
977	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-5.2	2	q.	-6.19E03	2.60E04	-17.2	1	q.	-6.03E03	2.48E04	0.00	0.0	0.0	1	q.
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-3.1	2	q.	-2.77E03	2.07E04	6.4	2	q.	-2.77E03	2.07E04	0.00	0.6	0.0	1	q.

## Parete 2-14

Parete fra le coordinate in pianta (2054;2334) (4452;2334)

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
302	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	6.450	5 SLV	-15516	240375	-100078	1550392
	v	70	30	3.1	3.1	2.5	2.5	8.191	5 SLV	-332	45304	-2721	371064
	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	14.677	1 SLV	-21317	36445	-312859	534884
849	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	2.051	16 SLV	12110	-35958	24833	-73734

#### Combinazione rara

nod		sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c		
302	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-24.8	6	ra	-1.47E04	1.98E05	427.7	6	ra	-1.47E04	1.98E05	0.00	8.0	0.0	1	ra
	v	70	30	3.1	3.1	2.5	2.5	-6.1	6	ra	-3.51E02	3.18E04	347.0	9	ra	-3.00E02	3.17E04	0.00	2.8	0.0	1	ra
849	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	-4.8	6	ra	-8.23E03	-1.11E04	-57.7	6	ra	-9.18E03	5.91E03	0.00	0.0	0.0	1	ra
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	-2.9	6	ra	-3.79E03	-2.67E04	9.2	8	ra	-3.33E03	-2.63E04	0.00	0.6	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		
302	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-23.8	4	fr	-1.41E04	1.90E05	410.4	3	fr	-1.41E04	1.90E05	0.00	7.7	0.0	1	fr
	v	70	30	3.1	3.1	2.5	2.5	-5.9	4	fr	-3.09E02	3.05E04	330.1	4	fr	-3.09E02	3.05E04	0.00	2.6	0.0	1	fr
849	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	-4.5	3	fr	-7.76E03	-1.05E04	-53.2	3	fr	-8.48E03	5.56E03	0.00	0.0	0.0	1	fr
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	-2.8	3	fr	-3.42E03	-2.56E04	7.7	4	fr	-3.35E03	-2.57E04	0.00	0.6	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			
302	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-23.7	2	q.	-1.40E04	1.89E05	407.7	2	q.	-1.40E04	1.89E05	0.00	7.6	0.0	1	q.
	v	70	30	3.1	3.1	2.5	2.5	-5.8	2	q.	-3.17E02	3.02E04	325.7	2	q.	-3.17E02	3.02E04	0.00	2.6	0.0	1	q.
849	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	-4.5	2	q.	-7.68E03	-1.04E04	-52.5	2	q.	-8.36E03	5.50E03	0.00	0.0	0.0	1	q.
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	-2.8	2	q.	-3.35E03	-2.54E04	7.2	2	q.	-3.35E03	-2.54E04	0.00	0.5	0.0	1	q.

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
1104	o	100	30	7.9	7.9	3.7	3.7	1.752	19 SLU	-7402	-545969	-12965	-956324
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	5.219	36 SLU	-194	-122656	-1011	-640150
1116	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	1.314	10 SLV	6095	-461848	8008	-606829
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	2.847	3 SLV	13570	49639	38631	141314

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
1104	o	100	30	7.9	7.9	3.7	3.7	-47.3	1 ra	-7.44E03	-4.15E05	1737.8	1 ra	-7.44E03	-4.15E05	0.00	23.8	0.0	1 ra
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-14.8	9 ra	-1.28E02	-9.41E04	660.3	9 ra	-1.28E02	-9.41E04	0.00	8.7	0.0	1 ra
1116	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	-5.2	6 ra	-6.89E03	2.31E04	-24.8	6 ra	-6.89E03	2.31E04	0.00	0.0	0.0	1 ra
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-2.8	6 ra	-3.12E03	1.60E04	-4.9	3 ra	-3.13E03	1.53E04	0.00	0.1	0.0	1 ra

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
1104	o	100	30	7.9	7.9	3.7	3.7	-47.3	1 fr	-7.44E03	-4.15E05	1737.8	1 fr	-7.44E03	-4.15E05	0.00	23.8	0.0	1 fr
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-14.7	4 fr	-1.15E02	-9.39E04	660.2	4 fr	-1.15E02	-9.39E04	0.00	8.7	0.0	1 fr
1116	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	-4.9	3 fr	-6.47E03	2.22E04	-22.8	3 fr	-6.47E03	2.22E04	0.00	0.0	0.0	1 fr
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-2.6	3 fr	-2.83E03	1.52E04	-3.6	2 fr	-2.83E03	1.46E04	0.00	0.1	0.0	1 fr

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
1104	o	100	30	7.9	7.9	3.7	3.7	-47.3	1 q.	-7.44E03	-4.15E05	1737.8	1 q.	-7.44E03	-4.15E05	0.00	23.8	0.0	1 q.
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-14.7	2 q.	-1.12E02	-9.39E04	660.2	2 q.	-1.12E02	-9.39E04	0.00	8.7	0.0	1 q.
1116	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	-4.9	2 q.	-6.40E03	2.21E04	-22.4	2 q.	-6.40E03	2.21E04	0.00	0.0	0.0	1 q.
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-2.5	2 q.	-2.78E03	1.51E04	-3.3	1 q.	-2.78E03	1.45E04	0.00	0.1	0.0	1 q.

## Parete 4-6

Parete fra le coordinate in pianta (2620;2866) (2620;1802)

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
639	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	50.467	2 SLV	-2145	32513	-108274	1640825
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	6.308	2 SLV	2683	-29196	16928	-184180
796	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	10.715	8 SLV	3513	14253	37641	152720
	v	100	30	4.9	4.9	3.0	3.0	2.040	12 SLV	17478	-17356	35655	-35406
1025	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	4.725	1 SLV	-21508	331039	-101622	1564085
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	3.971	12 SLV	10669	-22832	42366	-90666

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
639	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-1.3	6 ra	-2.54E03	7.77E02	-17.0	6 ra	-2.54E03	7.77E02	0.00	0.0	0.0	1 ra
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	0.0	1 ra	2.22E03	-5.05E03	370.5	9 ra	2.47E03	-5.46E03	0.00	1.2	0.0	1 ra
796	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-4.4	6 ra	-9.07E03	-1.97E03	-61.6	6 ra	-9.07E03	-1.97E03	0.00	0.0	0.0	1 ra
	v	100	30	4.9	4.9	3.0	3.0	0.0	1 ra	9.46E02	-5.28E03	156.7	6 ra	1.06E03	-5.67E03	0.00	0.7	0.0	1 ra
1025	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-8.7	6 ra	-2.56E04	-7.86E03	-117.4	6 ra	-2.56E04	-7.86E03	0.00	0.0	0.0	1 ra
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-0.1	8 ra	3.40E02	-2.98E03	72.2	3 ra	6.95E02	-2.24E03	0.00	0.5	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
639	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-1.2	3 fr	-2.37E03	8.00E02	-15.8	3 fr	-2.37E03	8.00E02	0.00	0.0	0.0	1 fr
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	0.0	1 fr	2.22E03	-5.05E03	356.5	4 fr	2.38E03	-5.28E03	0.00	1.1	0.0	1 fr
796	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-4.1	3 fr	-8.34E03	-1.86E03	-56.5	3 fr	-8.34E03	-1.86E03	0.00	0.0	0.0	1 fr
	v	100	30	4.9	4.9	3.0	3.0	0.0	1 fr	9.46E02	-5.28E03	147.4	3 fr	9.86E02	-5.45E03	0.00	0.7	0.0	1 fr
1025	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-8.0	3 fr	-2.35E04	-7.00E03	-108.1	3 fr	-2.35E04	-7.00E03	0.00	0.0	0.0	1 fr
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	0.0	4 fr	3.54E02	-2.98E03	63.2	2 fr	6.07E02	-1.97E03	0.00	0.5	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
639	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-1.2	2 q.	-2.34E03	8.04E02	-15.6	2 q.	-2.34E03	8.04E02	0.00	0.0	0.0	1 q.
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	0.0	1 q.	2.22E03	-5.05E03	353.3	2 q.	2.36E03	-5.24E03	0.00	1.1	0.0	1 q.
796	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-4.0	2 q.	-8.21E03	-1.84E03	-55.6	2 q.	-8.21E03	-1.84E03	0.00	0.0	0.0	1 q.
	v	100	30	4.9	4.9	3.0	3.0	0.0	1 q.	9.46E02	-5.28E03	145.9	2 q.	9.74E02	-5.41E03	0.00	0.7	0.0	1 q.
1025	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-7.9	2 q.	-2.32E04	-6.85E03	-106.6	2 q.	-2.32E04	-6.85E03	0.00	0.0	0.0	1 q.
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	0.0	2 q.	3.58E02	-2.98E03	61.7	1 q.	5.92E02	-1.92E03	0.00	0.5	0.0	1 q.

## Parete 7-9

Parete fra le coordinate in pianta (3253;2866) (3253;1817)

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
772	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	54.592	33 SLU	-5731	2932	-312859	160078
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	6.805	3 SLV	2380	-28588	16193	-194534
929	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	16.170	7 SLV	-19348	12643	-312859	204427
	v	100	30	4.9	4.9	3.0	3.0	2.245	9 SLV	15994	-14425	35908	-32387
1033	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	5.137	14 SLV	-22715	-329005	-116694	-1690231
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	4.388	12 SLV	9647	-20858	42326	-91517

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
772	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	-2.1	6 ra	-4.11E03	2.14E03	-26.4	6 ra	-4.11E03	2.14E03	0.00	0.0	0.0	1 ra
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	0.0	1 ra	2.19E03	-3.58E03	342.3	9 ra	2.38E03	-3.89E03	0.00	1.0	0.0	1 ra
929	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	-4.6	6 ra	-9.43E03	2.31E03	-63.1	6 ra	-9.43E03	2.31E03	0.00	0.0	0.0	1 ra
	v	100	30	4.9	4.9	3.0	3.0	0.0	1 ra	1.02E03	-2.54E03	134.9	6 ra	1.09E03	-2.76E03	0.00	0.5	0.0	1 ra
1033	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-8.3	6 ra	-2.51E04	-3.61E03	-118.0	6 ra	-2.51E04	-3.61E03	0.00	0.0	0.0	1 ra
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	0.0	1 ra	4.00E02	-1.04E03	64.6	3 ra	7.20E02	-1.03E03	0.00	0.4	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
-----	-----	---	---	-----	-----	----	----	----	---	---	---	----	---	---	---	--------	----	--------	---

772	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	-1.9	3	fr	-3.78E03	2.06E03	-24.1	3	fr	-3.78E03	2.06E03	0.00	0.0	0.0	1	fr
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	0.0	1	fr	2.19E03	-3.58E03	332.8	4	fr	2.31E03	-3.76E03	0.00	1.0	0.0	1	fr
929	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	-4.2	3	fr	-8.68E03	2.21E03	-58.0	3	fr	-8.68E03	2.21E03	0.00	0.0	0.0	1	fr
	v	100	30	4.9	4.9	3.0	3.0	0.0	1	fr	1.02E03	-2.54E03	128.5	3	fr	1.04E03	-2.66E03	0.00	0.5	0.0	1	fr
1033	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-7.6	3	fr	-2.31E04	-3.49E03	-108.5	3	fr	-2.31E04	-3.49E03	0.00	0.0	0.0	1	fr
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	0.0	1	fr	4.00E02	-1.04E03	57.6	2	fr	6.34E02	-9.98E02	0.00	0.4	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				
772	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	-1.9	2	q.	-3.72E03	2.04E03	-23.7	2	q.	-3.72E03	2.04E03	0.00	0.0	0.0	1	q.
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	0.0	1	q.	2.19E03	-3.58E03	330.4	2	q.	2.30E03	-3.73E03	0.00	1.0	0.0	1	q.
929	o	65	30	7.2	7.2	3.7	3.7	-4.1	2	q.	-8.55E03	2.20E03	-57.1	2	q.	-8.55E03	2.20E03	0.00	0.0	0.0	1	q.
	v	100	30	4.9	4.9	3.0	3.0	0.0	1	q.	1.02E03	-2.54E03	127.5	2	q.	1.03E03	-2.64E03	0.00	0.5	0.0	1	q.
1033	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-7.5	2	q.	-2.27E04	-3.47E03	-106.8	2	q.	-2.27E04	-3.47E03	0.00	0.0	0.0	1	q.
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	0.0	1	q.	4.00E02	-1.04E03	56.4	1	q.	6.19E02	-9.93E02	0.00	0.4	0.0	1	q.

## Parete 10-12

Parete fra le coordinate in pianta (3886;2866) (3886;1802)  
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									
655	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	49.819	2 SLV	-2446	34094	-121862	1698519									
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	7.979	2 SLV	1801	-27657	14369	-220663									
937	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	11.239	10 SLV	3108	-16829	34927	-189130									
	v	100	30	4.9	4.9	3.0	3.0	2.531	9 SLV	13892	-16346	35162	-41374									
1041	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	4.714	14 SLV	-21824	-334150	-102872	-1575074									
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	4.026	7 SLV	10496	22900	42256	92197									
Combinazione rara																						
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c			
655	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-1.8	6	ra	-3.68E03	-9.80E02	-24.8	6	ra	-3.68E03	-9.80E02	0.00	0.0	0.0	1	ra
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	0.0	1	ra	1.60E03	-1.92E03	244.6	9	ra	1.76E03	-2.05E03	0.00	0.7	0.0	1	ra
937	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-4.3	6	ra	-9.14E03	-8.16E02	-63.2	6	ra	-9.14E03	-8.16E02	0.00	0.0	0.0	1	ra
	v	100	30	4.9	4.9	3.0	3.0	0.0	8	ra	-3.63E03	3.49E01	77.4	6	ra	5.83E02	-2.11E03	0.00	0.3	0.0	1	ra
1041	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-8.3	6	ra	-2.49E04	5.71E03	-115.6	6	ra	-2.49E04	5.71E03	0.00	0.0	0.0	1	ra
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	0.0	1	ra	6.79E01	-2.32E00	63.0	3	ra	7.28E02	7.44E02	0.00	0.4	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			
655	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-1.6	3	fr	-3.34E03	-8.75E02	-22.5	3	fr	-3.34E03	-8.75E02	0.00	0.0	0.0	1	fr
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	0.0	1	fr	1.60E03	-1.92E03	237.5	4	fr	1.70E03	-2.00E03	0.00	0.7	0.0	1	fr
937	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-4.0	3	fr	-8.40E03	-7.76E02	-58.1	3	fr	-8.40E03	-7.76E02	0.00	0.0	0.0	1	fr
	v	100	30	4.9	4.9	3.0	3.0	0.0	4	fr	-3.45E03	3.59E01	72.0	3	fr	5.33E02	-2.06E03	0.00	0.3	0.0	1	fr
1041	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-7.7	3	fr	-2.29E04	5.22E03	-106.4	3	fr	-2.29E04	5.22E03	0.00	0.0	0.0	1	fr
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	0.0	1	fr	6.79E01	-2.32E00	55.5	2	fr	6.41E02	6.59E02	0.00	0.4	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			
655	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-1.6	2	q.	-3.28E03	-8.58E02	-22.1	2	q.	-3.28E03	-8.58E02	0.00	0.0	0.0	1	q.
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	0.0	1	q.	1.60E03	-1.92E03	235.5	2	q.	1.69E03	-1.99E03	0.00	0.7	0.0	1	q.
937	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-3.9	2	q.	-8.28E03	-7.72E02	-57.2	2	q.	-8.28E03	-7.72E02	0.00	0.0	0.0	1	q.
	v	100	30	4.9	4.9	3.0	3.0	0.0	2	q.	-3.38E03	3.62E01	71.0	2	q.	5.24E02	-2.06E03	0.00	0.3	0.0	1	q.
1041	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-7.6	2	q.	-2.25E04	5.14E03	-104.8	2	q.	-2.25E04	5.14E03	0.00	0.0	0.0	1	q.
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	0.0	1	q.	6.79E01	-2.32E00	54.2	1	q.	6.25E02	6.44E02	0.00	0.4	0.0	1	q.

## Parete 13-15

Parete fra le coordinate in pianta (4437;1802) (4437;2866)  
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									
185	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	9.309	33	SLU	-12114	-178189	-112766	-1658691								
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	58.712	33	SLU	-3531	-24323	-207336	-1428052								
662	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	18.439	2	SLV	-184	-36403	-3397	-671240								
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	4.733	6	SLV	2962	47674	14016	225623								
1048	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	1.159	14	SLV	-21927	637671	-25410	738968								
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	2.890	10	SLV	12356	62302	35708	180047								
Combinazione rara																						
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c			
185	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-16.8	6	ra	-8.79E03	-1.30E05	341.3	6	ra	-8.79E03	-1.30E05	0.00	5.5	0.0	1	ra
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-2.8	6	ra	-2.53E03	-1.77E04	-12.6	9	ra	-3.42E03	-9.98E03	0.00	0.5	0.0	1	ra
662	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-2.1	6	ra	-3.13E03	-7.09E03	-14.8	6	ra	-3.13E03	-7.09E03	0.00	0.3	0.0	1	ra
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	-5.5	6	ra	9.10E02	4.14E04	523.9	6	ra	9.10E02	4.14E04	0.00	3.0	0.0	1	ra
1048	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-15.2	3	ra	-1.48E04	1.38E05	90.5	3	ra	-1.48E04	1.38E05	0.00	4.1	0.0	1	ra
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-5.4	3	ra	2.93E02	3.49E04	273.0	3	ra	2.93E02	3.49E04	0.00	3.4	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			
185	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-16.1	4	fr	-8.43E03	-1.24E05	326.0	3	fr	-8.42E03	-1.24E05	0.00	5.3	0.0	1	fr
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-2.7	4	fr	-2.40E03	-1.70E04	-11.9	4	fr	-3.27E03	-9.64E03	0.00	0.4	0.0	1	fr
662	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-1.9	3	fr	-2.90E03	-6.53E03	-13.7	3	fr	-2.90E03	-6.53E03	0.00	0.1	0.0	1	fr
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	-5.3	3	fr	8.84E02	3.95E04	502.8	4	fr	8.91E02	3.95E04	0.00	2.8	0.0	1	fr
1048	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-13.7	2	fr	-1.37E04	1.24E05	73.1	2	fr	-1.37E04	1.24E05	0.00	3.5	0.0	1	fr
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-4.9	2	fr	2.53E02	3.19E04	248.2	2	fr	2.53E02	3.19E04	0.00	3.1	0.0	1	fr
Combinazione quasi permanente																						
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c			
185	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-16.0	2	q.	-8.36E03	-1.23E05	323.7	2	q.	-8.36E03	-1.23E05	0.00	5.2	0.0	1	q.
	v	70	30	2.4	2.4	2.5	2.5	-2.7	2	q.	-2.38E03	-1.68E04	-11.7	2	q.	-3.24E03	-9.58E03	0.00	0.4	0.0	1	q.
662	o	65	30	6.4	6.4	3.7	3.7	-1.9	2	q.	-2.86E03	-6.43E03	-13.5	2	q.	-2.86E03	-6.43E03	0.00	0.1	0.0	1	q.
	v	100	30	3.9	3.9	2.5	2.5	-5.2	2	q.	8.82E02	3.92E04	498.9	2	q.	8.82E02	3.92E04	0.00	2.8	0.0	1	q.
1048	o	100	30	3.9	3.9	3.5	3.5	-13.4	1	q.	-1.35E04	1.22E05	70.1	1	q.	-1.35E04	1.22E05	0.00	3.5	0.0	1	q.
	v	68	30	6.4	6.4	4.0	4.0	-4.8	1	q.	2.46E02	3.14E04	243.8	1	q.	2.46E02	3.14E04	0.00	3.0	0.0	1	q.



### 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/cm<sup>2</sup>]

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/cm<sup>2</sup>]

Nodo	Pressione minima			Pressione massima		
	Ind.	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz
4		SLU 33	-0.41082	-0.82163	SLU 1	-0.21225
5		SLU 33	-0.41011	-0.82021	SLU 1	-0.21183
6		SLU 33	-0.40846	-0.81693	SLU 1	-0.21065
7		SLU 33	-0.40657	-0.81314	SLU 1	-0.20934
8		SLU 33	-0.40457	-0.80914	SLU 1	-0.208
9		SLU 33	-0.4025	-0.80499	SLU 1	-0.20662
10		SLU 33	-0.40044	-0.80089	SLU 1	-0.20524
11		SLU 33	-0.39839	-0.79678	SLU 1	-0.20388
12		SLU 33	-0.39631	-0.79261	SLU 1	-0.20253
13		SLU 33	-0.39433	-0.78865	SLU 1	-0.20128
14		SLU 33	-0.39314	-0.78627	SLU 1	-0.20037
15		SLU 33	-0.39199	-0.78397	SLU 1	-0.19953
16		SLU 33	-0.39074	-0.78148	SLU 1	-0.19871
17		SLU 33	-0.38944	-0.77888	SLU 1	-0.1979
18		SLU 33	-0.38805	-0.77611	SLU 1	-0.19708
19		SLU 33	-0.38647	-0.77295	SLU 1	-0.19617
20		SLU 33	-0.38463	-0.76925	SLU 1	-0.19514
21		SLU 33	-0.38267	-0.76534	SLU 1	-0.19409
22		SLU 33	-0.38155	-0.76311	SLU 1	-0.19345
23		SLU 33	-0.38032	-0.76063	SLU 1	-0.19278
24		SLU 33	-0.37878	-0.75755	SLU 1	-0.19198
25		SLU 33	-0.37699	-0.75399	SLU 1	-0.19107
26		SLU 33	-0.37506	-0.75013	SLU 1	-0.1901
27		SLU 33	-0.373	-0.746	SLU 1	-0.18911
28		SLU 33	-0.37072	-0.74145	SLU 1	-0.18808
29		SLU 33	-0.36828	-0.73656	SLU 1	-0.18701
30		SLU 33	-0.36647	-0.73293	SLU 1	-0.18624
31		SLU 33	-0.36443	-0.72887	SLU 1	-0.18541
32		SLU 33	-0.36213	-0.72425	SLU 1	-0.1845
33		SLU 33	-0.35964	-0.71928	SLU 1	-0.18354
34		SLU 33	-0.35697	-0.71394	SLU 1	-0.18252
35		SLU 33	-0.35402	-0.70804	SLU 1	-0.18138
36		SLU 33	-0.35134	-0.70268	SLU 1	-0.18035
37		SLU 33	-0.35064	-0.70128	SLU 1	-0.18012
70		SLU 33	-0.37139	-0.74278	SLU 1	-0.19447
71		SLU 33	-0.37043	-0.74086	SLU 1	-0.19378
72		SLU 33	-0.36898	-0.73796	SLU 1	-0.19274
73		SLU 33	-0.36761	-0.73521	SLU 1	-0.19169
74		SLU 33	-0.36727	-0.73453	SLU 1	-0.19111
75		SLU 33	-0.36853	-0.73705	SLU 1	-0.19127
76		SLU 33	-0.37165	-0.7433	SLU 1	-0.19229
77		SLU 33	-0.37641	-0.75282	SLU 1	-0.19407
78		SLU 33	-0.38159	-0.76319	SLU 1	-0.19608
79		SLU 33	-0.38394	-0.76789	SLU 1	-0.19683
80		SLU 33	-0.37843	-0.75687	SLU 1	-0.19404
81		SLU 33	-0.37019	-0.74039	SLU 1	-0.19004
82		SLU 33	-0.36372	-0.72745	SLU 1	-0.18685
83		SLU 33	-0.36052	-0.72105	SLU 1	-0.18516
84		SLU 33	-0.36092	-0.72184	SLU 1	-0.18511
85		SLU 33	-0.36459	-0.72918	SLU 1	-0.18656

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
86	SLU 33	-0.37004	-0.74008	SLU 1	-0.18884	-0.37768
87	SLU 33	-0.37284	-0.74568	SLU 1	-0.18994	-0.37989
88	SLU 33	-0.36727	-0.73454	SLU 1	-0.18731	-0.37462
89	SLU 33	-0.35905	-0.71809	SLU 1	-0.18351	-0.36701
90	SLU 33	-0.35252	-0.70505	SLU 1	-0.18049	-0.36098
91	SLU 33	-0.34912	-0.69824	SLU 1	-0.17888	-0.35776
92	SLU 33	-0.3491	-0.69819	SLU 1	-0.1788	-0.3576
93	SLU 33	-0.35211	-0.70421	SLU 1	-0.18008	-0.36016
94	SLU 33	-0.35675	-0.7135	SLU 1	-0.1821	-0.3642
95	SLU 33	-0.35891	-0.71782	SLU 1	-0.18305	-0.3661
96	SLU 33	-0.35332	-0.70664	SLU 1	-0.18063	-0.36125
97	SLU 33	-0.34538	-0.69077	SLU 1	-0.17721	-0.35442
98	SLU 33	-0.33924	-0.67847	SLU 1	-0.17461	-0.34922
99	SLU 33	-0.33629	-0.67259	SLU 1	-0.17346	-0.34692
100	SLU 33	-0.33676	-0.67353	SLU 1	-0.17384	-0.34768
101	SLU 33	-0.33994	-0.67989	SLU 1	-0.17543	-0.35086
102	SLU 33	-0.3435	-0.68699	SLU 1	-0.17715	-0.3543
103	SLU 33	-0.34465	-0.6893	SLU 1	-0.17774	-0.35549
109	SLU 33	-0.32912	-0.65823	SLU 1	-0.17531	-0.35063
110	SLU 33	-0.32914	-0.65828	SLU 1	-0.17504	-0.35007
111	SLU 33	-0.32897	-0.65795	SLU 1	-0.17461	-0.34922
112	SLU 33	-0.32942	-0.65885	SLU 1	-0.17443	-0.34887
113	SLU 33	-0.33159	-0.66317	SLU 1	-0.17503	-0.35005
114	SLU 33	-0.33655	-0.6731	SLU 1	-0.17689	-0.35379
115	SLU 33	-0.34487	-0.68973	SLU 1	-0.1803	-0.36061
116	SLU 33	-0.35618	-0.71237	SLU 1	-0.18509	-0.37019
117	SLU 33	-0.36821	-0.73641	SLU 1	-0.19023	-0.38045
118	SLU 33	-0.37444	-0.74889	SLU 1	-0.19278	-0.38555
119	SLU 33	-0.36482	-0.72964	SLU 1	-0.18816	-0.37632
120	SLU 33	-0.34961	-0.69922	SLU 1	-0.18105	-0.36209
121	SLU 33	-0.33802	-0.67604	SLU 1	-0.17557	-0.35115
122	SLU 33	-0.33304	-0.66608	SLU 1	-0.17309	-0.34619
123	SLU 33	-0.3353	-0.6706	SLU 1	-0.17389	-0.34778
124	SLU 33	-0.34415	-0.6883	SLU 1	-0.17767	-0.35533
125	SLU 33	-0.35666	-0.71331	SLU 1	-0.1831	-0.3662
126	SLU 33	-0.36389	-0.72778	SLU 1	-0.18619	-0.37238
127	SLU 33	-0.35417	-0.70835	SLU 1	-0.18172	-0.36345
128	SLU 33	-0.3392	-0.6784	SLU 1	-0.17493	-0.34986
129	SLU 33	-0.32775	-0.6555	SLU 1	-0.16971	-0.33943
130	SLU 33	-0.32262	-0.64525	SLU 1	-0.16734	-0.33468
131	SLU 33	-0.32437	-0.64874	SLU 1	-0.16804	-0.33607
132	SLU 33	-0.33234	-0.66467	SLU 1	-0.17151	-0.34301
133	SLU 33	-0.34374	-0.68748	SLU 1	-0.17651	-0.35302
134	SLU 33	-0.35024	-0.70048	SLU 1	-0.17937	-0.35875
135	SLU 33	-0.34106	-0.68211	SLU 1	-0.17536	-0.35072
136	SLU 33	-0.32728	-0.65455	SLU 1	-0.16936	-0.33873
137	SLU 33	-0.31726	-0.63453	SLU 1	-0.16507	-0.33013
138	SLU 33	-0.31383	-0.62765	SLU 1	-0.16371	-0.32742
139	SLU 33	-0.3174	-0.6348	SLU 1	-0.16548	-0.33097
140	SLU 33	-0.3266	-0.65321	SLU 1	-0.16975	-0.3395
141	SLU 33	-0.3362	-0.67241	SLU 1	-0.17415	-0.3483
142	SLU 33	-0.33975	-0.6795	SLU 1	-0.17581	-0.35161
148	SLU 33	-0.30234	-0.60469	SLU 1	-0.16325	-0.3265
149	SLU 33	-0.30335	-0.6067	SLU 1	-0.1634	-0.32681
150	SLU 33	-0.30417	-0.60833	SLU 1	-0.16345	-0.32689
151	SLU 33	-0.30592	-0.61185	SLU 1	-0.16389	-0.32777
152	SLU 33	-0.30988	-0.61977	SLU 1	-0.16532	-0.33063
153	SLU 33	-0.31721	-0.63441	SLU 1	-0.16828	-0.33655
154	SLU 33	-0.32854	-0.65707	SLU 1	-0.17307	-0.34614
155	SLU 33	-0.34337	-0.68674	SLU 1	-0.17947	-0.35894
156	SLU 33	-0.35874	-0.71748	SLU 1	-0.18613	-0.37227
157	SLU 33	-0.36668	-0.73337	SLU 1	-0.18947	-0.37894
158	SLU 33	-0.35516	-0.71032	SLU 1	-0.18401	-0.36802
159	SLU 33	-0.33637	-0.67275	SLU 1	-0.17529	-0.35058
160	SLU 33	-0.32204	-0.64409	SLU 1	-0.1686	-0.33719
161	SLU 33	-0.31613	-0.63226	SLU 1	-0.16571	-0.33142
162	SLU 33	-0.31945	-0.63891	SLU 1	-0.167	-0.334
163	SLU 33	-0.33113	-0.66226	SLU 1	-0.17205	-0.3441
164	SLU 33	-0.34727	-0.69454	SLU 1	-0.17911	-0.35822
165	SLU 33	-0.35659	-0.71318	SLU 1	-0.18313	-0.36627
166	SLU 33	-0.34496	-0.68993	SLU 1	-0.17783	-0.35566
167	SLU 33	-0.32654	-0.65307	SLU 1	-0.16949	-0.33899
168	SLU 33	-0.31241	-0.62483	SLU 1	-0.16309	-0.32617
169	SLU 33	-0.30632	-0.61264	SLU 1	-0.16026	-0.32053
170	SLU 33	-0.30901	-0.61803	SLU 1	-0.16136	-0.32273

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
171	SLU 33	-0.31964	-0.63928	SLU 1	-0.166	-0.33201
172	SLU 33	-0.33454	-0.66907	SLU 1	-0.17256	-0.34511
173	SLU 33	-0.34308	-0.68616	SLU 1	-0.17632	-0.35265
174	SLU 33	-0.33221	-0.66441	SLU 1	-0.17155	-0.34331
175	SLU 33	-0.31538	-0.63076	SLU 1	-0.16419	-0.32839
176	SLU 33	-0.30324	-0.60647	SLU 1	-0.15895	-0.3179
177	SLU 33	-0.2995	-0.59901	SLU 1	-0.15747	-0.31495
178	SLU 33	-0.30477	-0.60954	SLU 1	-0.16002	-0.32003
179	SLU 33	-0.31712	-0.63425	SLU 1	-0.1657	-0.33141
180	SLU 33	-0.32977	-0.65955	SLU 1	-0.17148	-0.34296
181	SLU 33	-0.33489	-0.66978	SLU 1	-0.17384	-0.34768
187	SLU 33	-0.29859	-0.59718	SLU 1	-0.16173	-0.32346
188	SLU 33	-0.2996	-0.5992	SLU 1	-0.16187	-0.32374
189	SLU 33	-0.30051	-0.60101	SLU 1	-0.16195	-0.32389
190	SLU 33	-0.30246	-0.60492	SLU 1	-0.16248	-0.32496
191	SLU 33	-0.30661	-0.61321	SLU 1	-0.164	-0.32799
192	SLU 33	-0.31394	-0.62788	SLU 1	-0.16696	-0.33393
193	SLU 33	-0.32498	-0.64996	SLU 1	-0.17162	-0.34325
194	SLU 33	-0.33917	-0.67835	SLU 1	-0.17773	-0.35546
195	SLU 33	-0.35365	-0.7073	SLU 1	-0.18399	-0.36797
196	SLU 33	-0.36102	-0.72204	SLU 1	-0.18706	-0.37413
197	SLU 33	-0.35002	-0.70005	SLU 1	-0.18182	-0.36363
198	SLU 33	-0.33201	-0.66402	SLU 1	-0.17343	-0.34686
199	SLU 33	-0.31824	-0.63647	SLU 1	-0.16699	-0.33397
200	SLU 33	-0.31257	-0.62514	SLU 1	-0.16423	-0.32845
201	SLU 33	-0.3158	-0.63161	SLU 1	-0.16549	-0.33098
202	SLU 33	-0.32704	-0.65407	SLU 1	-0.17036	-0.34072
203	SLU 33	-0.34246	-0.68491	SLU 1	-0.17711	-0.35421
204	SLU 33	-0.35127	-0.70254	SLU 1	-0.1809	-0.36181
205	SLU 33	-0.34017	-0.68035	SLU 1	-0.17583	-0.35165
206	SLU 33	-0.3225	-0.64499	SLU 1	-0.16782	-0.33563
207	SLU 33	-0.30885	-0.6177	SLU 1	-0.1616	-0.3232
208	SLU 33	-0.30289	-0.60578	SLU 1	-0.15882	-0.31763
209	SLU 33	-0.30539	-0.61078	SLU 1	-0.15981	-0.31963
210	SLU 33	-0.31553	-0.63106	SLU 1	-0.16423	-0.32847
211	SLU 33	-0.32973	-0.65947	SLU 1	-0.17049	-0.34098
212	SLU 33	-0.33778	-0.67556	SLU 1	-0.17404	-0.34808
213	SLU 33	-0.32726	-0.65453	SLU 1	-0.16941	-0.33881
214	SLU 33	-0.31096	-0.62191	SLU 1	-0.16225	-0.3245
215	SLU 33	-0.29911	-0.59821	SLU 1	-0.15712	-0.31424
216	SLU 33	-0.29537	-0.59074	SLU 1	-0.15565	-0.3113
217	SLU 33	-0.30035	-0.6007	SLU 1	-0.15809	-0.31618
218	SLU 33	-0.31218	-0.62435	SLU 1	-0.16359	-0.32718
219	SLU 33	-0.32433	-0.64866	SLU 1	-0.16919	-0.33837
220	SLU 33	-0.32934	-0.65868	SLU 1	-0.17152	-0.34305
226	SLU 33	-0.31609	-0.63218	SLU 1	-0.16997	-0.33993
227	SLU 33	-0.31594	-0.63188	SLU 1	-0.16955	-0.3391
228	SLU 33	-0.31595	-0.6319	SLU 1	-0.16919	-0.33837
229	SLU 33	-0.31694	-0.63388	SLU 1	-0.16926	-0.33852
230	SLU 33	-0.31968	-0.63936	SLU 1	-0.17012	-0.34025
231	SLU 33	-0.32476	-0.64953	SLU 1	-0.17205	-0.3441
232	SLU 33	-0.33248	-0.66496	SLU 1	-0.17518	-0.35036
233	SLU 33	-0.34238	-0.68477	SLU 1	-0.17932	-0.35865
234	SLU 33	-0.3524	-0.7048	SLU 1	-0.18354	-0.36709
235	SLU 33	-0.35731	-0.71462	SLU 1	-0.18549	-0.37097
236	SLU 33	-0.34895	-0.69791	SLU 1	-0.18138	-0.36276
237	SLU 33	-0.33554	-0.67107	SLU 1	-0.17503	-0.35006
238	SLU 33	-0.32525	-0.65051	SLU 1	-0.17015	-0.34031
239	SLU 33	-0.3209	-0.64181	SLU 1	-0.168	-0.336
240	SLU 33	-0.32302	-0.64603	SLU 1	-0.16878	-0.33756
241	SLU 33	-0.3309	-0.66179	SLU 1	-0.17216	-0.34432
242	SLU 33	-0.34176	-0.68353	SLU 1	-0.17688	-0.35377
243	SLU 33	-0.34779	-0.69558	SLU 1	-0.17944	-0.35888
244	SLU 33	-0.33937	-0.67874	SLU 1	-0.17553	-0.35107
245	SLU 33	-0.32614	-0.65227	SLU 1	-0.16948	-0.33896
246	SLU 33	-0.31577	-0.63154	SLU 1	-0.1647	-0.3294
247	SLU 33	-0.31093	-0.62186	SLU 1	-0.16239	-0.32477
248	SLU 33	-0.31221	-0.62442	SLU 1	-0.16282	-0.32564
249	SLU 33	-0.31906	-0.63812	SLU 1	-0.16578	-0.33155
250	SLU 33	-0.32889	-0.65778	SLU 1	-0.17011	-0.34022
251	SLU 33	-0.33421	-0.66841	SLU 1	-0.17247	-0.34495
252	SLU 33	-0.32587	-0.65175	SLU 1	-0.16877	-0.33755
253	SLU 33	-0.31326	-0.62652	SLU 1	-0.16321	-0.32643
254	SLU 33	-0.30389	-0.60779	SLU 1	-0.15917	-0.31833
255	SLU 33	-0.30045	-0.6009	SLU 1	-0.15783	-0.31566

Nodo	Pressione minima			Pressione massima		
Ind.	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
256	SLU 33	-0.30337	-0.60674	SLU 1	-0.15938	-0.31877
257	SLU 33	-0.31137	-0.62275	SLU 1	-0.16324	-0.32648
258	SLU 33	-0.31983	-0.63967	SLU 1	-0.16726	-0.33451
259	SLU 33	-0.3232	-0.6464	SLU 1	-0.16889	-0.33777
265	SLU 33	-0.34436	-0.68873	SLU 1	-0.18319	-0.36638
266	SLU 33	-0.34213	-0.68426	SLU 1	-0.18176	-0.36353
267	SLU 33	-0.34064	-0.68128	SLU 1	-0.18067	-0.36134
268	SLU 33	-0.34008	-0.68016	SLU 1	-0.18	-0.36
269	SLU 33	-0.3406	-0.6812	SLU 1	-0.17983	-0.35965
270	SLU 33	-0.34231	-0.68463	SLU 1	-0.1802	-0.3604
271	SLU 33	-0.34528	-0.69056	SLU 1	-0.18114	-0.36228
272	SLU 33	-0.34924	-0.69847	SLU 1	-0.18255	-0.3651
273	SLU 33	-0.35317	-0.70634	SLU 1	-0.18399	-0.36798
274	SLU 33	-0.35013	-0.70027	SLU 1	-0.18193	-0.36386
275	SLU 33	-0.34316	-0.68631	SLU 1	-0.17844	-0.35688
276	SLU 33	-0.33771	-0.67541	SLU 1	-0.17573	-0.35146
277	SLU 33	-0.33515	-0.67031	SLU 1	-0.1744	-0.3488
278	SLU 33	-0.33568	-0.67136	SLU 1	-0.17449	-0.34898
279	SLU 33	-0.33887	-0.67775	SLU 1	-0.17578	-0.35156
280	SLU 33	-0.34333	-0.68667	SLU 1	-0.17764	-0.35528
281	SLU 33	-0.34077	-0.68154	SLU 1	-0.17619	-0.35238
282	SLU 33	-0.33378	-0.66756	SLU 1	-0.17289	-0.34577
283	SLU 33	-0.32797	-0.65594	SLU 1	-0.17011	-0.34023
284	SLU 33	-0.32468	-0.64935	SLU 1	-0.16846	-0.33692
285	SLU 33	-0.32426	-0.64852	SLU 1	-0.16812	-0.33624
286	SLU 33	-0.32653	-0.65305	SLU 1	-0.16903	-0.33806
287	SLU 33	-0.33019	-0.66038	SLU 1	-0.17065	-0.3413
288	SLU 33	-0.32652	-0.65304	SLU 1	-0.16902	-0.33803
289	SLU 33	-0.31924	-0.63849	SLU 1	-0.16579	-0.33158
290	SLU 33	-0.31345	-0.62689	SLU 1	-0.16332	-0.32663
291	SLU 33	-0.31047	-0.62094	SLU 1	-0.16218	-0.32437
292	SLU 33	-0.31052	-0.62104	SLU 1	-0.16248	-0.32496
293	SLU 33	-0.313	-0.626	SLU 1	-0.16392	-0.32784
294	SLU 33	-0.31703	-0.63406	SLU 1	-0.16619	-0.33238
295	SLU 33	-0.35462	-0.70924	SLU 1	-0.18435	-0.36869
296	SLU 33	-0.34527	-0.69054	SLU 1	-0.17838	-0.35675
297	SLU 33	-0.33151	-0.66302	SLU 1	-0.17127	-0.34253
298	SLU 33	-0.31582	-0.63164	SLU 1	-0.16549	-0.33099
299	SLU 33	-0.36236	-0.72471	SLU 1	-0.19175	-0.3835
301	SLU 33	-0.35911	-0.71821	SLU 1	-0.1898	-0.3796
303	SLU 33	-0.35642	-0.71283	SLU 1	-0.18809	-0.37618
305	SLU 33	-0.35436	-0.70871	SLU 1	-0.18669	-0.37339
307	SLU 33	-0.35287	-0.70575	SLU 1	-0.18558	-0.37117
309	SLU 33	-0.352	-0.704	SLU 1	-0.18476	-0.36952
311	SLU 33	-0.35169	-0.70339	SLU 1	-0.1842	-0.36841
313	SLU 33	-0.35178	-0.70355	SLU 1	-0.18383	-0.36766
314	SLU 33	-0.35176	-0.70352	SLU 1	-0.18349	-0.36698
315	SLU 33	-0.35107	-0.70215	SLU 1	-0.18288	-0.36575
316	SLU 33	-0.34893	-0.69787	SLU 1	-0.18148	-0.36296
317	SLU 33	-0.34599	-0.69198	SLU 1	-0.17978	-0.35956
318	SLU 33	-0.34349	-0.68698	SLU 1	-0.17838	-0.35677
319	SLU 33	-0.34201	-0.68401	SLU 1	-0.17753	-0.35507
320	SLU 33	-0.34159	-0.68317	SLU 1	-0.1772	-0.35441
321	SLU 33	-0.34194	-0.68388	SLU 1	-0.17723	-0.35447
322	SLU 33	-0.34243	-0.68485	SLU 1	-0.17733	-0.35466
323	SLU 33	-0.34188	-0.68376	SLU 1	-0.17697	-0.35394
324	SLU 33	-0.3398	-0.67959	SLU 1	-0.17583	-0.35167
325	SLU 33	-0.33669	-0.67337	SLU 1	-0.17424	-0.34847
326	SLU 33	-0.33365	-0.6673	SLU 1	-0.17268	-0.34536
327	SLU 33	-0.3313	-0.66261	SLU 1	-0.17143	-0.34287
328	SLU 33	-0.3299	-0.6598	SLU 1	-0.17064	-0.34129
329	SLU 33	-0.32938	-0.65877	SLU 1	-0.17033	-0.34065
330	SLU 33	-0.32918	-0.65837	SLU 1	-0.17024	-0.34049
331	SLU 33	-0.32805	-0.65609	SLU 1	-0.16979	-0.33957
332	SLU 33	-0.32518	-0.65036	SLU 1	-0.16846	-0.33693
333	SLU 33	-0.32134	-0.64268	SLU 1	-0.16675	-0.3335
334	SLU 33	-0.31779	-0.63557	SLU 1	-0.16526	-0.33053
335	SLU 33	-0.31512	-0.63025	SLU 1	-0.16427	-0.32854
336	SLU 33	-0.31345	-0.6269	SLU 1	-0.1638	-0.3276
337	SLU 33	-0.31244	-0.62488	SLU 1	-0.1637	-0.32741
338	SLU 33	-0.31166	-0.62331	SLU 1	-0.1637	-0.3274
339	SLU 33	-0.3114	-0.62279	SLU 1	-0.16378	-0.32756
341	SLU 33	-0.35936	-0.71872	SLU 1	-0.19069	-0.38138
343	SLU 33	-0.35528	-0.71055	SLU 1	-0.18834	-0.37667
344	SLU 33	-0.35067	-0.70133	SLU 1	-0.18571	-0.37142

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
345	SLU 33	-0.34636	-0.69272	SLU 1	-0.18324	-0.36649
346	SLU 33	-0.34316	-0.68633	SLU 1	-0.18132	-0.36265
347	SLU 33	-0.34144	-0.68287	SLU 1	-0.18012	-0.36023
348	SLU 33	-0.34129	-0.68257	SLU 1	-0.17966	-0.35932
349	SLU 33	-0.34249	-0.68499	SLU 1	-0.17987	-0.35974
350	SLU 33	-0.34424	-0.68848	SLU 1	-0.18037	-0.36074
351	SLU 33	-0.34461	-0.68922	SLU 1	-0.18026	-0.36053
352	SLU 33	-0.34051	-0.68101	SLU 1	-0.17799	-0.35598
353	SLU 33	-0.33471	-0.66943	SLU 1	-0.17498	-0.34996
354	SLU 33	-0.33027	-0.66053	SLU 1	-0.17267	-0.34534
355	SLU 33	-0.32812	-0.65625	SLU 1	-0.1715	-0.34299
356	SLU 33	-0.32838	-0.65677	SLU 1	-0.17147	-0.34294
357	SLU 33	-0.33076	-0.66152	SLU 1	-0.17244	-0.34488
358	SLU 33	-0.3342	-0.66839	SLU 1	-0.17392	-0.34783
359	SLU 33	-0.33565	-0.6713	SLU 1	-0.17448	-0.34895
360	SLU 33	-0.33169	-0.66339	SLU 1	-0.17249	-0.34497
361	SLU 33	-0.32579	-0.65159	SLU 1	-0.1696	-0.3392
362	SLU 33	-0.32089	-0.64178	SLU 1	-0.16718	-0.33436
363	SLU 33	-0.31799	-0.63598	SLU 1	-0.16569	-0.33139
364	SLU 33	-0.31732	-0.63464	SLU 1	-0.16526	-0.33052
365	SLU 33	-0.31874	-0.63748	SLU 1	-0.16584	-0.33168
366	SLU 33	-0.3213	-0.6426	SLU 1	-0.16701	-0.33402
367	SLU 33	-0.32206	-0.64411	SLU 1	-0.1674	-0.33348
368	SLU 33	-0.31757	-0.63515	SLU 1	-0.16536	-0.33072
369	SLU 33	-0.31132	-0.62265	SLU 1	-0.16256	-0.32512
370	SLU 33	-0.30627	-0.61254	SLU 1	-0.16039	-0.32078
371	SLU 33	-0.30343	-0.60685	SLU 1	-0.15931	-0.31862
372	SLU 33	-0.30292	-0.60585	SLU 1	-0.15937	-0.31874
373	SLU 33	-0.30435	-0.6087	SLU 1	-0.16037	-0.32073
374	SLU 33	-0.30619	-0.61237	SLU 1	-0.16152	-0.32304
375	SLU 33	-0.30666	-0.61332	SLU 1	-0.1619	-0.32381
376	SLU 33	-0.35334	-0.70668	SLU 1	-0.18826	-0.37651
378	SLU 33	-0.34561	-0.69121	SLU 1	-0.18421	-0.36842
379	SLU 33	-0.33695	-0.6739	SLU 1	-0.17971	-0.35942
380	SLU 33	-0.32961	-0.65922	SLU 1	-0.17583	-0.35167
381	SLU 33	-0.32476	-0.64952	SLU 1	-0.17315	-0.3463
382	SLU 33	-0.32308	-0.64615	SLU 1	-0.17197	-0.34394
383	SLU 33	-0.32479	-0.64959	SLU 1	-0.17241	-0.34481
384	SLU 33	-0.32917	-0.65833	SLU 1	-0.17411	-0.34822
385	SLU 33	-0.33464	-0.66927	SLU 1	-0.17636	-0.35271
386	SLU 33	-0.33711	-0.67421	SLU 1	-0.17725	-0.35449
387	SLU 33	-0.32973	-0.65946	SLU 1	-0.17353	-0.34705
388	SLU 33	-0.31874	-0.63749	SLU 1	-0.16817	-0.33633
389	SLU 33	-0.31051	-0.62103	SLU 1	-0.16413	-0.32825
390	SLU 33	-0.30704	-0.61409	SLU 1	-0.16233	-0.32467
391	SLU 33	-0.30867	-0.61733	SLU 1	-0.16292	-0.32584
392	SLU 33	-0.31489	-0.62978	SLU 1	-0.16564	-0.33128
393	SLU 33	-0.3236	-0.6472	SLU 1	-0.16951	-0.33903
394	SLU 33	-0.32842	-0.65684	SLU 1	-0.1716	-0.3432
395	SLU 33	-0.32131	-0.64262	SLU 1	-0.1682	-0.33641
396	SLU 33	-0.31037	-0.62074	SLU 1	-0.16305	-0.32609
397	SLU 33	-0.30184	-0.60368	SLU 1	-0.159	-0.31799
398	SLU 33	-0.29773	-0.59547	SLU 1	-0.15698	-0.31396
399	SLU 33	-0.29844	-0.59687	SLU 1	-0.15718	-0.31436
400	SLU 33	-0.30355	-0.6071	SLU 1	-0.15943	-0.31887
401	SLU 33	-0.31112	-0.62224	SLU 1	-0.16285	-0.32569
402	SLU 33	-0.31513	-0.63026	SLU 1	-0.16467	-0.32935
403	SLU 33	-0.30798	-0.61596	SLU 1	-0.16146	-0.32293
404	SLU 33	-0.29745	-0.59489	SLU 1	-0.15676	-0.31353
405	SLU 33	-0.28957	-0.57915	SLU 1	-0.15333	-0.30667
406	SLU 33	-0.28639	-0.57277	SLU 1	-0.15209	-0.30418
407	SLU 33	-0.28819	-0.57639	SLU 1	-0.15317	-0.30635
408	SLU 33	-0.29406	-0.58812	SLU 1	-0.15612	-0.31225
409	SLU 33	-0.30032	-0.60065	SLU 1	-0.15921	-0.31842
410	SLU 33	-0.30247	-0.60493	SLU 1	-0.16032	-0.32064
411	SLU 33	-0.34812	-0.69624	SLU 1	-0.18614	-0.37227
413	SLU 33	-0.33649	-0.67298	SLU 1	-0.18032	-0.36063
414	SLU 33	-0.32399	-0.64798	SLU 1	-0.17405	-0.3481
415	SLU 33	-0.31411	-0.62822	SLU 1	-0.16901	-0.33801
416	SLU 33	-0.30834	-0.61668	SLU 1	-0.1659	-0.33181
417	SLU 33	-0.30721	-0.61442	SLU 1	-0.16499	-0.32999
418	SLU 33	-0.31067	-0.62134	SLU 1	-0.16625	-0.33251
419	SLU 33	-0.31792	-0.63585	SLU 1	-0.1693	-0.33861
420	SLU 33	-0.32636	-0.65272	SLU 1	-0.17294	-0.34588
421	SLU 33	-0.3304	-0.66081	SLU 1	-0.17458	-0.34915

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
422	SLU 33	-0.3208	-0.64159	SLU 1	-0.16988	-0.33976
423	SLU 33	-0.30605	-0.61209	SLU 1	-0.16283	-0.32566
424	SLU 33	-0.295	-0.58999	SLU 1	-0.15751	-0.31502
425	SLU 33	-0.29052	-0.58104	SLU 1	-0.15524	-0.31049
426	SLU 33	-0.29316	-0.58632	SLU 1	-0.15628	-0.31256
427	SLU 33	-0.30224	-0.60449	SLU 1	-0.16029	-0.32059
428	SLU 33	-0.31479	-0.62959	SLU 1	-0.1659	-0.33181
429	SLU 33	-0.32197	-0.64394	SLU 1	-0.16905	-0.3381
430	SLU 33	-0.31267	-0.62534	SLU 1	-0.16469	-0.32937
431	SLU 33	-0.29807	-0.59613	SLU 1	-0.15789	-0.31578
432	SLU 33	-0.28684	-0.57367	SLU 1	-0.15263	-0.30526
433	SLU 33	-0.28182	-0.56363	SLU 1	-0.15022	-0.30043
434	SLU 33	-0.28355	-0.56711	SLU 1	-0.1509	-0.3018
435	SLU 33	-0.29142	-0.58283	SLU 1	-0.15438	-0.30877
436	SLU 33	-0.30263	-0.60525	SLU 1	-0.15941	-0.31882
437	SLU 33	-0.30891	-0.61782	SLU 1	-0.16224	-0.32448
438	SLU 33	-0.29999	-0.59999	SLU 1	-0.15826	-0.31653
439	SLU 33	-0.28645	-0.5729	SLU 1	-0.15224	-0.30449
440	SLU 33	-0.27656	-0.55312	SLU 1	-0.14792	-0.29584
441	SLU 33	-0.27316	-0.54633	SLU 1	-0.14658	-0.29315
442	SLU 33	-0.27668	-0.55337	SLU 1	-0.1484	-0.29679
443	SLU 33	-0.28568	-0.57136	SLU 1	-0.1527	-0.3054
444	SLU 33	-0.29492	-0.58983	SLU 1	-0.15706	-0.31412
445	SLU 33	-0.29834	-0.59668	SLU 1	-0.15872	-0.31744
446	SLU 33	-0.34878	-0.69756	SLU 1	-0.187	-0.374
447	SLU 33	-0.34289	-0.68577	SLU 1	-0.18398	-0.36795
449	SLU 33	-0.32921	-0.65843	SLU 1	-0.17725	-0.35449
450	SLU 33	-0.31527	-0.63053	SLU 1	-0.17032	-0.34064
451	SLU 33	-0.3048	-0.60961	SLU 1	-0.16502	-0.33003
452	SLU 33	-0.29917	-0.59835	SLU 1	-0.16199	-0.32397
453	SLU 33	-0.2987	-0.5974	SLU 1	-0.16139	-0.32278
454	SLU 33	-0.30312	-0.60624	SLU 1	-0.1631	-0.32621
455	SLU 33	-0.31137	-0.62274	SLU 1	-0.16663	-0.33326
456	SLU 33	-0.32072	-0.64144	SLU 1	-0.1707	-0.34139
457	SLU 33	-0.32522	-0.65045	SLU 1	-0.17256	-0.34512
458	SLU 33	-0.31527	-0.63054	SLU 1	-0.16773	-0.33545
459	SLU 33	-0.29986	-0.59972	SLU 1	-0.16039	-0.32078
460	SLU 33	-0.2883	-0.5766	SLU 1	-0.15484	-0.30968
461	SLU 33	-0.28362	-0.56724	SLU 1	-0.15247	-0.30495
462	SLU 33	-0.28643	-0.57285	SLU 1	-0.15357	-0.30714
463	SLU 33	-0.29604	-0.59208	SLU 1	-0.15781	-0.31562
464	SLU 33	-0.30934	-0.61868	SLU 1	-0.16375	-0.32751
465	SLU 33	-0.31699	-0.63398	SLU 1	-0.16712	-0.33423
466	SLU 33	-0.30727	-0.61454	SLU 1	-0.16256	-0.32512
467	SLU 33	-0.29197	-0.58394	SLU 1	-0.15546	-0.31091
468	SLU 33	-0.28026	-0.56052	SLU 1	-0.15	-0.29999
469	SLU 33	-0.27512	-0.55023	SLU 1	-0.14754	-0.29508
470	SLU 33	-0.27708	-0.55416	SLU 1	-0.14833	-0.29667
471	SLU 33	-0.28546	-0.57093	SLU 1	-0.15205	-0.3041
472	SLU 33	-0.29735	-0.5947	SLU 1	-0.15736	-0.31472
473	SLU 33	-0.30407	-0.60813	SLU 1	-0.16037	-0.32075
474	SLU 33	-0.29489	-0.58978	SLU 1	-0.1563	-0.31259
475	SLU 33	-0.28089	-0.56178	SLU 1	-0.15009	-0.30018
476	SLU 33	-0.27072	-0.54144	SLU 1	-0.14565	-0.2913
477	SLU 33	-0.26734	-0.53467	SLU 1	-0.1443	-0.2886
478	SLU 33	-0.27116	-0.54232	SLU 1	-0.14623	-0.29245
479	SLU 33	-0.28064	-0.56129	SLU 1	-0.1507	-0.3014
480	SLU 33	-0.29026	-0.58053	SLU 1	-0.1552	-0.3104
481	SLU 33	-0.2938	-0.58759	SLU 1	-0.15688	-0.31377
482	SLU 33	-0.34112	-0.68224	SLU 1	-0.18377	-0.36754
483	SLU 33	-0.33551	-0.67103	SLU 1	-0.18085	-0.36171
485	SLU 33	-0.32433	-0.64866	SLU 1	-0.17526	-0.35052
486	SLU 33	-0.31256	-0.62512	SLU 1	-0.16935	-0.33871
487	SLU 33	-0.30394	-0.60789	SLU 1	-0.16492	-0.32983
488	SLU 33	-0.29952	-0.59905	SLU 1	-0.16246	-0.32492
489	SLU 33	-0.29943	-0.59886	SLU 1	-0.16205	-0.32409
490	SLU 33	-0.30333	-0.60667	SLU 1	-0.16353	-0.32706
491	SLU 33	-0.31025	-0.62049	SLU 1	-0.16644	-0.33287
492	SLU 33	-0.31796	-0.63592	SLU 1	-0.16975	-0.33949
493	SLU 33	-0.32164	-0.64328	SLU 1	-0.17123	-0.34245
494	SLU 33	-0.31336	-0.62673	SLU 1	-0.16716	-0.33432
495	SLU 33	-0.30075	-0.60151	SLU 1	-0.16111	-0.32223
496	SLU 33	-0.29128	-0.58256	SLU 1	-0.15652	-0.31304
497	SLU 33	-0.28731	-0.57462	SLU 1	-0.15446	-0.30892
498	SLU 33	-0.28933	-0.57867	SLU 1	-0.15518	-0.31036

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
499	SLU 33	-0.29686	-0.59371	SLU 1	-0.15846	-0.31691
500	SLU 33	-0.30745	-0.6149	SLU 1	-0.16317	-0.32633
501	SLU 33	-0.31355	-0.62709	SLU 1	-0.16582	-0.33165
502	SLU 33	-0.30531	-0.61061	SLU 1	-0.16192	-0.32385
503	SLU 33	-0.29263	-0.58527	SLU 1	-0.15601	-0.31201
504	SLU 33	-0.28295	-0.5659	SLU 1	-0.15147	-0.30294
505	SLU 33	-0.27856	-0.55711	SLU 1	-0.14937	-0.29874
506	SLU 33	-0.27985	-0.55969	SLU 1	-0.14987	-0.29974
507	SLU 33	-0.28626	-0.57252	SLU 1	-0.15269	-0.30539
508	SLU 33	-0.29551	-0.59103	SLU 1	-0.15681	-0.31362
509	SLU 33	-0.30066	-0.60132	SLU 1	-0.1591	-0.31821
510	SLU 33	-0.29281	-0.58561	SLU 1	-0.15562	-0.31123
511	SLU 33	-0.28112	-0.56225	SLU 1	-0.15046	-0.30092
512	SLU 33	-0.27257	-0.54513	SLU 1	-0.14674	-0.29347
513	SLU 33	-0.26942	-0.53883	SLU 1	-0.14548	-0.29096
514	SLU 33	-0.272	-0.544	SLU 1	-0.14682	-0.29364
515	SLU 33	-0.27912	-0.55823	SLU 1	-0.15021	-0.30041
516	SLU 33	-0.28636	-0.57272	SLU 1	-0.15361	-0.30723
517	SLU 33	-0.28865	-0.5773	SLU 1	-0.15473	-0.30946
518	SLU 33	-0.33311	-0.66622	SLU 1	-0.1803	-0.3606
519	SLU 33	-0.32942	-0.65884	SLU 1	-0.17826	-0.35653
521	SLU 33	-0.32293	-0.64586	SLU 1	-0.17486	-0.34973
522	SLU 33	-0.31624	-0.63248	SLU 1	-0.17134	-0.34269
523	SLU 33	-0.31129	-0.62258	SLU 1	-0.16863	-0.33727
524	SLU 33	-0.30867	-0.61734	SLU 1	-0.16703	-0.33405
525	SLU 33	-0.30842	-0.61683	SLU 1	-0.16655	-0.3331
526	SLU 33	-0.3103	-0.6206	SLU 1	-0.1671	-0.3342
527	SLU 33	-0.31373	-0.62746	SLU 1	-0.16839	-0.33677
528	SLU 33	-0.31756	-0.63513	SLU 1	-0.16988	-0.33977
529	SLU 33	-0.3192	-0.6384	SLU 1	-0.17039	-0.34079
530	SLU 33	-0.31431	-0.62863	SLU 1	-0.16787	-0.33573
531	SLU 33	-0.30715	-0.6143	SLU 1	-0.16431	-0.32863
532	SLU 33	-0.30165	-0.6033	SLU 1	-0.16154	-0.32308
533	SLU 33	-0.29906	-0.59811	SLU 1	-0.16011	-0.32022
534	SLU 33	-0.29966	-0.59933	SLU 1	-0.16017	-0.32035
535	SLU 33	-0.30323	-0.60646	SLU 1	-0.16163	-0.32325
536	SLU 33	-0.30845	-0.61689	SLU 1	-0.16387	-0.32774
537	SLU 33	-0.31122	-0.62244	SLU 1	-0.16501	-0.33001
538	SLU 33	-0.30614	-0.61229	SLU 1	-0.16253	-0.32507
539	SLU 33	-0.29867	-0.59735	SLU 1	-0.15897	-0.31794
540	SLU 33	-0.29279	-0.58558	SLU 1	-0.15616	-0.31233
541	SLU 33	-0.28973	-0.57946	SLU 1	-0.15467	-0.30934
542	SLU 33	-0.28968	-0.57935	SLU 1	-0.15456	-0.30912
543	SLU 33	-0.2923	-0.5846	SLU 1	-0.15566	-0.31132
544	SLU 33	-0.29638	-0.59277	SLU 1	-0.15744	-0.31487
545	SLU 33	-0.29825	-0.5965	SLU 1	-0.15824	-0.31648
546	SLU 33	-0.29306	-0.58613	SLU 1	-0.15594	-0.31188
547	SLU 33	-0.28581	-0.57161	SLU 1	-0.15276	-0.30551
548	SLU 33	-0.28018	-0.56036	SLU 1	-0.15034	-0.30067
549	SLU 33	-0.2774	-0.5548	SLU 1	-0.14923	-0.29845
550	SLU 33	-0.27764	-0.55528	SLU 1	-0.1495	-0.29899
551	SLU 33	-0.28026	-0.56052	SLU 1	-0.15085	-0.30169
552	SLU 33	-0.28294	-0.56588	SLU 1	-0.1522	-0.3044
553	SLU 33	-0.28311	-0.56621	SLU 1	-0.15235	-0.30471
554	SLU 33	-0.32541	-0.65082	SLU 1	-0.17694	-0.35388
555	SLU 33	-0.32418	-0.64837	SLU 1	-0.17605	-0.3521
556	SLU 33	-0.32293	-0.64587	SLU 1	-0.17514	-0.35027
557	SLU 33	-0.32169	-0.64339	SLU 1	-0.17422	-0.34845
558	SLU 33	-0.3205	-0.64101	SLU 1	-0.17334	-0.34667
559	SLU 33	-0.31959	-0.63917	SLU 1	-0.17257	-0.34514
560	SLU 33	-0.31891	-0.63782	SLU 1	-0.17191	-0.34381
561	SLU 33	-0.31845	-0.6369	SLU 1	-0.17133	-0.34266
562	SLU 33	-0.31813	-0.63625	SLU 1	-0.17083	-0.34165
563	SLU 33	-0.31776	-0.63552	SLU 1	-0.17032	-0.34064
564	SLU 33	-0.3171	-0.6342	SLU 1	-0.16972	-0.33944
565	SLU 33	-0.3158	-0.6316	SLU 1	-0.1688	-0.33761
566	SLU 33	-0.31415	-0.6283	SLU 1	-0.16778	-0.33557
567	SLU 33	-0.31267	-0.62535	SLU 1	-0.1669	-0.33379
568	SLU 33	-0.31162	-0.62325	SLU 1	-0.16623	-0.33247
569	SLU 33	-0.31099	-0.62199	SLU 1	-0.16576	-0.33153
570	SLU 33	-0.31064	-0.62128	SLU 1	-0.16541	-0.33081
571	SLU 33	-0.31027	-0.62055	SLU 1	-0.16504	-0.33007
572	SLU 33	-0.30937	-0.61875	SLU 1	-0.16444	-0.32889
573	SLU 33	-0.30783	-0.61566	SLU 1	-0.1636	-0.32721
574	SLU 33	-0.30575	-0.6115	SLU 1	-0.16255	-0.32509

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
575	SLU 33	-0.30363	-0.60726	SLU 1	-0.16145	-0.32291
576	SLU 33	-0.30172	-0.60344	SLU 1	-0.16044	-0.32088
577	SLU 33	-0.30015	-0.60003	SLU 1	-0.15958	-0.31915
578	SLU 33	-0.29891	-0.59783	SLU 1	-0.15889	-0.31777
579	SLU 33	-0.29774	-0.59549	SLU 1	-0.15826	-0.31653
580	SLU 33	-0.29608	-0.59215	SLU 1	-0.15747	-0.31494
581	SLU 33	-0.29368	-0.58736	SLU 1	-0.1564	-0.31279
582	SLU 33	-0.29078	-0.58157	SLU 1	-0.15514	-0.31029
583	SLU 33	-0.28795	-0.57589	SLU 1	-0.15396	-0.30791
584	SLU 33	-0.28547	-0.57094	SLV FO 6	-0.15274	-0.30548
585	SLU 33	-0.28338	-0.56677	SLV FO 6	-0.15014	-0.30029
586	SLU 33	-0.28151	-0.56301	SLV FO 6	-0.14769	-0.29537
587	SLU 33	-0.27955	-0.55909	SLV FO 6	-0.14541	-0.29082
588	SLU 33	-0.27775	-0.55551	SLV FO 6	-0.1437	-0.28741
589	SLU 33	-0.32084	-0.64169	SLU 1	-0.17327	-0.34653
590	SLU 33	-0.32158	-0.64315	SLU 1	-0.17389	-0.34778
591	SLU 33	-0.32144	-0.64289	SLU 1	-0.17343	-0.34686
592	SLU 33	-0.31735	-0.63469	SLU 1	-0.17026	-0.34052
593	SLU 33	-0.31849	-0.63698	SLU 1	-0.17109	-0.34219
594	SLU 33	-0.32195	-0.6439	SLU 1	-0.17479	-0.34958
595	SLU 33	-0.32197	-0.64394	SLU 1	-0.17454	-0.34909
596	SLU 33	-0.31998	-0.63996	SLU 1	-0.1722	-0.3444
597	SLU 33	-0.32238	-0.64476	SLU 1	-0.17441	-0.34881
598	SLU 33	-0.32058	-0.64116	SLV FO 9	-0.17073	-0.34146
599	SLU 33	-0.32052	-0.64104	SLV FO 9	-0.17095	-0.34189
600	SLU 33	-0.32151	-0.64303	SLV FO 9	-0.17192	-0.34384
601	SLU 33	-0.32295	-0.64591	SLV FO 9	-0.17348	-0.34697
602	SLU 33	-0.32375	-0.64749	SLV FO 9	-0.17474	-0.34948
603	SLU 33	-0.32297	-0.64595	SLU 1	-0.17423	-0.34846
604	SLU 33	-0.32067	-0.64133	SLU 1	-0.17263	-0.34527
605	SLU 33	-0.31774	-0.63549	SLU 1	-0.17074	-0.34148
606	SLU 33	-0.3157	-0.6314	SLU 1	-0.16933	-0.33867
607	SLU 33	-0.3157	-0.6314	SLU 1	-0.16898	-0.33796
608	SLU 33	-0.31681	-0.63363	SLU 1	-0.16925	-0.3385
609	SLU 33	-0.31777	-0.63555	SLU 1	-0.16953	-0.33907
610	SLU 33	-0.31783	-0.63566	SLU 1	-0.16946	-0.33892
611	SLU 33	-0.31656	-0.63313	SLU 1	-0.16876	-0.33751
612	SLU 33	-0.31398	-0.62795	SLU 1	-0.16736	-0.33472
613	SLU 33	-0.3108	-0.6216	SLU 1	-0.16563	-0.33127
614	SLU 33	-0.30854	-0.61707	SLU 1	-0.16438	-0.32875
615	SLU 33	-0.30827	-0.61653	SLU 1	-0.16415	-0.32829
616	SLU 33	-0.3089	-0.61781	SLU 1	-0.16438	-0.32876
617	SLU 33	-0.30894	-0.61787	SLU 1	-0.16428	-0.32856
618	SLU 33	-0.30764	-0.61528	SLU 1	-0.16348	-0.32696
619	SLU 33	-0.30501	-0.61002	SLU 1	-0.16205	-0.3241
620	SLU 33	-0.30145	-0.60289	SLU 1	-0.16024	-0.32048
621	SLU 33	-0.29762	-0.59524	SLU 1	-0.15838	-0.31677
622	SLU 33	-0.29455	-0.58909	SLV FO 6	-0.15593	-0.31186
623	SLU 33	-0.29293	-0.58585	SLV FO 6	-0.15389	-0.30778
624	SLU 33	-0.29194	-0.58389	SLV FO 6	-0.15226	-0.30452
625	SLU 33	-0.29055	-0.5811	SLV FO 6	-0.15035	-0.30069
626	SLU 33	-0.28818	-0.57636	SLV FO 6	-0.14774	-0.29548
627	SLU 33	-0.28471	-0.56941	SLV FO 6	-0.14441	-0.28882
628	SLU 33	-0.28048	-0.56095	SLV FO 6	-0.14073	-0.28146
629	SLU 33	-0.27638	-0.55276	SLV FO 6	-0.13741	-0.27482
630	SLU 33	-0.27365	-0.54729	SLV FO 6	-0.13514	-0.27028

Dai dati sopra riportati 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).



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

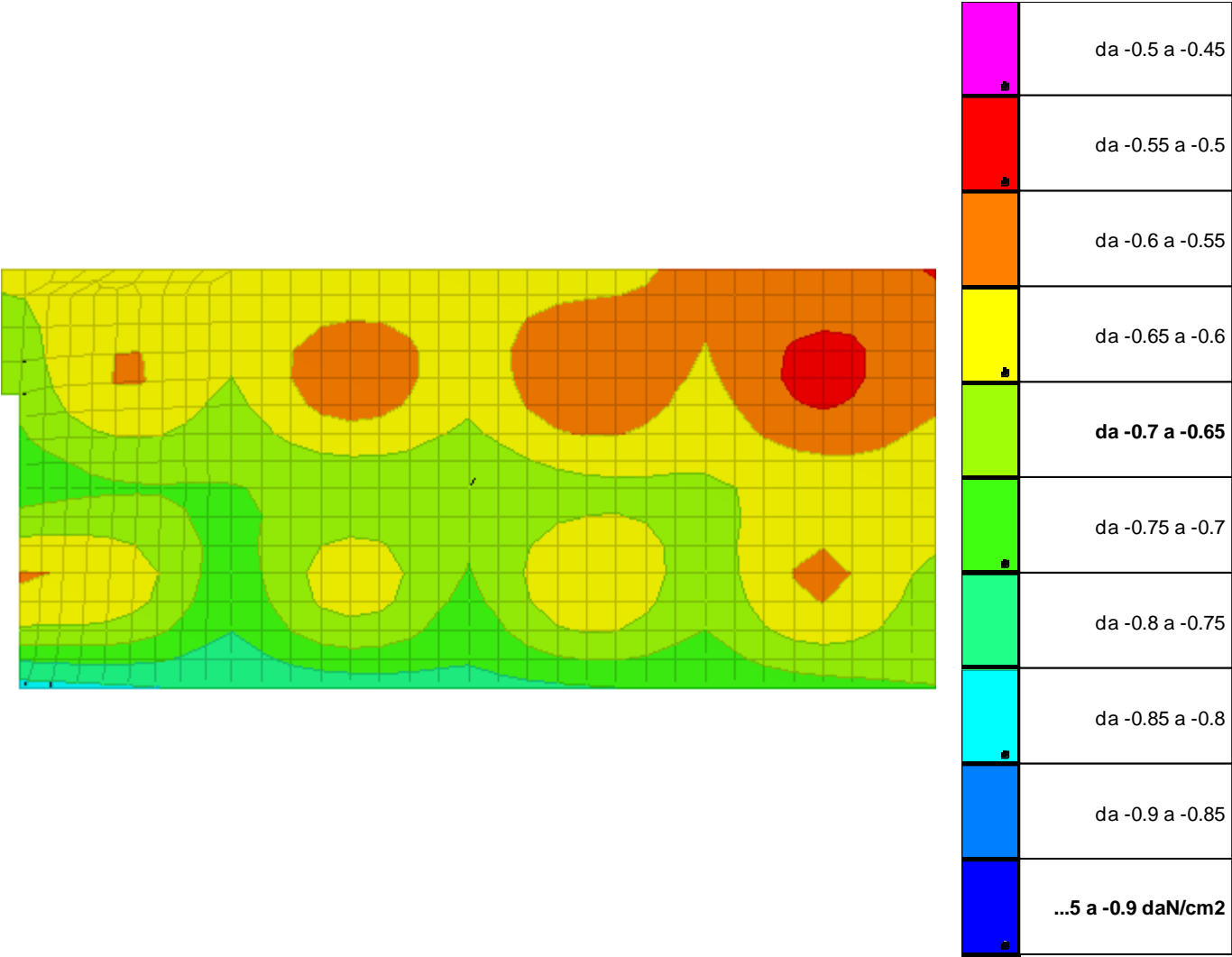


Figura 11 – Andamento pressioni massime sul terreno

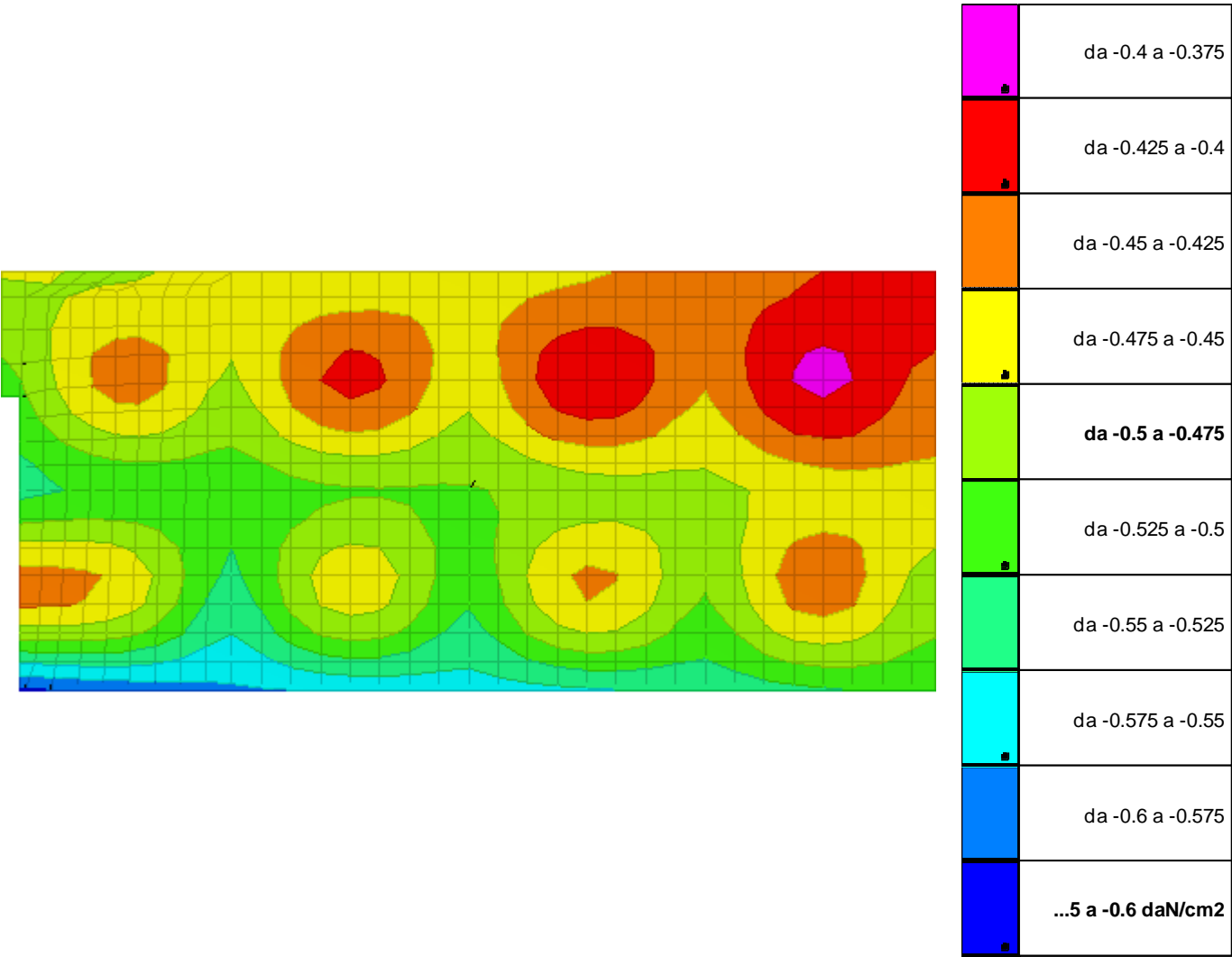


Figura 12 – Andamento pressioni medie sul terreno

### **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:  $f_{td} = f_{tk} / \gamma_s = 4696 \text{ daN/cm}^2$

#### 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
S18-26	Esecutivi Strutturali -	INGRESSO
S27	Esecutivi Strutturali -	SPOGLIATOI - Casseratura Platea di fondazione
S28	Esecutivi Strutturali -	SPOGLIATOI - Armatura Platea di fondazione
S29	Esecutivi Strutturali -	SPOGLIATOI - Armatura Platea di fondazione – Sezioni
S30	Esecutivi Strutturali -	SPOGLIATOI - Armatura Platea di fondazione – Particolari
S31	Esecutivi Strutturali -	SPOGLIATOI - Casseratura e Armatura Pilastri
S32	Esecutivi Strutturali -	SPOGLIATOI - Casseratura e Armatura Solaio Piano Terra
S33	Esecutivi Strutturali -	SPOGLIATOI - Casseratura e Armatura Travi Piano Terra
S34	Esecutivi Strutturali -	SPOGLIATOI - Casseratura e Armatura Solaio Piano Primo Copertura
S35	Esecutivi Strutturali -	SPOGLIATOI - Casseratura e Armatura Travi Piano Copertura
S36	Esecutivi Strutturali -	SPOGLIATOI - Sezioni