

Comune di Golferenzo

Provincia di PAVIA



STUDIO TECNICO Geom. Rebuffi Carlo
Via Crispi n° 10, 27047 Santa Maria della Versa - Pv-
Tel. Fax. 0385 798331 Cell. 338 6838537
E-mail: studio.rebuffi@libero.it

Committente: Comune di Golferenzo / sig. Belloni Angelomaria	Tavola: SREL
---	-------------------------------

Ubicazione cantiere: Piazza della Chiesa s.n.c. 27047 Golferenzo (PV)	Data: 28 08 17	Scala: --
--	--------------------------	---------------------

Oggetto: Progetto "Oltrepò Bio diverso" - Programma AttivAree, Fondazione Cariplo Recupero immobile "BELLONI" PROGETTO - OPERE STRUTTURALI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	Progettista strutturale: Ing. G. Vecchi Via Savonarola n°9 27058 Voghera (PV)
---	---

AGGIORNAMENTI	1		Progettista:
	2		
	3		Proprietà:
	4		

REGIONE LOMBARDIA
COMUNE DI GOLFERENZO (PV)



OPERE IN: *IN CEMENTO ARMATO, IN MURATURA PORTANTE ORDINARIA ED IN LEGNO*

Lavori di: *Programma AttivAree, Fondazione Cariplo Recupero immobile "BELLONI"*

Sito: *Piazza della Chiesa*

Proprietà/committente: *COMUNE DI GOLFERENZO.*

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

1. Scopo del documento

Il presente documento costituisce la relazione tecnica a corredo del progetto esecutivo strutturale relativo alla realizzazione dell'ampliamento dell'edificio esistente in piazza della Chiesa a Golferenzo, in ampliamento ad edificio esistente, da realizzarsi nell'ambito del Programma "AttivAree" della Fondazione Cariplo. Nel seguito sono riportate le considerazioni tecniche relative alla fattibilità dell'intervento ed alle scelte progettuali intraprese per le verifiche strutturali. La presente relazione è stata redatta nel rispetto del capitolo 10 del D.M. 14 gennaio 2008.

2. Ubicazione dell'area d'intervento

L'edificio esistente è sito nel Comune di Golferenzo (PV) in piazza della Chiesa, in zona centrale ma comunque non collegato ad altre costruzioni; l'ampliamento risulterà strutturalmente indipendente dall'attuale edificio.



Fig. 1 – Vista dell'edificio esistente con individuare sagoma nuova edificazione

3. Normativa considerata

Nel seguito si adotta come riferimento quanto disposto dalle seguenti normative nazionali:

- _ “Norme tecniche per le costruzioni” (D.M. del 14.1.2008)
- _ Istruzioni per l'applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008;

Per quanto non in contrasto con le precedenti normative si adotta inoltre quanto suggerito dalle seguenti norme volontarie:

- _ Eurocodice 2: “Progettazione delle strutture in calcestruzzo”
- _ Eurocodice 5: “Progettazione delle strutture in legno”.

4. Sintetica descrizione delle opere in progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un ampliamento dell'edificio esistente dal quale, come accennato, risulterà completamente indipendente; si tratta pertanto della realizzazione di una nuova costruzione, essendo previsto un giunto strutturale di minimo 20 mm tra l'esistente e il nuovo costruito.

Il nuovo edificio, la cui funzione sarà quella di contenere la scala che collegherà il primo terra ed il piano dell'immobile esistente, ha una pianta di 9,0 x 4,16 m, comprendente anche una porzione a portico, e si sviluppa per due piani fuori terra arrivando alla quota di circa 6,0 m al piano di sottogronda rispetto al piano campagna attuale medio.

Le fondazioni sono di tipo diretto a trave continua con sezione a T, tra loro collegate da cordoli e dimensionate in modo da contenere le pressioni di contatto in condizioni di esercizio entro il valore di 0,85 – 0,95 daN/cm²; dall'estradosso delle fondazioni spicca la muratura portante di spessore 30 cm, interrotta a livello del solaio dell'edificio esistente con un cordolo in c.a. e quindi completata in sommità da altro cordolo in c.a.; la copertura viene interamente realizzata in legno massiccio, con trave di colmo principale e travetti di falda; si osserva come la trave di colmo sia inserita nell'edificio esistente con un appoggio a pattino.

Completa il nuovo edificio la realizzazione di un cordolo con pilastri in c.a. e copertura monofalda interamente costituita da travi di bordo di sezione 25x25 cm in legno massiccio e travetti di sezione 12x16 cm sempre di legno massiccio.

5. Valutazione della sicurezza e classificazione dell'intervento

Gli elementi portanti principali della struttura (montanti e travi in acciaio) devono essere in grado di garantire alla struttura la piena funzionalità sia sotto l'azione dei carichi gravitazionali sia sotto l'azione del vento. In generale, gli stati limite vengono classificati come segue:

- 1 - nessun danno strutturale o non strutturale
- 2 - danno strutturale lieve, con immediata utilizzabilità dopo il terremoto, essenzialmente senza necessità di riparazione dei danni
- 3 - danni strutturali significativi. La struttura non è immediatamente utilizzabile dopo l'evento sismico ma i danni strutturali possono essere riparati. Non si ha prossimità al collasso e il pericolo per le vite umane è legato al crollo di singoli elementi non strutturali
- 4 - situazione prossima al collasso. La struttura non può economicamente essere riparata e dovrà quindi essere demolita dopo l'evento sismico. Il pericolo per le vite umane può essere connesso al crollo di singoli elementi strutturali non fondamentali per la statica globale dell'edificio

5 - collasso. La struttura è incapace di sopportare i carichi verticali per i quali è stata progettata, per esempio a causa di collasso degli elementi verticali a seguito di rotture per taglio o di fenomeni di instabilità dovuti ad eccessivi spostamenti orizzontali.

Nel caso di edifici ordinari, assumono particolare importanza gli stati limite 3 e 4; nello specifico, per la verifica allo stato limite d'esercizio, tenuto conto della destinazione d'uso della costruzione, si sono imposti i seguenti limiti di deformabilità:

Spostamento relativo interpiano e monopiano limite = 0,005 (1/200)

Spostamento relativo complessivo multipiano §7.2.1 limite = 0,005 (1/200)

La progettazione della struttura è stata condotta attraverso lo studio dei risultati ottenuti attraverso tre distinti tipi di analisi:

- _ analisi numeriche ed analitiche per i carichi da gravità;
- _ analisi secondo i tradizionali metodi della scienza delle costruzioni a supporto e verifica dei risultati forniti dal modello ad elementi finiti;
- _ analisi secondo NTC.

6. Metodo di calcolo

La valutazione delle sollecitazioni agenti sui differenti elementi strutturali sono state ricavate da una serie di analisi condotte secondo il metodo degli elementi finiti operando nell'ipotesi di un comportamento elastico-lineare dei materiali.

I risultati sono stati ottenuti utilizzando il programma SOLVER per l'analisi numerica delle strutture condotta attraverso l'utilizzo del metodo degli elementi finiti, utilizzato dal programma Sismicad 12.3 della società Concrete srl di Padova. A disposizione del codice di calcolo sono disponibili manuali sia in forma cartacea che su supporto informatico in cui è indicata la teoria di base di tutte le procedure implementate nel codice utilizzato. È presente anche un elenco esauriente di esempi per la verifica dell'affidabilità del programma, relativi a tutti gli elementi di modellazione (es. frame, shell, ecc.) per diverse configurazioni statiche.

7. Descrizione del modello

Per studiare la risposta della struttura sottoposta ai carichi gravitazionali e sismici si sono implementati due distinti modelli di calcolo:

Pareti e piastre vengono discretizzate con elementi bidimensionali di forma e dimensione specificata. Sono previste mesh quadrangolari e triangolari; la forma quadrilatera è fortemente consigliata per elementi soggetti a sollecitazioni membranali (es. pareti). L'algoritmo di creazione della mesh quadrilatera è iterativo e fortemente dipendente dalle caratteristiche geometriche dell'elemento strutturale e dalle connessioni tra questo e gli altri elementi della struttura; questo comporta tempi maggiori rispetto ad una mesh triangolare ed inoltre vi sono possibilità di non addivenire ad una mesh quadrilatera per certi valori del passo di mesh.

Si osserva che se da una parte è possibile con un passo molto fitto ottenere comunque una mesh quadrilatera, dall'altra il modello FEM si ingigantisce rapidamente al diminuire della dimensione della mesh.

Una particolare funzionalità del solutore consente di individuare attraverso una opportuna modellazione per ogni piano rigido un punto che gode della proprietà che qualunque forza orizzontale ad esso applicata produce una traslazione del piano senza rotazione.

Nella tabella seguente sono riportati tutti i possibili elementi FEM impiegati da SismiCad per modellare qualunque tipologia di struttura con qualunque tipo di analisi.

Elemento FEM	
Asta	FRAME
Biella	TRUSS
Vincolo rigido / Legame cinematico	HINGE
Cerniera	RESTRAINT
Vincolo elastico	SPRING
Molla assiale	BOUND
Molla assial-simmetrica	FLAT
Asta con sezione a fibre	FRAME + SECTION
Cerniera plastica	ROLLER HINGE

Nella tabella seguente sono riportati alcuni possibili gli elementi FEM impiegati da SismiCad per modellare ciascuno specifico elemento strutturale.

Elemento FEM	
Trave acciaio Colonna acciaio Reticolare	Asta (FRAME) Biella (TRUSS) Cerniera (HINGE)
Carichi di superficie (comportamento infinitamente rigido)	Legame cinematico (RESTRAINT)
Carichi di superficie (comportamento membranale)	Guscio (SHELL) Cerniera (HINGE)

8. Caratteristiche dei materiali

Nel dimensionare le nuove strutture relative ai diversi manufatti in esame si sono utilizzati i seguenti materiali, le cui caratteristiche di resistenza vengono stabilite in base alla normativa basata sul metodo semi probabilistico agli stati limite:

CALCESTRUZZO

Classe di resistenza **C25/30**

Resistenza caratteristica cubica: $R_{ck} = 30$ MPa

Resistenza caratteristica cilindrica: $f_{ck} = 25$ MPa

Legge costitutiva: parabola rettangolo

Modulo elastico (E_{cm}) 31475.8 MPa

Accorciamento ultimo a flessione 0.35 %

Accorciamento ultimo a compressione 0.20 %

Coefficiente di sicurezza $\gamma_c = 1.5$

Resistenza di progetto a compressione

(lunga durata) $f_{cd} = (0.85 \cdot 25) / 1.5 = 14.17$ MPa

Classe di esposizione XC1/XC2

Rapporto a/c, max 0.6

Contenuto minimo di cem/mc 300

ACCIAIO PER C.A.

Denominazione **B450C**

Legge costitutiva bilineare

Allungamento ultimo di progetto 1.00 %

Resistenza allo snervamento $f_y = 450$ MPa

Resistenza a rottura $f_t = 540$ MPa

Coefficiente di sicurezza $\gamma_s = 1.15$

Resistenza di progetto $f_{yd} = 391.3$ Mpa

TRAVI IN LEGNO MASSICCIO

Per le travi di solaio si utilizzano elementi di legno massiccio C24 di abete secondo UNI EN 1194.

Il profilo prestazionale della classe considerata è riportato di seguito.

Proprietà di resistenza	in N/mm ²	
Flessione	$f_{m,g,k}$	24
Trazione parallela	$f_{t,0,g,k}$	14
Trazione perpendicolare	$f_{t,90,g,k}$	0,4
Compressione parallela	$f_{c,0,g,k}$	21
Compressione perpendicolare	$f_{c,90,g,k}$	2,4
Taglio	$f_{v,g,k}$	3,8
Proprietà di rigidezza	in N/mm ²	
Modulo elastico medio parallelo	$E_{0,g,mean}$	11000
Modulo elastico al 5° percentile parallelo	$E_{0,g,05}$	7400
Modulo elastico medio perpendicolare	$E_{90,g,mean}$	370
Modulo tangenziale medio	$G_{g,mean}$	720
in kg/m ³		
Massa volumica		
Massa volumica al 5° percentile	ρ_k	350

MURATURA PORTANTE

Con riferimento alla Tab. 11.10.V del D.M. 14.01.08, si prescrive l'utilizzo di muratura aventi le seguenti caratteristiche meccaniche:

elementi in laterizio di sp. 25 o 30 cm aventi percentuale di foratura inferiore al 45%
spessore giunti di malta inferiore a 10 mm
tipo malta M5 o superiore
resistenza caratteristica a compressione del laterizio f_{bk} 10.0 N/mm² o superiore
resistenza caratteristica a compressione della muratura f_k 5,3 N/mm²

9. Carichi gravitazionali

Nel seguito è riportata la classificazione delle azioni sulle strutture secondo la variazione della loro intensità nel tempo prevista dal D.M. del 14 gennaio 2008 (§2.5.1.3):

PERMANENTI (G): azioni che agiscono durante tutta la vita nominale della costruzione, la cui variazione di intensità nel tempo è così piccola e lenta da poterle considerare con sufficiente approssimazione costanti nel tempo:

- _ peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno);
- _ forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo) (G1);
- _ peso proprio di tutti gli elementi non strutturali (G2);
- _ spostamenti e deformazioni imposti, previsti dal progetto e realizzati all'atto della costruzione;
- _ pretensione e precompressione (P);
- _ ritiro e viscosità;
- _ spostamenti differenziali.

VARIABILI (Q): azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:

- _ di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;
- _ di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura.

SISMICHE (E): azioni derivanti dai terremoti.

CARICHI DA NEVE

La determinazione del carico da neve è stato ricavato in funzione dei seguenti dati:

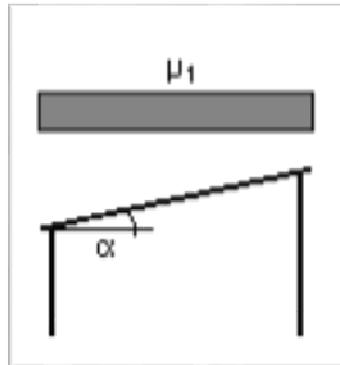
zona I – Mediterranea

città: Golferenzo

quota sul livello del mare: 460 m circa

copertura: ad una falda ed a due falde

Sovraccarico da neve $0.8 \times 1.60 \times 1.2 \times 1 = 1.6 \text{ kN/m}^2$



Schema di carico da neve

CARICHI DA VENTO

In relazione alla tipologia costruttiva, le azioni del vento risultano significative e, spesso, governano la progettazione nei confronti delle azioni orizzontali.

Zona vento = 1

($V_{b,0} = 25 \text{ m/s}$; $A_0 = 1000 \text{ m}$; $K_a = 0.010 \text{ 1/s}$)

Classe di rugosità del terreno: A

[Aree urbane con almeno il 15% della superficie coperta da edifici la cui altezza media superi 15 m]

Categoria esposizione: tipo V

($K_r = 0.23$; $Z_0 = 0.70 \text{ m}$; $Z_{min} = 12 \text{ m}$)

Velocità di riferimento = 25.00 m/s

Pressione cinetica di riferimento (q_b) = 39 daN/mq

Coefficiente di forma (C_p) = 1.00

Coefficiente dinamico (C_d) = 1.00

Coefficiente di esposizione (C_e) = 1.63

Coefficiente di esposizione topografica (C_t) = 1.00

Altezza dell'edificio = 15.00 m

Pressione del vento ($p = q_b C_e C_p C_d$) = 64 daN/mq

Il valore del coefficiente di pressione è:

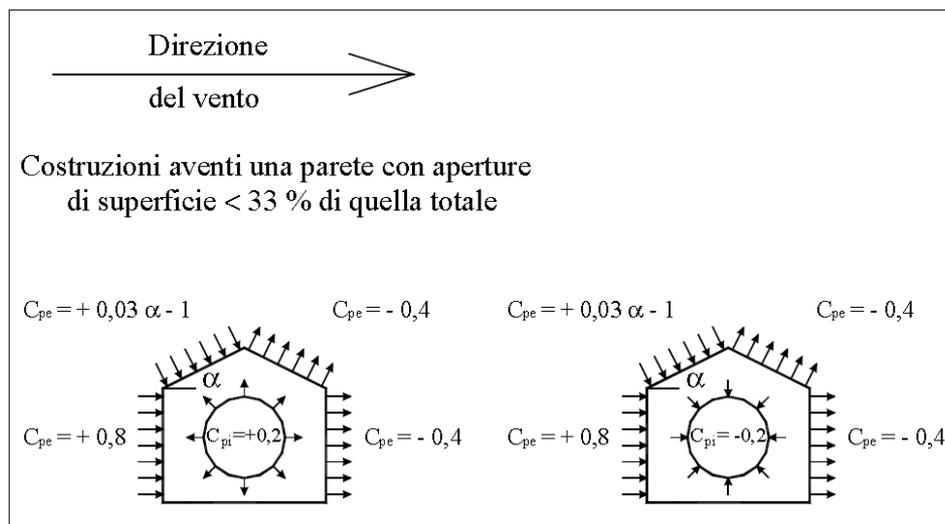
$c_{pe} = +0,8$ per la parete sopravvento $c_{pe} = -0,4$ per la parete sottovento

$c_{p,i} = 0,2$ all'interno

$c_{pe} = -0,4$ per la copertura

$c_{f,0} = +0,04$ coefficiente d'attrito

Lo schema di carico adottato è quello corrispondente alle costruzioni aventi pareti perimetrali con aperture di superficie inferiore al 33% della superficie totale. I due schemi di carico comportano analoghe azioni globali sulla struttura, il secondo schema massimizza le azioni locali.



ANALISI DEI CARICHI PER LE DIFFERENTI TIPOLOGIE DI IMPALCATI

Nel corso delle analisi dei carichi si trascurano gli effetti delle sollecitazioni iperstatiche dei solai e a compensazione non si considerano riduzioni del carico accidentale in funzione dell'area di pertinenza dell'elemento strutturale ed eventuali ridistribuzioni plastiche delle sollecitazioni.

_ COPERTURA

Destinazione: copertura

Carico variabile: neve 160 daN/m²

Permanenti assito + cisolante+ materassini + coppi 150 daN/m²

- elementi strutturali (in seguito G1):

solaio in legno 70 daN/m²

CARICHI CONCENTRATI E CARICHI DISTRIBUITI

Nel modello di calcolo strutturale sono stati attribuiti alcuni carichi distribuiti quali: rivestimento pareti portanti, aggetti di gronda; per i relativi valori adottati si vedano i relativi paragrafi dell'allegata relazione di calcolo.

10. Combinazioni di carico, verifiche geotecniche e strutturali globali e locali

La determinazione dello Stato limite di salvaguardia della vita, le verifiche agli SLU di tipo geotecnica e di tipo strutturale delle fondazioni, le combinazioni di carico globali di equilibrio e di resistenza strutturale delle fondazioni, le verifiche globali e locali degli elementi strutturali sono implementate nelle allegate relazioni di output del software di calcolo (i calcoli di verifica sono stati implementati solo nella sezione "stato di progetto").

11. Accettabilità dei risultati

Sono stati verificati manualmente i carichi dei pilastri più sollecitati ed alcuni elementi di fondazione, nonché sono stati controllati analiticamente alcuni carichi agenti nella struttura, in accordo a quanto disposto nel capitolo 10.2 della normativa adottata, per la verifica di

accettabilità dei risultati forniti dal codice di calcolo agli elementi finiti utilizzato a supporto della progettazione strutturale.

12. Analisi critica dei risultati del calcolo

L'esame del listato prodotto dal programma di calcolo evidenzia tali dati:

Note di calcolo

Informazioni Masse partecipanti

massa partecipante in condizione Sisma X SLV 99%

massa partecipante in condizione Sisma Y SLV 99,9%

Informazioni Spostamenti interpiano

Spostamenti relativi d'interpiano entro i limiti (limite SLD = 0,003)

Massimo: 0,0007 tra i nodi 21 e 64 (Famiglia "SLD", combinazione 14)

Informazioni Valutazione effetti secondo ordine

Rispettata verifica (7.3.2) § 7.3.1 NTC 2008 (θ massimo [0,01] < 0.1)

Voghera, agosto 2017

IL PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. G. Vecchi

REGIONE LOMBARDIA – COMUNE DI GOLFERENZO (PV)

OPERE IN: *IN CEMENTO ARMATO, IN MURATURA PORTANTE ORDINARIA ED IN LEGNO*

Lavori di: *Programma AttivAree, Fondazione Cariplo Recupero immobile "BELLONI"*

Sito: *Piazza della Chiesa*

Proprietà/committente: COMUNE DI GOLFERENZO

RRELAZIONE ILLUSTRATIVA DEL CALCESTRUZZO E DEL FERRO D'ARMATURA

1. Normative di riferimento

- D.M. 2008 Norme tecniche per le costruzioni
- UNI EN 1992 -1-1 Progettazione delle strutture in c.a.
- UNI EN 206-1 Calcestruzzo, specificazione, prestazione, produzione e conformità
- UNI 111 04 Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1
- UNI 852 0 Parte 1 e 2 Aggregati per calcestruzzo-Istruzioni complementari
 - per l'applicazione in Italia della norma UNI-EN 12620 Requisiti
- UNI 7122 Calcestruzzo fresco. Determinazione della quantità di acqua d'impasto essudata
- EN 10080:2005 Acciaio per cemento armato
- UNI EN ISO 1563 0 -1/2 Acciai per cemento armato: Metodi di prova
- EN 1367 0:2008 Execution of concrete structures

2. Calcestruzzo

2.1 Controlli

Il calcestruzzo, secondo quanto previsto dalle Norme tecniche vigenti, deve essere prodotto da impianti dotati di un sistema di controllo permanente della produzione, certificato da un organismo terzo indipendente riconosciuto. È compito della DL accertarsi che i documenti di trasporto indichino gli estremi della certificazione. Nel caso in cui il calcestruzzo sia prodotto in cantiere occorre che, sotto la sorveglianza della DL, vengano prequalificate le miscele da parte di un laboratorio ufficiale (di cui all'art.

59 del DPR 380/2001). Sul calcestruzzo dovrà essere eseguito il controllo di accettazione di tipo A secondo quanto previsto dal capitolo 11 delle Norme tecniche.

2.2 Tipi di calcestruzzo

I calcestruzzi dovranno essere conformi alla UNI EN 206-1 e UNI 11104 e dovranno rispondere alle prestazioni riportate nella tabella 1.

Normativa di riferimento		UNI 11104 (prospetto 1)	UNI 11104 (prospetto 4) e UNI 206.1						UNI En 1992.1.1
Tipo	Campi d'impiego	Classe di esposizione	Classe di resistenza (resistenza caratteristica a)	Classe di contenuto in cloruri	Dmax aggregato	Contenuto d'aria	Classe di consistenza	Prestazioni aggiuntive	Copriferro netto mm
1	sottofondazione	X0	C12/15	/	32	no	S4/S5	Cemento classe 32.5 o 42.5 tipo III o IV UNI En 197-1	/
2	Platea di fondazione	XC2	C25/30 (R _{ck} 30)	/	32	No	S4/S5		40
3	pilastrati	XC1	C28/35 (R _{ck} 35)	/	32	No	S4		40
5	Travi e solette	XC1/XC3	C28/35 (R _{ck} 35)	/	20	No	S4		20/40

Tabella 1

2.3 Classe di esposizione ambientale

Le classe di esposizione ambientale prevista per le strutture di fondazione (platea e muri), tengono conto delle analisi effettuate sul terreno (assenza di di cloruri e trascurabile presenza di altre sostanze aggressive previste dalla UNI EN 206-1).

La classe di esposizione ambientale prevista per le strutture in elevazione tiene conto del clima umido e del rischio di carbonatazione in regime bagnato-asciutto, tipico della zona in cui è sito l'edificio; in fase esecutiva la d.l. valuterà se estendere, per ovvi motivi di continuità strutturale e pratici, lo stesso

calcestruzzo delle strutture perimetrali (balconi) alle strutture interne (solai, travi, pilastri). Le classi di esposizione ambientale, insieme alle richieste del calcolo strutturale, hanno determinato la scelta delle caratteristiche minime dei calcestruzzi, la dimensione dei copriferri e la verifica dello stato limite di deformazione riportata nella relazione di calcolo allegata.

2.4 Classe di consistenza

Le classi di consistenza sono state stabilite ipotizzando l'utilizzo della pompa. Per la classe di consistenza S5 si devono accettare abbassamenti al cono di Abrams non superiori a 250 mm.

Nel caso che, per motivi legati all'operatività, venga richiesto di utilizzare una classe di consistenza diversa da quella prescritta, può venire autorizzata dalla DL e annotata sull'apposito registro di cantiere, adducendo le motivazioni della variazione. Il mantenimento della consistenza deve essere garantito per un tempo di almeno due ore dalla fine del carico dell'autobetoniera e comunque non meno di un'ora dall'arrivo dell'autobetoniera in cantiere, tempo in cui l'impresa deve completare lo scarico. Il fornitore di calcestruzzo e l'impresa devono programmare il getto in modo che il produttore cadenzi le consegne per dare il tempo necessario all'impresa di poter mettere in opera il materiale. Sono da evitare interruzioni di getto superiori a un'ora.

Nel caso che, durante il getto del calcestruzzo, si manifestino fenomeni di segregazione o eccessiva essudazione, occorre controllare che la prova di bleeding, secondo la norma UNI 7122[N13], dia un valore inferiore a 0,5 l/m²/ora.

2.5 Aggregati

Gli aggregati devono essere marcati CE secondo la norma UNI EN 12620 con un sistema di attestazione 2+ e devono essere conformi alla norma UNI 8520-2.

Il diametro massimo dell'aggregato grosso prescritto tiene conto degli spessori, delle geometrie e dei copriferri e interferri degli elementi strutturali. In funzione della disponibilità delle pezzature reperibili dai produttori di calcestruzzo in zona, sono accettabili solo diametri massimi minori o uguali a quelli prescritti.

2.6 Classe di contenuto in cloruri

Non vi sono presenze significative di cloruri.

2.7 Copriferro

I valori dei copriferri sono stati stabiliti secondo la norma UNI EN 1992- 1-1 (sezione 4), in funzione delle classi di esposizione ambientali. Si ricorda che il valore del copriferro è misurato dal filo esterno delle staffe, per cui se verranno utilizzati distanziatori fissati alle barre longitudinali occorrerà sommare al valore fornito anche il diametro delle staffe e il raggio della barra. Le tolleranze di esecuzione dei copriferri sono quelle previste dalla norma EN 13670:2008: è stata considerata una tolleranza $\Delta_{C_{dev}}$ di 10 mm, come proposto dalla norma UNI EN 1992-1-1. Dovendo, inoltre, la struttura rispettare i requisiti di resistenza al fuoco richiesti dal progetto antincendio, (R90), si è provveduto ad amplificare i valori del copriferro al fine di raggiungere la resistenza desiderata; dove la richiesta di resistenza al fuoco supera tale valore (R180 nella soletta al piano terra nella zona interessata dall'edificio) al fine di evitare di mettere in opera copri ferri eccessivi che comportano la presenza di armature aggiuntive atte a garantire la durabilità del copriferro stesso, si è integrata la resistenza al fuoco ottenuta dalla struttura in c.a. con controsoffitti certificati.

2.8 Messa in opera

L'esecuzione dell'opera deve essere conforme alla norma prEN 13670:2008.

A tal fine è stata prevista la classe di esecuzione 1 e la classe di tolleranza 1.

In particolare si raccomanda di utilizzare casseforme di resistenza, rigidità, tenuta e pulizia adeguate per ottenere superfici regolari e prive di difetti superficiali che possano incidere pesantemente sulla capacità del copri ferro di proteggere le armature.

Per quello che riguarda la messa in opera (tolleranze, giunzioni, assemblaggio) e piegatura (temperatura minima, diametro dei mandrini, ecc.) delle armature, occorre attenersi alle prescrizioni riportate nel capitolo 6 della norma prEN 13670:2008[N12].

I lavori di preparazione ai getti dovranno essere completati, ispezionati e documentati come richiesto dalla classe di esecuzione.

Le superfici che vengono a contatto con il calcestruzzo fresco non devono avere una temperatura inferiore a 0°C finché questo abbia superato la resistenza a compressione di 5MPa. Se la temperatura

ambientale è prevista al di sotto di 0° C o al di sopra di 30° C al momento del getto o nel periodo di maturazione, occorre prevedere precauzioni per la protezione del calcestruzzo, come specificato nel paragrafo successivo.

Il calcestruzzo deve essere compattato a rifiuto in modo che le armature vengano adeguatamente incorporate nella matrice cementizia, l'elemento strutturale assuma la forma imposta dalle casseforme e la superficie del getto sia priva di difetti superficiali. Allo scopo occorre utilizzare vibratori ad ago da inserire ed estrarre verticalmente ogni 50 cm circa, facendo attenzione a non toccare le armature e ad inserire il vibratore ad una profondità tale da coinvolgere gli strati inferiori precedentemente vibrati.

Per la scelta effettuata delle classi di consistenza, la durata della vibrazione sarà relativamente bassa, soprattutto nei getti dei solai e della platea. Maggior cura richiederà la compattazione del calcestruzzo gettato nei pilastri, nelle pareti e nei nodi trave-pilastro.

2.9 Stagionatura

Il calcestruzzo, dopo il getto, deve essere protetto contro la veloce evaporazione dell'acqua, dal gelo, dagli agenti atmosferici.

Nei getti verticali, la stagionatura consiste nel mantenimento delle casseforme, per i getti orizzontali nell'applicazione di teli di plastica per il tempo necessario fissato dalle tabelle sotto riportate.

Durata minima della stagionatura per la classe di stagionatura 1: 12 h ⁵⁾			
Durata minima della stagionatura per la classe di stagionatura 2 (corrispondente ad una resistenza della superficie del calcestruzzo pari al 35% della resistenza caratteristica prescritta)			
Temperatura superficiale del calcestruzzo (t) °C ²⁾	Tempo minimo della stagionatura, giorni ¹⁾		
	Sviluppo della resistenza del calcestruzzo ^{3) 4)} $(f_{cm,2} / f_{cm,28}) = r$		
t >= 25	1,0	1,5	2,5
25 <= t <= 15	1,0	2,5	2,5
15 <= t <= 10	1,5	4	8
10 <= t <= 5	2,0	5	11
Durata minima della stagionatura per la classe di stagionatura 3 (corrispondente ad una resistenza della superficie del calcestruzzo pari al 50% della resistenza caratteristica prescritta)			

$t \geq 25$	1,5	2,5	3,5
$25 \leq t \leq 15$	2	4	7
$15 \leq t \leq 10$	2,5	7	12
$10 \leq t \leq 5$	3,5	9	18
Durata minima della stagionatura per la classe di stagionatura 4 (corrispondente ad una resistenza della superficie del calcestruzzo pari al 70% della resistenza caratteristica prescritta)			
$t \geq 25$	3	5	6
$25 \leq t \leq 15$	5	9	12
$15 \leq t \leq 10$	7	13	21
$10 \leq t \leq 5$	9	18	30
1) Più il tempo di presa se eccedente le 5 ore 2) Per temperature sotto i 5°C la durata dovrebbe essere prolungata della permanenza al di sotto di 5°C 3) Lo sviluppo della resistenza del calcestruzzo è il rapporto delle resistenze medie a compressione dopo 2 giorni e a 28 giorni determinate da prove iniziali o basate su prestazioni del calcestruzzo conosciute di composizione simile (vedi EN 206-1 sezione 7.2) 4) Per sviluppi della resistenza del calcestruzzo molto bassi, occorre dare le prescrizioni particolari nelle specifiche di esecuzione 5) Ammesso che il tempo di presa non superi 5h e la temperatura superficiale del calcestruzzo sia maggiore o uguale a 5°C.			

Tabella 2

Per le travi di fondazione, per i solai (soprattutto in corrispondenza dei balconi e del perimetro) e per la veletta (gronda) del tetto, si prescrive una classe di stagionatura 3, per le pareti e pilastri è sufficiente una classe di stagionatura 2 (vedi tabella 2).

Eccetto che nel periodo invernale, è consentito utilizzare agenti antievvaporanti, facendo attenzione a evitare le riprese di getto. In questo periodo, si prescrive l'utilizzo di teli di plastica, in modo da proteggere il getto, oltre che dall'evaporazione dell'acqua, anche dalle basse temperature.

Nel periodo invernale, si consiglia di richiedere al fornitore di calcestruzzo un prodotto con bassi tempi di indurimento, in modo da accorciare i tempi di stagionatura.

3. Acciaio

L' acciaio utilizzato comprende: barre d' acciaio tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 50 \text{ mm}$), rotoli tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$); prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli con:

- diametri $\leq 16 \text{ mm}$ per il tipo B450C

- reti elettrosaldate ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$) tipo B450C;
- tralici elettrosaldati ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$) tipo B450C;

Ognuno di questi prodotti deve essere conforme alle Norme tecniche: queste specificano le caratteristiche tecniche che devono essere verificate, i metodi e le condizioni delle prove di accettazione e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Prodotti CPD (89/106/CE).

4. Travi in legno massiccio

Per le travi di solaio si utilizzano elementi di legno massiccio C24 di abete secondo UNI EN 1194. Il profilo prestazionale della classe considerata è riportato di seguito.

Proprietà di resistenza	in N/mm ²	
Flessione	$f_{m,g,k}$	24
Trazione parallela	$f_{t,0,g,k}$	14
Trazione perpendicolare	$f_{t,90,g,k}$	0,4
Compressione parallela	$f_{c,0,g,k}$	21
Compressione perpendicolare	$f_{c,90,g,k}$	2,4
Taglio	$f_{v,g,k}$	3,8
Proprietà di rigidezza	in N/mm ²	
Modulo elastico medio parallelo	$E_{0,g,mean}$	11000
Modulo elastico al 5° percentile parallelo	$E_{0,g,05}$	7400
Modulo elastico medio perpendicolare	$E_{90,g,mean}$	370
Modulo tangenziale medio	$G_{g,mean}$	720
Massa volumica	in kg/m ³	
Massa volumica al 5° percentile	γ_k	350

5. Muratura portante

Con riferimento alla Tab. 11.10.V del D.M. 14.01.08, si prescrive l'utilizzo di muratura aventi le seguenti caratteristiche meccaniche:

elementi in laterizio di sp. 25 o 30 cm aventi percentuale di foratura inferiore al 45%

spessore giunti di malta inferiore a 10 mm

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



tipo malta M5 o superiore

resistenza caratteristica a compressione del laterizio f_{bk} 10.0 N/mm² o superiore

resistenza caratteristica a compressione della muratura f_k 5,3 N/mm²

Voghera, settembre 2017

IL PROGETTISTA

Visto

II DIRETTORE DEI LAVORI

Visto

IL COSTRUTTORE

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



VERIFICHE LOCALI ELEMENTI IN LEGNO

trave di colmo

TRAVE CONTINUA IN LEGNO

Metodo di calcolo: DM 14-01-08. Valori in daN cm.

Classe di servizio I Kdef 0.6

Durata del carico variabile : breve durata

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Descrizione	fm,k	ft,0,k	ft,90,k	fc,0,k	fc,90,k	fv,k	E	G	gamma	alfa
Conifere e pioppo	240.0	140.0	4.0	210.0	25.0	40.0	110000	6900	0.00042	0.000010

COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE PER STATI LIMITE ULTIMI

Gamma G1 inf. (pesi struttura, effetto favorevole)	1.00
Gamma G1 sup. (pesi struttura, effetto sfavorevole)	1.30
Gamma G2 inf. (permanentemente portati, effetto favorevole)	0.00
Gamma G2 sup. (permanentemente portati, effetto sfavorevole)	1.50
Gamma Q inf. (azioni variabili, effetto favorevole)	0.00
Gamma Q sup. (azioni variabili, effetto sfavorevole)	1.50

COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI VARIABILI PER STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Combinazioni rare	1.00
Combinazioni frequenti	0.20
Combinazioni quasi permanenti	0.00

FATTORI PARZIALI DI SICUREZZA DEI MATERIALI

Fattore parziale di sicurezza dei materiali per combinazioni fondamentali	1.5
Fattore parziale di sicurezza dei materiali per combinazioni eccezionali	1
Fattore parziale di sicurezza dei materiali per combinazioni di esercizio	1

GEOMETRIA DELLE SEZIONI INIZIALI

Sezione n°2 C 28

elem.	Dim X	Dim Y	Xg	Yg
1	28.0	0.0	0.0	0.0

GEOMETRIA DELLE CAMPATE

campata n.	luce	sezione	estradosso iniziale	estradosso finale	Y asse
campata n. 1	430.0	2	0.0	0.0	0.00

CARATTERISTICHE DEGLI APPOGGI

appoggio n.	nome	ampiezza	coeff. elastico verticale
1	muro	15.0	0.0000E+00
2	muro	15.0	0.0000E+00

Carico variabile di breve durata

AZIONI CARATTERISTICHE APPLICATE ALLA TRAVE

CAMPATA n. 1

peso della trave 0.26

carico uniforme	permanente	struttura	permanente	portato	variabile
		2.40		0.00	2.40

Campata n° 1

x	M	kmod	gamma	fm,d	sig,d	vf,max	T	kmod	kcr	kh	gamma	fv,d	taud	vt,max
0	0	0.90	1.50	144.0	0.0	0.00	1517	0.90	1.00	1.00	1.50	24.0	3.7	0.15
143	144966	0.90	1.50	144.0	67.3	0.47	506	0.90	0.67	1.00	1.50	24.0	1.8	0.08
287	144966	0.90	1.50	144.0	67.3	0.47	-506	0.90	0.67	1.00	1.50	24.0	1.8	0.08
430	0	0.90	1.50	144.0	0.0	0.00	-1517	0.90	1.00	1.00	1.50	24.0	3.7	0.15

Valori massimi

x = 215

M = 163086

vf,max = 0.526

x = 14

T = 1416

vt,max = 0.215

Verifiche di compressione ortogonale alle fibre in corrispondenza degli appoggi

n°	Reazione	leff	sigmac,90,d	Kc,90	Kmod	Gamma	fc,90,k	Kc,90*fc,90,d
----	----------	------	-------------	-------	------	-------	---------	---------------

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



1	1517	18.0	4.60	1.000	0.90	1.50	25.000	15.00
2	1517	18.0	4.60	1.000	0.90	1.50	25.000	15.00

DEFORMATA

campata	x	f qp (visc.)	f ra (elast.)	f fr (visc.)
campata n°1	129	0.725	0.551	0.756
campata n°1	272	0.816	0.621	0.852
campata n°1	416	0.095	0.072	0.099

Valori massimi

campata	quasi permanente finale (viscosa)	L/f	caratteristica istantanea elastica	L/f	frequente finale (viscosa)	L/f
campata n°1	0.89	482	0.68	634	0.93	462

REAZIONI VINCOLARI (daN)

appoggio	n.	nome	ULTIME		RARE		FREQUENTI		QUASI PERMANENTI	
			massima	minima	massima	minima	massima	minima	massima	minima
1	1	muro	1517	572	1088	572	675	572	572	572
2	2	muro	1517	572	1088	572	675	572	572	572

travetto

TRAVE CONTINUA IN LEGNO

Metodo di calcolo: DM 14-01-08. Valori in daN cm.

Classe di servizio I Kdef 0.6

Durata del carico variabile : breve durata

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Descrizione	fm,k	ft,0,k	ft,90,k	fc,0,k	fc,90,k	fv,k	E	G	gamma	alfa
Conifere e pioppo	240.0	140.0	4.0	210.0	25.0	40.0	110000	6900	0.00042	0.000010

COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE PER STATI LIMITE ULTIMI

Gamma G1 inf. (pesi struttura, effetto favorevole)	1.00
Gamma G1 sup. (pesi struttura, effetto sfavorevole)	1.30
Gamma G2 inf. (permanentemente portati, effetto favorevole)	0.00
Gamma G2 sup. (permanentemente portati, effetto sfavorevole)	1.50
Gamma Q inf. (azioni variabili, effetto favorevole)	0.00
Gamma Q sup. (azioni variabili, effetto sfavorevole)	1.50

COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI VARIABILI PER STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Combinazioni rare	1.00
Combinazioni frequenti	0.20
Combinazioni quasi permanenti	0.00

FATTORI PARZIALI DI SICUREZZA DEI MATERIALI

Fattore parziale di sicurezza dei materiali per combinazioni fondamentali	1.5
Fattore parziale di sicurezza dei materiali per combinazioni eccezionali	1
Fattore parziale di sicurezza dei materiali per combinazioni di esercizio	1

GEOMETRIA DELLE SEZIONI INIZIALI

Sezione n°3 R 10*12

elem.	Dim X	Dim Y	Xg	Yg
1	10.0	12.0	0.0	0.0

GEOMETRIA DELLE CAMPATE

campata n.	luce	sezione	estradosso iniziale	estradosso finale	Y asse
campata n. 1	150.0	3	0.0	0.0	0.00

CARATTERISTICHE DEGLI APPOGGI

appoggio n.	nome	ampiezza	coeff. elastico	verticale
1	muro	15.0	0.0000E+00	diretto
2	muro	15.0	0.0000E+00	diretto

Carico variabile di breve durata

AZIONI CARATTERISTICHE APPLICATE ALLA TRAVE

CAMPATA n. 1

peso della trave 0.05

carico uniforme	permanente	struttura	permanente	portato	variabile
	0.80		0.00		0.80

Campata n° 1

x	M	kmod	gamma	fm,d	sig,d	vf,max	T	kmod	kcr	kh	gamma	fv,d	taud	vt,max
0	0	0.90	1.50	150.6	0.0	0.00	173	0.90	1.00	1.05	1.50	24.0	2.2	0.09
50	5764	0.90	1.50	150.6	24.0	0.16	58	0.90	0.67	1.05	1.50	24.0	1.1	0.04
100	5764	0.90	1.50	150.6	24.0	0.16	-58	0.90	0.67	1.05	1.50	24.0	1.1	0.04
150	0	0.90	1.50	150.6	0.0	0.00	-173	0.90	1.00	1.05	1.50	24.0	2.2	0.09

Valori massimi

x = 75

M = 6484

vf,max = 0.179

x = 5

T = 161

vt,max = 0.125

Verifiche di compressione ortogonale alle fibre in corrispondenza degli appoggi

n°	Reazione	leff	sigmac,90,d	Kc,90	Kmod	Gamma	fc,90,k	Kc,90*fc,90,d
----	----------	------	-------------	-------	------	-------	---------	---------------

GIANALBERTO VECCHI

Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
 www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



1	173	18.0	0.96	1.000	0.90	1.50	25.000	15.00
2	173	18.0	0.96	1.000	0.90	1.50	25.000	15.00

DEFORMATA

campata	x	f qp (visc.)	f ra (elast.)	f fr (visc.)
campata n°1	45	0.073	0.056	0.076
campata n°1	95	0.082	0.063	0.086
campata n°1	145	0.010	0.007	0.010

Valori massimi

campata	quasi permanente finale (viscosa)	L/f	caratteristica istantanea elastica	L/f	frequente finale (viscosa)	L/f
campata n°1	0.09	1670		0.07	2186	0.09 1599

REAZIONI VINCOLARI (daN)

appoggio	n.	nome	ULTIME		RARE		FREQUENTI		QUASI PERMANENTI	
			massima	minima	massima	minima	massima	minima	massima	minima
1	1	muro	173	64	124	64	76	64	64	64
2	2	muro	173	64	124	64	76	64	64	64

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



VERIFICHE EDIFICIO SECONDO NTC

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Golferenzo-Belloni

Comune di: Golferenzo

Ufficio di deposito: U.T. Comune di Golferenzo

Committente: Comune di Golferenzo-sig.ra Bellomi Angelomaria

Progettista delle strutture: ing. G. Vecchi

Progettista architettonico: geom. C. Rebuffi

Direttore lavori delle strutture: ing. G. Vecchi

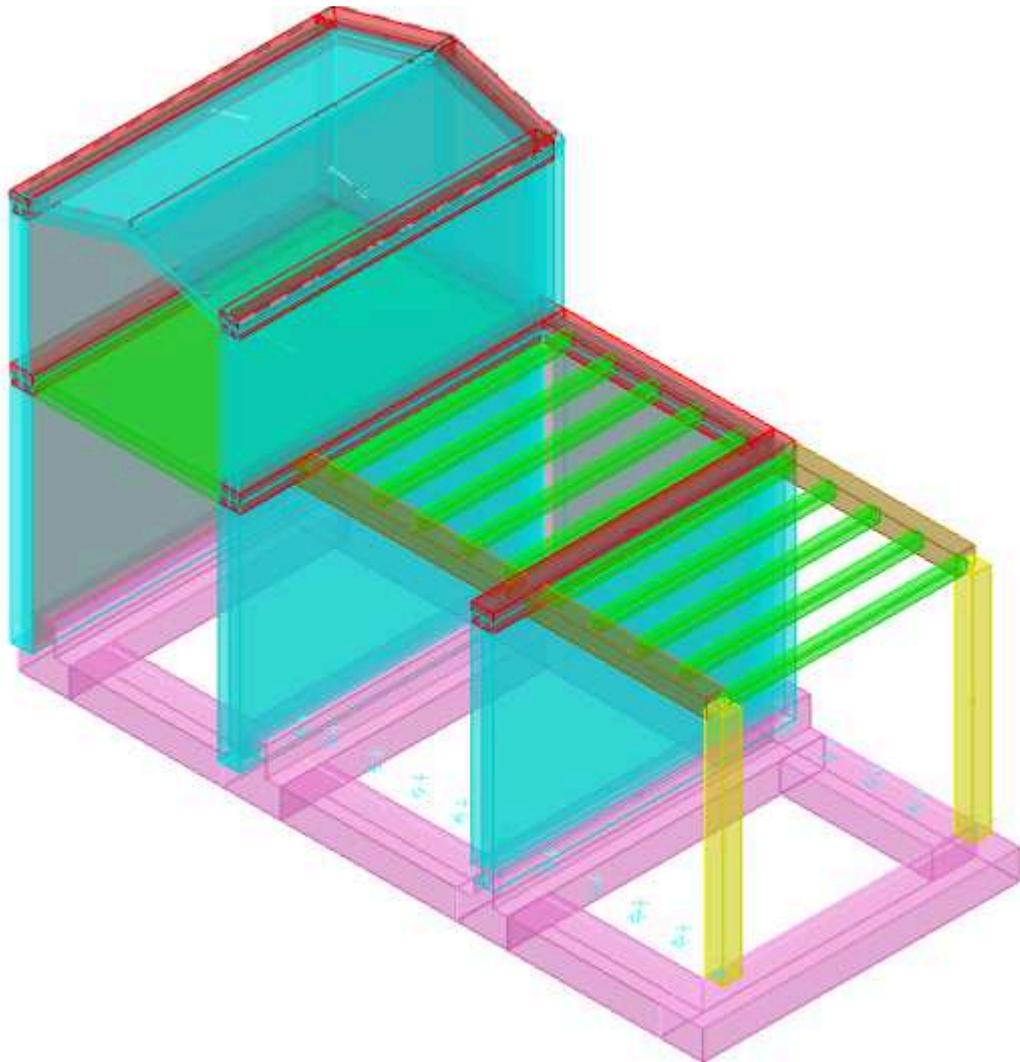
**Oggetto: Progetto "Oltrepò Bio diverso" - Programma AttivAree -
Recupero immobile "BELLONI" - ampliamento**

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it

 EUCENTRE Fondazione
Professionista Sostenitore

1 Rappresentazione generale dell'edificio



Struttura
Vista assometrica dell'edificio nella sua interezza

2 Normative

D.M. LL. PP. 11-03-88

Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Circolare Ministeriale del 24-07-88, n. 30483/STC.

Legge 02-02-74 n. 64, art. 1 - D.M. 11-03-88

Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14-01-08

Sicurezza (cap.2), Azioni sulle costruzioni (cap.3), Costruzioni in calcestruzzo (par.4.1), Costruzioni in legno (par.4.4), Costruzioni in muratura (par.4.5), Progettazione geotecnica (cap.6), Progettazione per azioni sismiche (cap.7), Costruzioni esistenti (cap.8), Riferimenti tecnici (cap.12), EC3.

3 Descrizione del software

Descrizione del programma Sismicad

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili. Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli: un pre processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

Specifiche tecniche

Denominazione del software: Sismicad 12.10

Produttore del software: Concrete

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

<http://www.concrete.it>

Rivenditore: BMS COMPUTER SERVICE di G.Binda & c. Snc Tortona (AL) Tel:0131/822292

Versione: 12.10

Identificatore licenza: SW-3106726

Intestatario della licenza: VECCHI ING. GIANALBERTO - VIA SAVONAROLA, 9 - VOGHERA (PV)

Versione regolarmente licenziata

Schematizzazione strutturale e criteri di calcolo delle sollecitazioni

Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati (falde), e relative travi di piano e di falda; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento in inclinato a solai posti a quote diverse. I nodi strutturali possono essere connessi solo a travi, pilastri e pareti, simulando così impalcati infinitamente deformabili nel piano, oppure a elementi lastra di spessore dichiarato dall'utente simulando in tal modo impalcati a rigidità finita. I nodi appartenenti agli impalcati orizzontali possono essere connessi rigidamente ad uno o più nodi principali giacenti nel piano dell'impalcato; generalmente un nodo principale coincide con il baricentro delle masse. Tale opzione, oltre a ridurre significativamente i tempi di elaborazione, elimina le approssimazioni numeriche connesse all'utilizzo di elementi lastra quando si richiede l'analisi a impalcati infinitamente rigidi. Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali, indotto ad esempio dai torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, viene simulato attraverso l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive le quali costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da cumulare e combinare secondo i criteri del paragrafo precedente. Tipologicamente sono ammessi sulle travi e sulle pareti carichi uniformemente distribuiti e carichi trapezoidali; lungo le aste e nei nodi di incrocio delle membrature sono anche definibili componenti di forze e coppie concentrate comunque dirette nello spazio. Sono previste distribuzioni di temperatura, di intensità a scelta dell'utente, agenti anche su singole porzioni di struttura. Il calcolo delle sollecitazioni si basa sulle seguenti ipotesi e modalità: - travi e pilastri deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente. Sono previsti coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia a scelta dell'utente per considerare la riduzione della rigidità flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. E' previsto un moltiplicatore della rigidità assiale dei pilastri per considerare, se pure in modo approssimato, l'accorciamento dei pilastri per sforzo normale durante la costruzione. - le travi di fondazione su suolo alla Winkler sono risolte in forma chiusa tramite uno specifico elemento finito; - le pareti in c.a. sono analizzate schematizzandole come elementi lastra-piastra discretizzati con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; - le pareti in muratura possono essere schematizzate con elementi lastra-piastra con spessore flessionale ridotto rispetto allo spessore membranale. - I plinti su suolo alla Winkler sono modellati con la introduzione di molle verticali elastoplastiche. La traslazione orizzontale a scelta dell'utente è bloccata o gestita da molle orizzontali di modulo di reazione proporzionale al verticale. - I pali sono modellati suddividendo l'asta in più aste immerse in terreni di stratigrafia definita dall'utente. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti. - i plinti su pali sono modellati attraverso aste di rigidità elevata che collegano un punto della struttura in elevazione con le aste che simulano la presenza dei pali; - le piastre sono discretizzate in un numero finito di elementi lastra-piastra con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; nel caso di platee di fondazione i nodi sono collegati al suolo da molle aventi rigidità alla traslazione verticale ed richiesta anche orizzontale. - La deformabilità nel proprio piano di piani dichiarati non infinitamente rigidi e di falde (piani inclinati) può essere controllata attraverso la introduzione di elementi membranali nelle zone di solaio. - I disassamenti tra elementi asta sono gestiti automaticamente dal programma attraverso la introduzione di collegamenti rigidi locali. - Alle estremità di elementi asta è possibile inserire svincolamenti tradizionali così come cerniere parziali (che trasmettono una quota di ciò che trasmetterebbero in condizioni di collegamento rigido) o cerniere plastiche. - Alle estremità di elementi bidimensionali è possibile inserire svincolamenti con cerniere parziali del momento flettente avente come asse il bordo dell'elemento. - Il calcolo degli effetti del sisma è condotto, a scelta dell'utente, con analisi statica lineare, con analisi dinamica modale o con analisi statica non lineare, in accordo alle varie normative adottate. Le masse, nel caso di impalcati dichiarati rigidi sono concentrate nei nodi principali di

piano altrimenti vengono considerate diffuse nei nodi giacenti sull'impalcato stesso. Nel caso di analisi sismica vengono anche controllati gli spostamenti di interpiano.

Verifiche delle membrature in cemento armato

Nel caso più generale le verifiche degli elementi in c.a. possono essere condotte col metodo delle tensioni ammissibili (D.M. 14-1-92) o agli stati limite in accordo al D.M. 09-01-96, al D.M. 14-01-08 o secondo Eurocodice 2. Le travi sono progettate e verificate a flessione retta e taglio; a richiesta è possibile la verifica per le sei componenti della sollecitazione. I pilastri ed i pali sono verificati per le sei componenti della sollecitazione. Per gli elementi bidimensionali giacenti in un medesimo piano è disponibile la modalità di verifica che consente di analizzare lo stato di verifica nei singoli nodi degli elementi. Nelle verifiche (a presso flessione e punzonamento) è ammessa la introduzione dei momenti di calcolo modificati in base alle direttive dell'EC2, Appendice A.2.8. I plinti superficiali sono verificati assumendo lo schema statico di mensole con incastri posti a filo o in asse pilastro. Gli ancoraggi delle armature delle membrature in c.a. sono calcolati sulla base della effettiva tensione normale che ogni barra assume nella sezione di verifica distinguendo le zone di ancoraggio in zone di buona o cattiva aderenza. In particolare il programma valuta la tensione normale che ciascuna barra può assumere in una sezione sviluppando l'aderenza sulla superficie cilindrica posta a sinistra o a destra della sezione considerata; se in una sezione una barra assume per effetto dell'aderenza una tensione normale minore di quella ammissibile, il suo contributo all'area complessiva viene ridotto dal programma nel rapporto tra la tensione normale che la barra può assumere per effetto dell'aderenza e quella ammissibile. Le verifiche sono effettuate a partire dalle aree di acciaio equivalenti così calcolate che vengono evidenziate in relazione. A seguito di analisi inelastiche eseguite in accordo a OPCM 3431 o D.M. 14-01-08 vengono condotte verifiche di resistenza per i meccanismi fragili (nodi e taglio) e verifiche di deformabilità per i meccanismi duttili.

Verifiche delle murature

Per le murature è prevista la verifica a schiacciamento eccentrico secondo il metodo delle tensioni ammissibili o agli stati limite ai sensi del D.M. LL.PP. 20-11-87. In presenza di sisma analizzato secondo il DM 16-1-96 le verifiche possono essere condotte sulla base della Circ. LL.PP. 30-07-81 n.21745 e le direttive tecniche dei D.G.R. Umbria 5180/98 e D.G.R. 2153/98 in attuazione L.61/98. In particolare vengono svolte le verifiche a taglio, a ribaltamento ed a pressoflessione sia nel piano ortogonale che nel piano del maschio. Vengono inoltre evidenziati a richiesta i coefficienti richiesti dalla L.61/98. La verifica a taglio viene condotta utilizzando un solutore POR per i maschi compresi tra due piani orizzontali dichiarati infinitamente rigidi in sede in input dei livelli. I carichi verticali si pensano centrati e le variazioni di sforzo normale dovute alle azioni sismiche sono prese in conto a scelta dell'utente. Nel caso si utilizzi un modello non lineare (ad esempio per la presenza di tiranti o di fondazioni non reagenti al sollevamento) i carichi verticali comprendono sempre anche il contributo delle azioni sismiche. Le azioni orizzontali prese in conto sono per ogni piano la somma delle forze sismiche agenti al di sopra del piano. Ai fini della verifica POR la analisi del modello agli elementi finiti ha il solo scopo di determinare lo sforzo normale nei maschi murari. Gli effetti delle azioni orizzontali infatti vanno valutati con diverso solutore (POR). Ai maschi che non sono compresi tra piani rigidi e quindi anche ai maschi che sostengono le falde non può essere applicato un solutore POR. Per questi maschi le verifiche a taglio vengono eseguite, trascurando a favore di sicurezza il contributo della duttilità, a partire dai risultati della analisi elastica forniti dal modello ad elementi finiti. I carichi verticali sono pensati centrati. Sia nel caso lineare che nel non lineare lo sforzo normale ed i tagli si ottengono per ogni combinazione sommando i contributi di tutte le condizioni di carico. In presenza di sisma analizzato secondo il D.M. 16-01-96 le verifiche a taglio, a pressoflessione nel piano e fuori piano e a ribaltamento possono essere eseguite secondo D.M. LL.PP. 20-11-87. La analisi sismica può anche essere condotta secondo OPCM 3431 o D.M. 14-01-08 con analisi statica lineare, analisi dinamica modale o analisi statica non lineare. Le verifiche a taglio, a pressoflessione nel piano e fuori piano vengono condotte nel rispetto della norma con distinzione tra edifici nuovi ed edifici esistenti. Nel caso di analisi elastica le murature sono modellate con elementi bidimensionali (shell); nel caso di analisi statica non lineare le murature sono modellate con un particolare elemento finito monodimensionale a comportamento bilineare elastico perfettamente plastico.

Verifiche delle membrature in legno

Le verifiche delle aste in legno possono essere condotte con il metodo alle tensioni ammissibili nello spirito delle DIN 1052 o con il metodo agli stati limiti secondo D.M. 14-01-08 o Eurocodice 5.

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



4 Descrizione hardware

Processore	Intel(R) Core(TM) i5-2500 CPU @ 3.30GHz
Architettura	AMD64
Frequenza	3293 MHz
Memoria	3,89 GB
Sistema operativo	Microsoft Windows 10 Pro (64 bit)

5 Dati generali

5.1 Materiali

5.1.1 Materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

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

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

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

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

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

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

Descrizione	Rck	E	G	Poisson	γ	α
C25/30	300	314472	Default (142941.64)	0.1	0.0025	0.00001
C25/30	300	314472	Default (142941.64)	0.1	0.0025	0.00001

5.1.2 Curve di materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Curva: curva caratteristica.

Reaz.traz.: reagisce a trazione.

Comp.frag.: ha comportamento fragile.

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

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

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

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

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

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

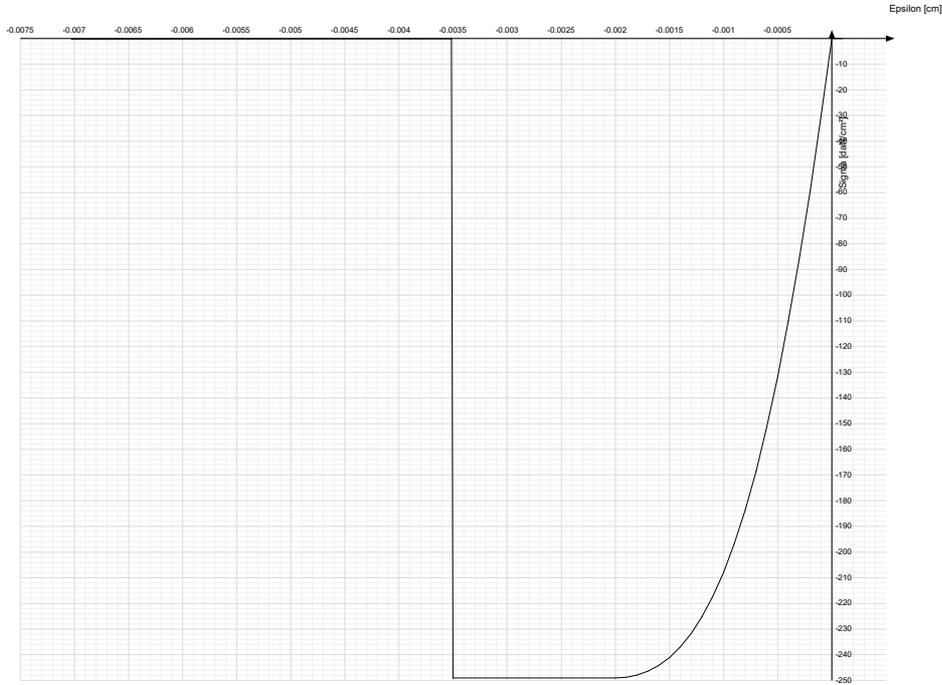
EpsEt: ε elastico a trazione. Il valore è adimensionale.

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

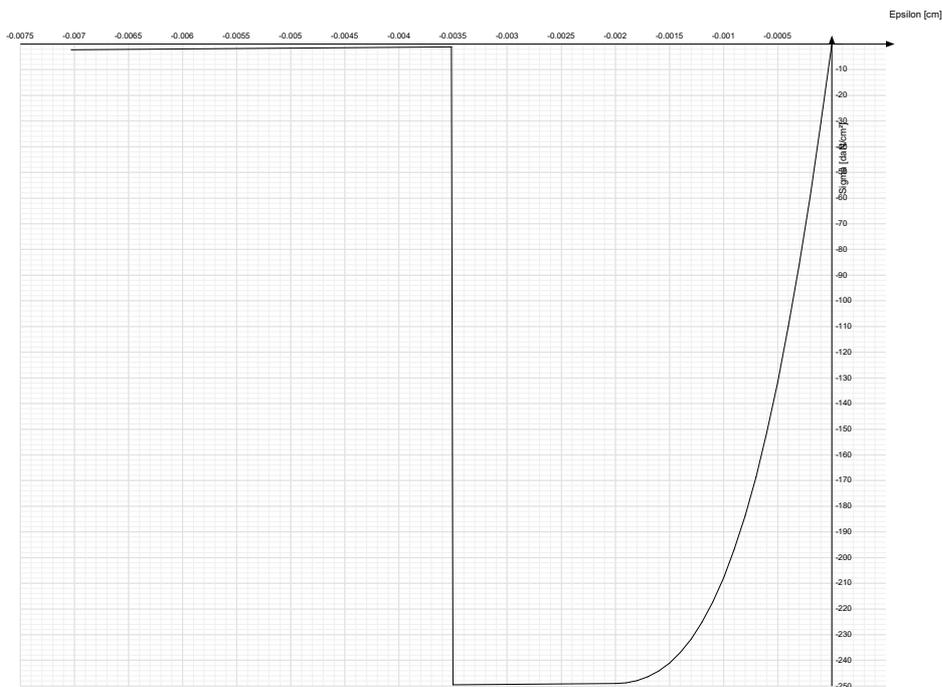
Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
C25/30	No	Si	314471.61	0.0001	-0.002	-0.0035	314471.61	0.0001	0.0000569	0.0000626

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
C25/30	No	Si	314471.61	0.001	-0.002	-0.0035	314471.61	0.001	0.0000569	0.0000626



5.1.3 Materiali muratura

5.1.3.1 Proprietà muratura base

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

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

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

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

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

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

Descrizione	E	G	Poisson	γ	α
(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)	50000	Default (20000)	0.25	0.0012	0.000006

5.1.3.2 Proprietà muratura DM87

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo di blocchi: tipo di blocchi (D.M. 87).

fbk: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento. [daN/cm²]

fbk_o: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento in direzione orizzontale nel piano del muro. Dato da richiedere al produttore. [daN/cm²]

Malta: classe della malta.

fk: resistenza caratteristica della muratura a compressione. [daN/cm²]

fvk0: resistenza caratteristica a taglio della muratura. [daN/cm²]

Descrizione	Tipo di blocchi	fbk	fbk _o	Malta	fk	fvk0
(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)	Laterizio	100	20	M2	50	2

5.1.3.3 Proprietà muratura Circ.81

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

sigma k: resistenza a compressione σk per edifici esistenti in muratura. Circ. LL.PP. 30-7-81 n.21745 tabella 1. [daN/cm²]

tau k: resistenza tangenziale per edifici esistenti in muratura. Circ. LL.PP. 30-7-81 n.21745 tabella 1. [daN/cm²]

fkt: resistenza caratteristica a trazione della muratura per edifici nuovi. [daN/cm²]

Mu: fattore di duttilità. Circ. LL.PP. 30-7-81 n.21745 tabella 2. Il valore è adimensionale.

E plastico: modulo di elasticità longitudinale della muratura per verifiche agli stati limite di plasticizzazione. [daN/cm²]

G plastico: modulo di elasticità tangenziale della muratura per verifiche agli stati limite di plasticizzazione. [daN/cm²]

Descrizione	sigma k	tau k	fkt	Mu	E plastico	G plastico
(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)	50	2	0	2	13200	2200

5.1.3.4 Proprietà muratura NTC 2008 1

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo blocchi: tipo di blocchi (D.M. 14-01-08 11.10.1, 11.10.V, VI).

Cat.blocchi: categoria blocchi (D.M. 14-01-08 4.5.6.1).

fbk: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento dichiarata dal produttore (D.M. 14-01-08 11.10.1.1.1). [daN/cm²]

fbk_o: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento in direzione orizzontale nel piano del muro. Dato da richiedere al produttore (D.M. 14-01-08 11.10.1.1.1). [daN/cm²]

Tipo malta: tipo di malta (D.M. 14-01-08 11.10.2).

Res.compr.malta: resistenza media a compressione della malta (D.M. 14-01-08 11.10.2.1). [daN/cm²]

GammaM: coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza a compressione della muratura (D.M. 14-01-08 4.5.6.1, 4.5.II). Il valore è adimensionale.

Descrizione	Tipo blocchi	Cat.blocchi	fbk	fbk _o	Tipo malta	Res.compr.malta	GammaM
(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)	Laterizio	II	100	20	Composizione prescritta	100	3

5.1.3.5 Proprietà muratura NTC 2008 2

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

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

Cl.esec.: classe di esecuzione (D.M. 14-01-08 4.5.6.1).

fk: resistenza caratteristica a compressione della muratura (D.M. 14-01-08 4.5.6.1, 11.10.3.1). [daN/cm²]

fvk0: resistenza caratteristica a taglio della muratura in assenza di tensioni normali (D.M. 14-01-08 4.5.6.1, 11.10.3.2). [daN/cm²]

fhk: resistenza caratteristica della muratura a compressione in direzione orizzontale (nel piano della parete) D.M. 14-01-08. [daN/cm²]

fkt: resistenza caratteristica a trazione (D.M. 14-01-08). [daN/cm²]

f medio: resistenza media a compressione della muratura, per materiale esistente. [daN/cm²]

tau medio: resistenza media a taglio della muratura, per materiale esistente. [daN/cm²]

E medio: valore medio del modulo di elasticità normale utilizzato per materiale esistente in caso di analisi statica non-lineare (pushover). [daN/cm²]

G medio: valore medio del modulo di elasticità tangenziale utilizzato per materiale esistente in caso di analisi statica non-lineare (pushover). [daN/cm²]

Descrizione	Livello di conoscenza	Cl.esec.	fk	fvk0	fhk	fkt	f medio	tau medio	E medio	G medio
(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)	Nuovo	2	53	2	10	0	50	3.5	45000	13500

5.1.3.6 Proprietà muratura Ord.3431

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo blocchi: tipo di blocchi

fbk: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento. [daN/cm²]

fbk_h: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento in direzione orizzontale nel piano del muro. Dato da richiedere al produttore. [daN/cm²]

Tipo malta: classe della malta.

fk: resistenza caratteristica della muratura a compressione. [daN/cm²]

fvk0: resistenza caratteristica a taglio della muratura. [daN/cm²]

fhk: resistenza caratteristica della muratura a compressione in direzione orizzontale (nel piano della parete). [daN/cm²]

fkt: resistenza caratteristica a trazione. [daN/cm²]

f medio: resistenza media a compressione della muratura, per edificio esistente. [daN/cm²]

tau medio: resistenza media a taglio della muratura, per edificio esistente. [daN/cm²]

E medio: valore medio del modulo di elasticità normale utilizzato per edificio esistente in caso di analisi statica non-lineare (pushover). [daN/cm²]

G medio: valore medio del modulo di elasticità tangenziale utilizzato per edificio esistente in caso di analisi statica non-lineare (pushover). [daN/cm²]

Descrizione	Tipo blocchi	fbk	fbk _h	Tipo malta	fk	fvk0	fhk	fkt	f medio	tau medio	E medio	G medio
(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)	Laterizio	100	20	M2	50	2	10	0	50	3.5	45000	13500

5.1.4 Materiali legno

Descr.: descrizione o nome assegnato all'elemento.

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

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

Pois.: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

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

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

Lavorazione: tipo di lavorazione.

om,amm: tensione ammissibile per flessione. [daN/cm²]

St,0,a: tensione ammissibile per trazione parallela alle fibre. [daN/cm²]

St,90,a: tensione ammissibile per trazione ortogonale alle fibre. [daN/cm²]

Sc,0,a: tensione ammissibile per compressione parallela alle fibre. [daN/cm²]

Sc,90,a: tensione ammissibile per compressione ortogonale alle fibre. [daN/cm²]

Tau,a: τ ammissibile. [daN/cm²]

fm,k: resistenza caratteristica per flessione. [daN/cm²]

ft,0,k: resistenza caratteristica per trazione parallela alle fibre. [daN/cm²]

ft,90,k: resistenza caratteristica per trazione ortogonale alle fibre. [daN/cm²]

fc,0,k: resistenza caratteristica per compressione parallela alle fibre. [daN/cm²]

fc,90,k: resistenza caratteristica per compressione ortogonale alle fibre. [daN/cm²]

fv,k: resistenza caratteristica a taglio. [daN/cm²]

E0,05: modulo di elasticità parallelo alla fibratura 5-percentile. [daN/cm²]

G0,05: modulo di elasticità tangenziale parallelo alla fibratura 5-percentile. [daN/cm²]

Essenza: essenza, specie, di legno.

Descr.	E	G	Pois.	Gam.	α	Lavorazione	om,amm	St,0,a	St,90,a	Sc,0,a	Sc,90,a	Tau,a	fm,k	ft,0,k	ft,90,k	fc,0,k	fc,90,k	fv,k	E0,05	G0,05	Essenza
lamellare	1.0E5	5000	0.3	3.6E-4	1.0E-5	Lamellare	70	60	0	60	20	9	140	80	3	160	43	17	84000	32308	
Conifere e pioppo C24 S.L.	1.1E5	6900	0.25	4.2E-4	1.0E-5	Massiccio	240	140	4	210	53	25	240	140	5	210	25	25	74000	4642	

5.1.5 Armature

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

fyk: resistenza caratteristica. [daN/cm²]

oamm.: tensione ammissibile. [daN/cm²]

Tipo: tipo di barra.

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

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

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

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

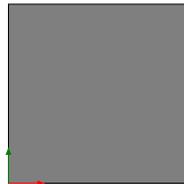
Livello di conoscenza: indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ. 02/02/09 n. 617 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.).

Descrizione	fyk	oamm.	Tipo	E	γ	Poisson	α	Livello di conoscenza
FeB 44 k aderenza migliorata	4300	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo

5.2 Sezioni

5.2.1 Sezioni C.A.

5.2.1.1 Sezioni rettangolari C.A.



Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

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

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

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

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

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

H: altezza della sezione. [cm]

B: larghezza della sezione. [cm]

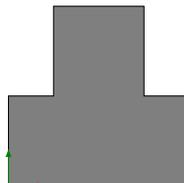
c.s.: copriferro superiore della sezione. [cm]

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

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

Descrizione	Area Tx FEM	Area Ty FEM	Jx FEM	Jy FEM	Jt FEM	H	B	c.s.	c.i.	c.l.
R 25x25	520.83	520.83	32552.08	32552.08	48177.08	25	25	3	3	3
R 60x40_1	2000	2000	320000	720000	742400	40	60	4	4	4
R 25x24	500	500	28800	31250	45527.04	24	25	2	2	2
R 30x24_1	600	600	34560	54000	68567.04	24	30	3	3	3

5.2.1.2 Sezioni a T rovescio C.A.



Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

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

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

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

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

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

H: altezza della sezione. [cm]
B anima: spessore dell'anima della sezione. [cm]
H ala: spessore dell'ala della sezione. [cm]
B ala sx.: larghezza dell'ala sinistra della sezione. [cm]
B ala dx.: larghezza dell'ala destra della sezione. [cm]
c.s.: copriferro superiore della sezione. [cm]
c.i.: copriferro inferiore della sezione. [cm]
c.l.: copriferro laterale della sezione. [cm]

Descrizione	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM	H	B anima	H ala	B ala sx.	B ala dx.	c.s.	c.i.	c.l.
TR (20+20+40)x80	2666.67	2666.67	2.35E6	1920000	3110400	80	40	40	20	20	3.5	3.5	3.5
TR (20+20+30)x80_1	2333.33	2000	1.88E6	1.23E6	2.06E6	80	30	40	20	20	3.5	3.5	3.5

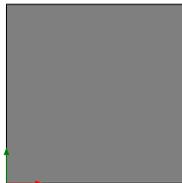
5.2.1.3 Caratteristiche inerziali sezioni C.A.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.
Xg: ascissa del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]
Yg: ordinata del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]
Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm²]
Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]
Jy: momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]
Jxy: momento centrifugo rispetto al sistema di riferimento baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]
Jm: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale M. [cm⁴]
Jn: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale N. [cm⁴]
Alfa: angolo tra gli assi del sistema di riferimento geometrico di definizione e quelli del sistema di riferimento principale. [deg]
Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [cm²]
Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [cm²]
JxFEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [cm⁴]
JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [cm⁴]
JtFEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [cm⁴]

Descrizione	Xg	Yg	Area	Jx	Jy	Jxy	Jm	Jn	Alfa	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM
R 25x25	12.5	12.5	625	3.3E4	3.3E4	0	3.3E4	3.3E4	0	520.83	520.83	32552.08	32552.08	48177.08
R 60x40_1	30	20	2400	320000	720000	0	320000	720000	0	2000	2000	320000	720000	742400
R 25x24	12.5	12	600	28800	31250	0	28800	31250	0	500	500	28800	31250	45527.04
TR (20+20+40)x80	40	33.3	4800	2.3E6	1.9E6	0	2.3E6	1.9E6	0	2666.67	2666.67	2.35E06	1920000	3110400
R 30x24_1	15	12	720	34560	54000	0	34560	54000	0	600	600	34560	54000	68567.04
TR (20+20+30)x80_1	35	32	4000	1.9E6	1.2E6	0	1.9E6	1.2E6	0	2333.33	2000	1.88E06	1.23E06	2.06E06

5.2.2 Sezioni in legno

5.2.2.1 Sezioni rettangolari in legno



Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.
Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [cm²]
Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [cm²]
JxFEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [cm⁴]
JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [cm⁴]
JtFEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [cm⁴]
H: altezza della sezione. [cm]
B: larghezza della sezione. [cm]

Descrizione	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM	H	B
R 25x25	520.83	520.83	32552.08	32552.08	48177.08	25	25
R 12x16	160	160	4096	2304	4861.44	16	12

5.2.2.2 Caratteristiche inerziali sezioni in legno

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.
Xg: ascissa del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]
Yg: ordinata del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]

Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm²]
Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]
Jy: momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]
Jxy: momento centrifugo rispetto al sistema di riferimento baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]
Jm: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale M. [cm⁴]
Jn: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale N. [cm⁴]
Alfa: angolo tra gli assi del sistema di riferimento geometrico di definizione e quelli del sistema di riferimento principale. [deg]
Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [cm²]
Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [cm²]
JxFEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [cm⁴]
JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [cm⁴]
JtFEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [cm⁴]

Descrizione	Xg	Yg	Area	Jx	Jy	Jxy	Jm	Jn	Alfa	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM
R 25x25	12.5	12.5	625	3.3E4	3.3E4	0	3.3E4	3.3E4	0	520.83	520.83	32552.08	32552.08	48177.08
R 12x16	6	8	192	4096	2304	0	4096	2304	0	160	160	4096	2304	4861.44

5.3 Solai

5.3.1 Solai a nervatura

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.
Int.: interasse tra le nervature. [cm]
B anima: larghezza anima. [cm]
H: altezza totale. [cm]
H cappa: altezza cappa. [cm]
c.s.: copriferro superiore. [cm]
c.i.: copriferro inferiore. [cm]
c.i.a.: copriferro inferiore ferri aggiuntivi. [cm]
N. tondi: numero tondi di confezionamento.
Diam. tondi: diametro tondi di confezionamento. [mm]
Passo rete: passo rete cappa. [cm]
Diam. rete: diametro rete cappa. [mm]
Peso proprio: peso proprio per unità di superficie. [daN/cm²]
Yg: ordinata del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]
Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm²]
Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Descrizione	Int.	B anima	H	H cappa	c.s.	c.i.	c.i.a.	N. tondi	Diam. tondi	Passo rete	Diam. rete	Peso proprio	Yg	Area	Jx
Ner 10x(20+4)/50	50	10	24	4	1	1	1.6	2	6	20	6	0.03	16	400	2.1E4

5.3.2 Solai a travetti rettangolari in legno

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.
Int.: interasse tra le nervature. [cm]
B: larghezza travetto. [cm]
H: altezza travetto. [cm]
Peso proprio: peso proprio per unità di superficie. [daN/cm²]
Yg: ordinata del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]
Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm²]
Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Descrizione	Int.	B	H	Peso proprio	Yg	Area	Jx
Travi 10x14/65	65	10	14	0.0228	7	140	2286.67

5.4 Terreni

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.
Coesione: coesione del terreno. [daN/cm²]
Coesione non drenata: coesione non drenata (Cu) del terreno. [daN/cm²]
Attrito interno: angolo di attrito interno del terreno. [deg]
δ: angolo di attrito all'interfaccia terreno-cls. [deg]
Adesione: coeff. di adesione della coesione all'interfaccia terreno-cls. Il valore è adimensionale.

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



K0: coefficiente di spinta a riposo del terreno. Il valore è adimensionale.

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

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

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

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

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

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

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

Descrizione	Coesione	Coesione non drenata	Attrito interno	δ	Adesione	K0	γ naturale	γ saturo	E	Poisson	Rqd	Permeabilità Kh	Permeabilità Kv
Sabbie Limose	0	0	32	12	1	0.5	0.0018	0.0022	150	0.3	0	0.1	0.01
ARGILLA	0.2	0	20	0	1	0.66	0.0018	0.0018	500	0.3	0	0.1	0.01
Marna_2	0.9	0	30	11	1	0.44	0.0022	0.00235	49000	0.3	0	0.1	0.01

6 Dati di definizione

6.1 Preferenze commessa

6.1.1 Preferenze di analisi

Metodo di analisi	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)	
Tipo di costruzione	2	
Vn	50	
Classe d'uso	II	
Vr	50	
Tipo di analisi	Lineare dinamica	
Località	Pavia, Golferenzo; Latitudine ED50 44,962° (44° 57' 43''); Longitudine ED50 9,307° (9° 18' 25''); Altitudine s.l.m.	
434,67 m.		
Zona sismica	Zona 3	
Categoria del suolo	E - strati superficiali alluvionali	
Categoria topografica	T2	
Ss orizzontale SLD	1.6	
Tb orizzontale SLD	0.155	[s]
Tc orizzontale SLD	0.464	[s]
Td orizzontale SLD	1.746	[s]
Ss orizzontale SLV	1.6	
Tb orizzontale SLV	0.179	[s]
Tc orizzontale SLV	0.536	[s]
Td orizzontale SLV	1.984	[s]
St	1.2	
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	50	
Ag/g SLD	0.0364	
Fo SLD	2.534	
Tc* SLD	0.22	
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	475	
Ag/g SLV	0.0959	
Fo SLV	2.454	
Tc* SLV	0.28	
Smorzamento viscoso (%)	5	
Classe di duttilità	CD"B"	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	-80	[cm]
Regolarità in pianta	Si	
Regolarità in elevazione	No	
Edificio muratura	Si	
Tipologia muratura	Costruzioni in muratura ordinaria $q_0=2.0 \cdot \alpha_u/\alpha_1$	
α_u/α_1 muratura	Costruzioni in muratura ordinaria ad un piano $\alpha_u/\alpha_1=1.4$	
Edificio esistente	No	
Altezza costruzione	553	[cm]
C1	0.05	
T1	0.18	[s]
Lambda SLD	0.85	
Lambda SLV	0.85	
Numero modi	6	
Metodo di Ritz	applicato	
Torsione accidentale semplificata	No	
Torsione accidentale per piani (livelli e falde) flessibili	No	
Eccentricità X (per sisma X) livello "Fondazione"	0	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Fondazione"	0	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 1"	20.9	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 1"	12.8	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Gronda edificio"	0	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Gronda edificio"	0	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Colmo edificio"	0	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Colmo edificio"	0	[cm]
Limite spostamenti interpiano	0.003	
Moltiplicatore sisma X per combinazioni di default	1	
Moltiplicatore sisma Y per combinazioni di default	1	
Fattore di struttura per sisma X	2.24	
Fattore di struttura per sisma Y	2.24	
Fattore di struttura per sisma Z	1.5	
Applica 1% (§ 3.1.1)	No	
Coefficiente di sicurezza portanza fondazioni superficiali	2.3	
Coefficiente di sicurezza scorrimento fondazioni superficiali	1.1	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta	1.15	

Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali	1.3
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate	1.7

6.1.2 Torsione accidentale NTC 08

Quota: Livello o falda a cui si riferisce l'eccentricità.

Eccentricità X: Eccentricità X per sisma Y attribuita alla quota. [cm]

Eccentricità Y: Eccentricità Y per sisma X attribuita alla quota. [cm]

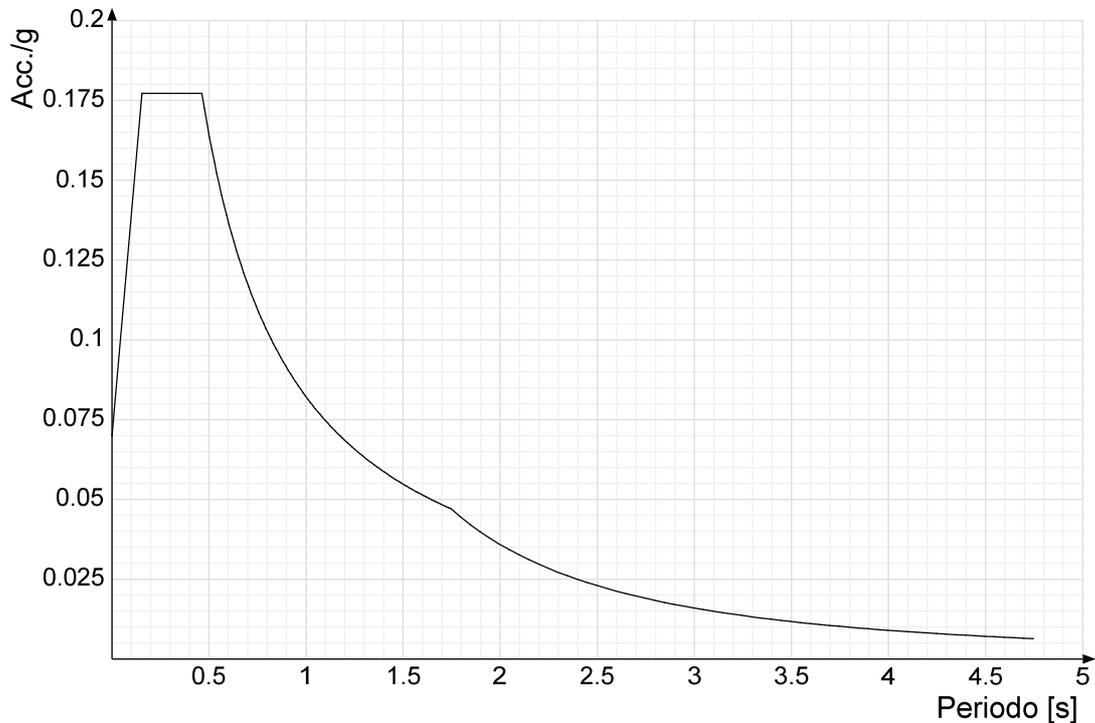
Quota	Eccentricità X	Eccentricità Y
Fondazione	0	0
Piano 1	20.87	12.82
Gronda edificio	0	0
Colmo edificio	0	0
Falda 1	0	0
Falda 2	0	0

6.1.3 Spettri NTC 08

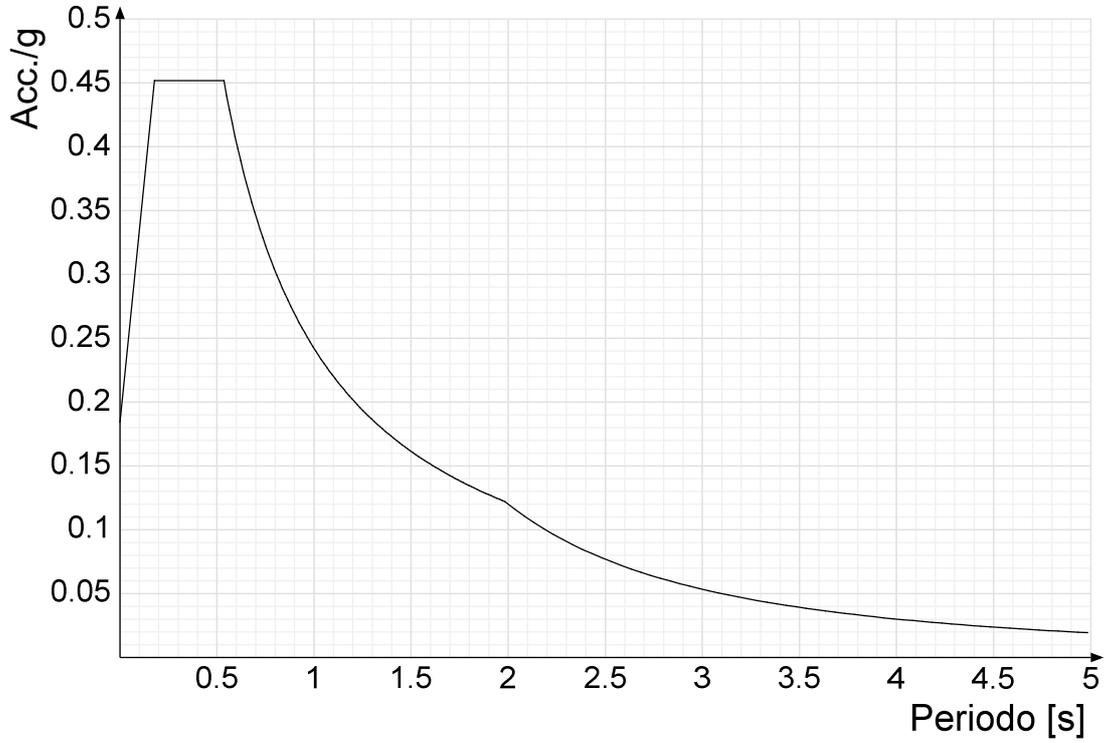
Acc./g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.

Periodo: Periodo di vibrazione.

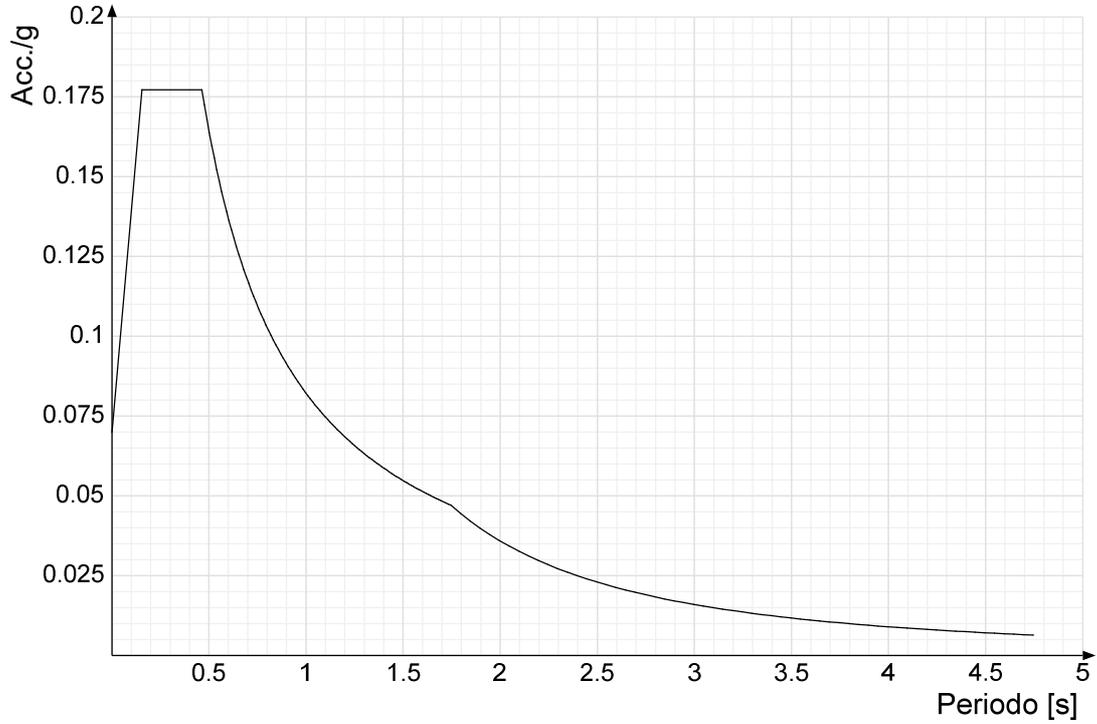
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 (3.2.4)



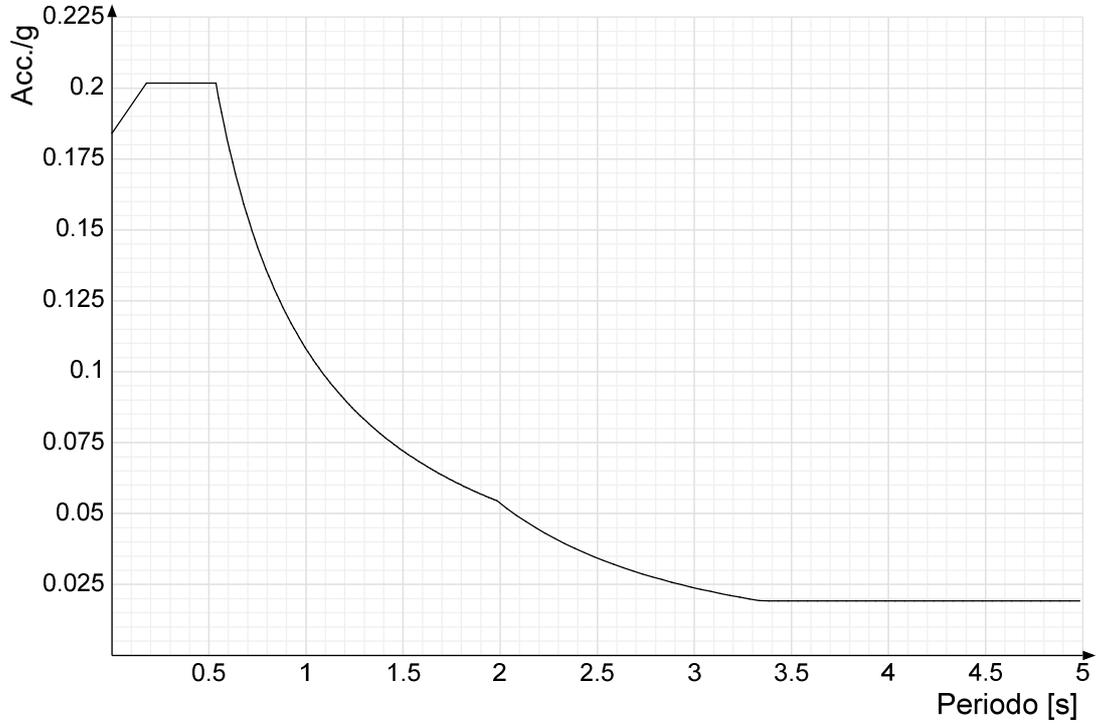
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 (3.2.4)



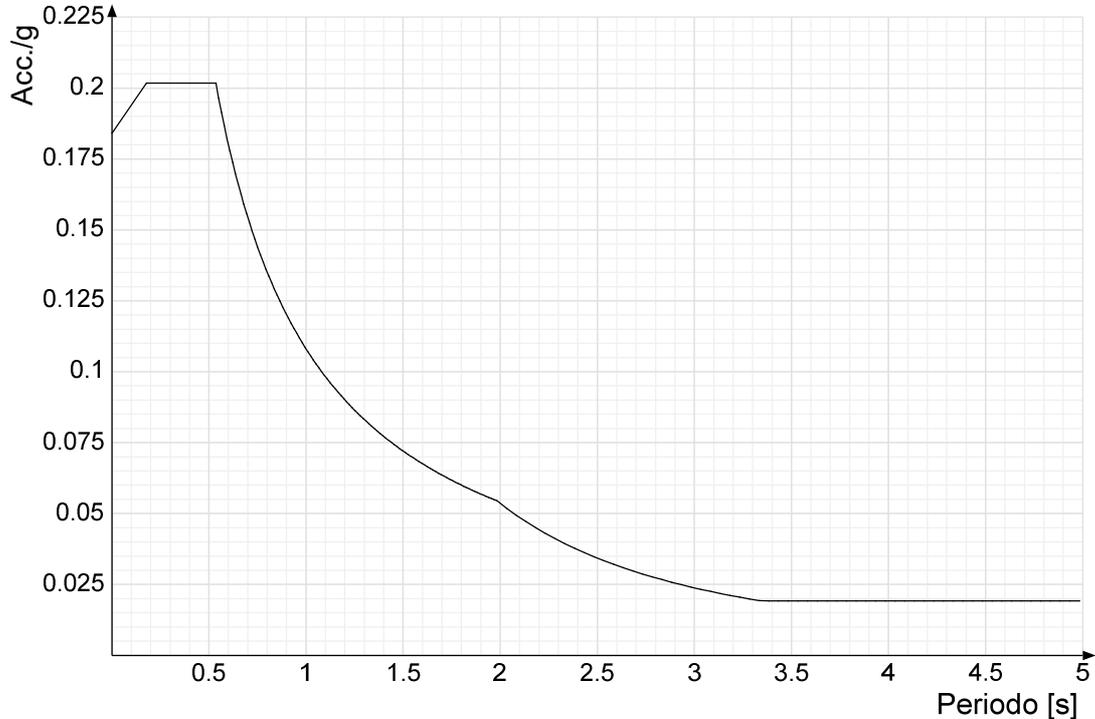
Spettro di risposta di progetto in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.4



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



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



6.1.4 Preferenze di verifica

6.1.4.1 Normativa di verifica in uso

Norma di verifica	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
Cemento armato	Preferenze analisi di verifica in stato limite
Legno	Preferenze di verifica legno NTC08
Acciaio	Preferenze di verifica acciaio EC3
Alluminio	Preferenze di verifica alluminio EC3
Pannelli in gessofibra (N.T.C.)	Preferenze di verifica pannelli gessofibra D.M. 14-01-08
Psi	

6.1.4.2 Normativa di verifica C.A.

Coefficiente di omogeneizzazione	15	
γ_s (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15	
γ_c (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)	1.5	
Limite σ/f_{ck} in combinazione rara	0.6	
Limite σ/f_{ck} in combinazione quasi permanente	0.45	
Limite σ/f_{yk} in combinazione rara	0.8	
Coefficiente di riduzione della τ per cattiva aderenza	0.7	
Dimensione limite fessure w1 §4.1.2.2.4.1	0.02	[cm]
Dimensione limite fessure w2 §4.1.2.2.4.1	0.03	[cm]
Dimensione limite fessure w3 §4.1.2.2.4.1	0.04	[cm]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	No	
Copriferro secondo EC2	Si	

6.1.4.3 Normativa di verifica legno

γ combinazioni fondamentali massiccio	1.5
γ combinazioni fondamentali lamellare	1.45
γ combinazioni eccezionali	1
γ combinazioni esercizio	1
Kmod durata istantaneo, classe 1	1
Kmod durata istantaneo, classe 2	1
Kmod durata istantaneo, classe 3	0.9
Kmod durata breve, classe 1	0.9
Kmod durata breve, classe 2	0.9

Kmod durata breve, classe 3	0.7
Kmod durata media, classe 1	0.8
Kmod durata media, classe 2	0.8
Kmod durata media, classe 3	0.65
Kmod durata lunga, classe 1	0.7
Kmod durata lunga, classe 2	0.7
Kmod durata lunga, classe 3	0.55
Kmod durata permanente, classe 1	0.6
Kmod durata permanente, classe 2	0.6
Kmod durata permanente, classe 3	0.5
Kdef classe 1	0.6
Kdef classe 2	0.8
Kdef classe 3	2
Applica coefficiente riduttivo kcr secondo EN 1995-1-1 [6.1.7] per le travi e le colonne	Si

6.1.5 Preferenze FEM

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	60	[cm]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	60	[cm]
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli	
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento	
Metodo P-Delta	non utilizzato	
Analisi buckling	non utilizzata	
Rapporto spessore flessionale/membranale gusci muratura verticali	0.2	
Spessori membranale e flessionale pareti XLAM da sole tavole verticali	No	
Moltiplicatore rigidità connettori pannelli pareti legno a diaframma	1	
Tolleranza di parallelismo	4.99	[deg]
Tolleranza di unicità punti	10	[cm]
Tolleranza generazione nodi di aste	1	[cm]
Tolleranza di parallelismo in suddivisione aste	4.99	[deg]
Tolleranza generazione nodi di gusci	4	[cm]
Tolleranza eccentricità carichi concentrati	100	[cm]
Considera deformazione a taglio delle piastre	No	
Modello elastico pareti in muratura	Aste	
Concentra masse pareti nei vertici	No	
Segno risultati analisi spettrale	Analisi statica	
Memoria utilizzabile dal solutore	8000000	
Metodo di risoluzione della matrice	Intel MKL PARDISO	
Scrivi commenti nel file di input	No	
Scrivi file di output in formato testo	No	
Solidi colle e corpi ruvidi (default)	Solidi reali	
Moltiplicatore rigidità molla torsionale applicata ad aste di fondazione	1	
Modello trave su suolo alla Winkler nel caso di modellazione lineare	Equilibrio elastico	

6.1.6 Moltiplicatori inerziali

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6.1.7 Preferenze di analisi non lineare FEM

Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.0001
Numero massimo iterazioni	50

6.1.8 Preferenze di analisi carichi superficiali

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

6.1.9 Preferenze del suolo

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

6.1.10 Preferenze progetto muratura

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

6.2 Azioni e carichi

6.2.1 Azione del vento

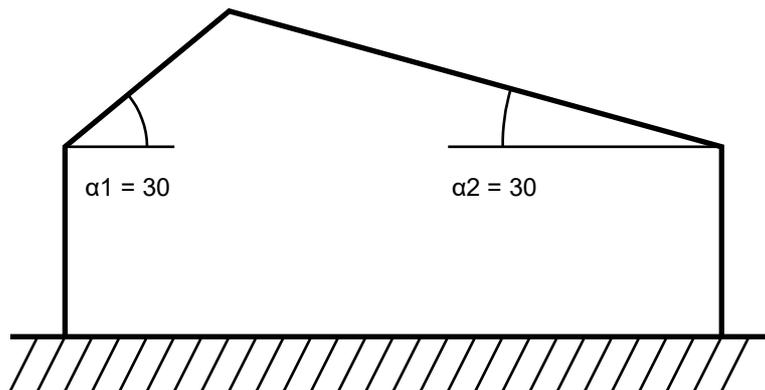
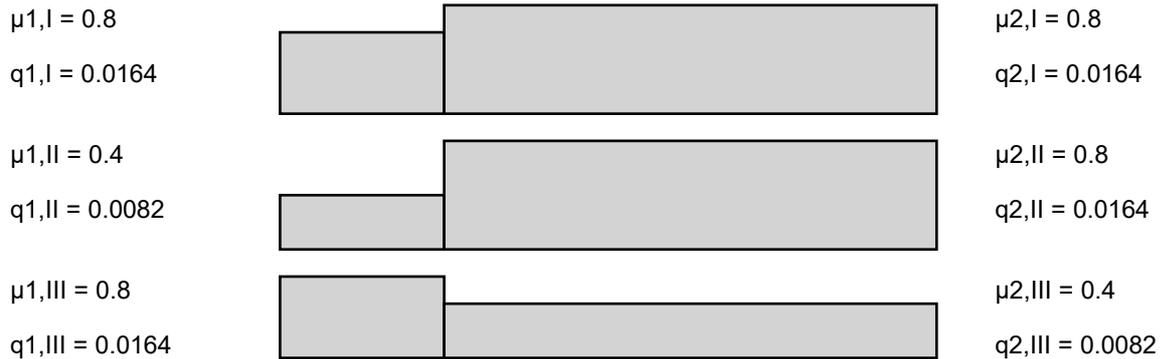
Zona	Zona 1	
Rugosità	A	
Categoria esposizione	V	
Vb	2500	[cm/s]
Ct	1	
qb	0.00391	[daN/cm ²]

6.2.2 Azione della neve

Zona	Zona I mediterranea	
Classe topografica	Normale	
Ce	1	
Ct	1	
qsk	0.0205	[daN/cm ²]

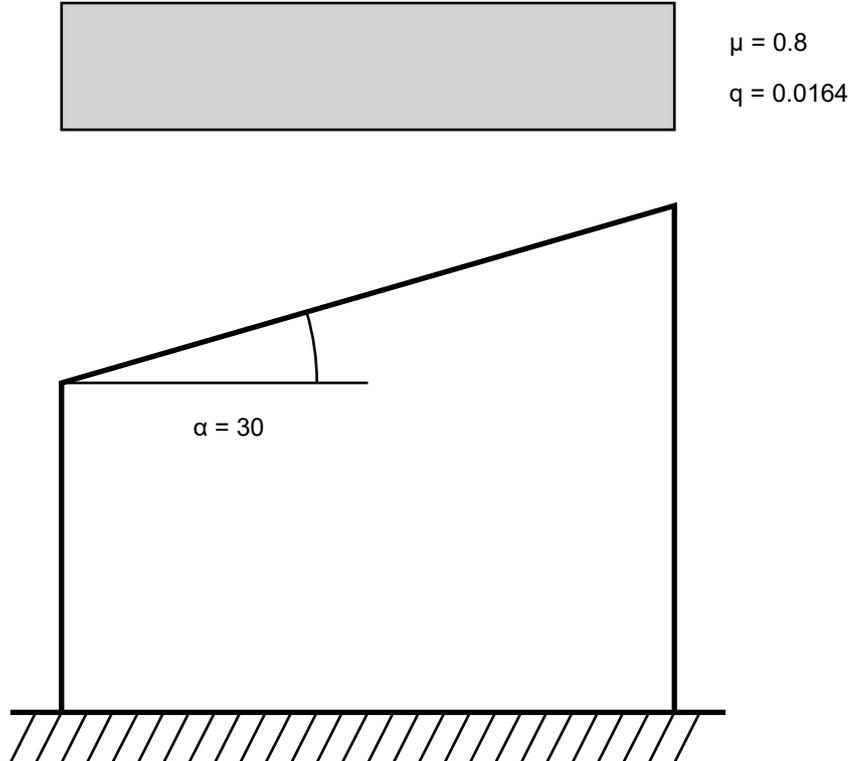
Copertura a due falde § 3.4.5.3 DM14-01-2008

α_1	30	[deg]
α_2	30	[deg]
$\mu_{1,I}$	0.8	
$\mu_{2,I}$	0.8	
$\mu_{1,II}$	0.4	
$\mu_{2,II}$	0.8	
$\mu_{1,III}$	0.8	
$\mu_{2,III}$	0.4	
$q_{1,I}$	0.0164	[daN/cm ²]
$q_{2,I}$	0.0164	[daN/cm ²]
$q_{1,II}$	0.0082	[daN/cm ²]
$q_{2,II}$	0.0164	[daN/cm ²]
$q_{1,III}$	0.0164	[daN/cm ²]
$q_{2,III}$	0.0082	[daN/cm ²]



Copertura ad una falda § 3.4.5.2 DM14-01-2008

α	30	[deg]
μ	0.8	
q	0.0164	[daN/cm ²]



6.2.3 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	
Permanenti portati	Port.	I	Permanente	0	0	0	
Variabile C	Variabile C	I	Media	0.7	0.7	0.6	
Neve	Neve	I	Media	0.5	0.2	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	
Eccentricità Y per sisma X SLV	EY SLV			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLV	EX SLV			0	0	0	
Sisma X SLD	X SLD			0	0	0	
Sisma Y SLD	Y SLD			0	0	0	
Sisma Z SLD	Z SLD			0	0	0	
Eccentricità Y per sisma X SLD	EY SLD			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLD	EX SLD			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 SLD	Tr x SLD			0	0	0	
Terreno sisma Y SLD	Tr y SLD			0	0	0	
Terreno sisma Z SLD	Tr z SLD			0	0	0	
Rig. Ux	R Ux			0	0	0	
Rig. Uy	R Uy			0	0	0	
Rig. Rz	R Rz			0	0	0	

6.2.4 Combinazioni di carico

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

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

Pesi: Pesi strutturali

Port.: Permanenti portati

Variabile C: Variabile C

Neve: Neve

Dt: Delta T

X SLD: Sisma X SLD

Y SLD: Sisma Y SLD

Z SLD: Sisma Z SLD

EY SLD: Eccentricità Y per sisma X SLD

EX SLD: Eccentricità X per sisma Y SLD

Tr x SLD: Terreno sisma X SLD

Tr y SLD: Terreno sisma Y SLD

Tr z SLD: Terreno sisma Z SLD

X SLV: Sisma X SLV

Y SLV: Sisma Y SLV

Z SLV: Sisma Z SLV

EY SLV: Eccentricità Y per sisma X SLV

EX SLV: Eccentricità X per sisma Y SLV

Tr x SLV: Terreno sisma X SLV

Tr y SLV: Terreno sisma Y SLV

Tr z SLV: Terreno sisma Z SLV

R Ux: Rig. Ux

R Uy: Rig. Uy

R Rz: Rig. Rz

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

Famiglia SLU

Il nome compatto della famiglia è SLU.

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

Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	Dt
1	SLE RA 1	1	1	0	0	0
2	SLE RA 2	1	1	0	1	0
3	SLE RA 3	1	1	0.7	1	0
4	SLE RA 4	1	1	1	0	0

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	Dt
5	SLE RA 5	1	1	1	0.5	0

Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

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

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

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

Famiglia SLU eccezionale

Il nome compatto della famiglia è SLU EX.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	Dt
------	------------	------	-------	-------------	------	----

Famiglia SLD

Il nome compatto della famiglia è SLD.

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

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

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

Famiglia SLV

Il nome compatto della famiglia è SLV.

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

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	Dt	X SLV	Y SLV
1	SLV 1	1	1	0.6	0	0	-1	-0.3
2	SLV 2	1	1	0.6	0	0	-1	-0.3
3	SLV 3	1	1	0.6	0	0	-1	0.3
4	SLV 4	1	1	0.6	0	0	-1	0.3
5	SLV 5	1	1	0.6	0	0	-0.3	-1
6	SLV 6	1	1	0.6	0	0	-0.3	-1
7	SLV 7	1	1	0.6	0	0	-0.3	1
8	SLV 8	1	1	0.6	0	0	-0.3	1
9	SLV 9	1	1	0.6	0	0	0.3	-1
10	SLV 10	1	1	0.6	0	0	0.3	-1
11	SLV 11	1	1	0.6	0	0	0.3	1

GIANALBERTO VECCHI

Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
 www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	Neve	Dt	X SLV	Y SLV
12	SLV 12	1	1	0.6	0	0	0.3	1
13	SLV 13	1	1	0.6	0	0	1	-0.3
14	SLV 14	1	1	0.6	0	0	1	-0.3
15	SLV 15	1	1	0.6	0	0	1	0.3
16	SLV 16	1	1	0.6	0	0	1	0.3

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

Famiglia SLV fondazioni

Il nome compatto della famiglia è SLV FO.

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

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

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

Famiglia Calcolo rigidità torsionale/flessionale di piano

Il nome compatto della famiglia è CRTFP.

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

6.2.5 Definizioni di carichi lineari

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

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

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Nome	Valori												
	Condizione	Fx i.	Fx f.	Fy i.	Fy f.	Fz i.	Fz f.	Mx i.	Mx f.	My i.	My f.	Mz i.	Mz f.
	Descrizione												
portico	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	-0.8	-0.8	0	0	0	0	0	0
	Variabile C	0	0	0	0	-1.1	-1.1	0	0	0	0	0	0
	Neve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.6 Definizioni di carichi superficiali

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

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

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

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

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

Nome	Valori		Applicazione
	Condizione	Valore	
	Descrizione		
solaio	Pesi strutturali	0	Verticale
	Permanenti portati	0.2	Verticale
	Variabile C	0.03	Verticale
	Neve	0	Verticale
neve 2 falde	Pesi strutturali	0.02	Verticale
	Permanenti portati	0	Verticale
	Variabile C	0.02	Verticale
	Neve	0.0164	Verticale

6.3 Quote

6.3.1 Livelli

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al livello.

Descrizione: nome assegnato al livello.

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

Spessore: spessore del livello. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	-80	40
L2	Piano 1	235	24
L3	Gronda edificio	440	26
L4	Colmo edificio	485	26

6.3.2 Falde

Descrizione breve: nome sintetico assegnato alla falda.

Descrizione: nome assegnato alla falda.

Sp.: spessore del piano della falda. [cm]

Primo punto: primo punto di definizione del piano dell'estradosso della falda.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Quota: quota. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Secondo punto: secondo punto di definizione del piano dell'estradosso della falda.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Quota: quota. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Terzo punto: terzo punto di definizione del piano dell'estradosso della falda.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Quota: quota. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Sp.	Primo punto			Secondo punto			Terzo punto		
			X	Y	Quota	X	Y	Quota	X	Y	Quota
F1	Falda 1	24	1710	738.1	Colmo edificio	2157.4	738.1	Colmo edificio	2157.4	888.8	Gronda edificio
F2	Falda 2	24	2157.4	574.9	Gronda edificio	2157.4	738.1	Colmo edificio	1710	738.1	Colmo edificio

6.3.3 Tronchi

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al tronco.

Descrizione: nome assegnato al tronco.

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

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

Descrizione breve	Descrizione	Quota 1	Quota 2
T1	Fondazione - Piano 1	Fondazione	Piano 1
T2	Piano 1 - Falda 1	Piano 1	Falda 1
T3	Piano 1 - Falda 2	Piano 1	Falda 2

6.4 Sondaggi del sito

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

Nome attribuito al sondaggio: Sondaggio

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

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

I valori sono espressi in cm

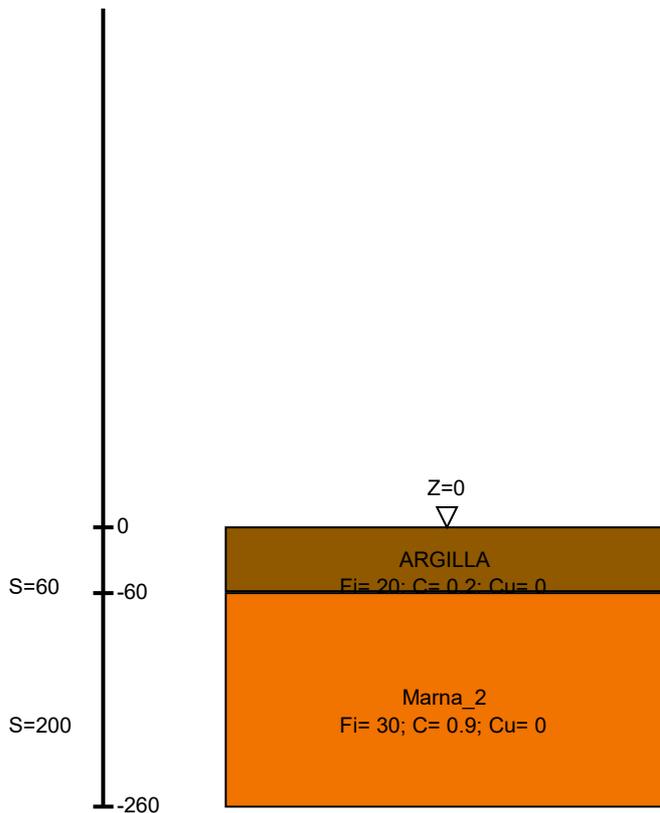
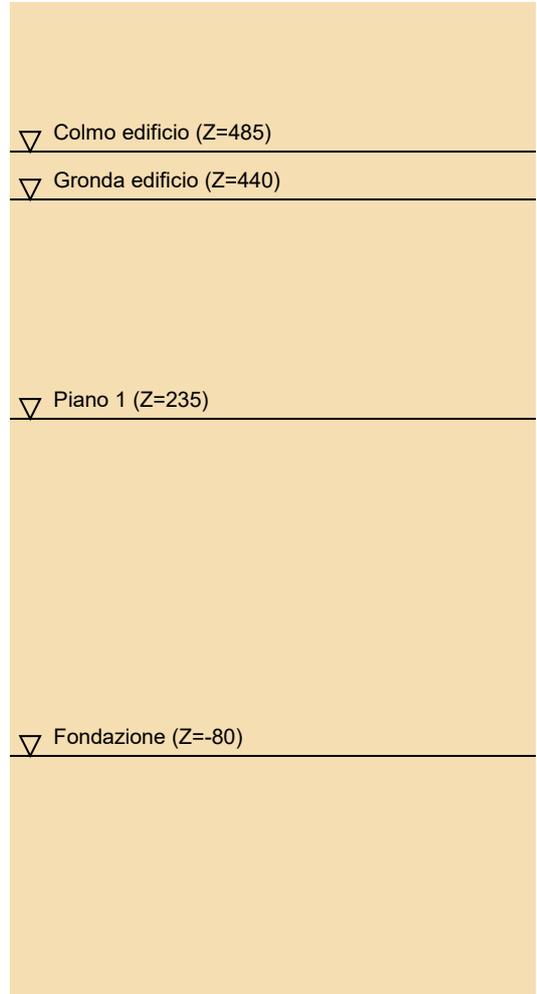


Immagine: Sondaggio



Stratigrafie

Terreno: terreno mediamente uniforme presente nello strato.

Sp.: spessore dello strato. [cm]

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Terreno	Sp.	Kor,i	Kor,s	Kve,i	Kve,s	Eel,s	Eel,i	Eed,s	Eed,i	CC,s	CC,i	CR,s	CR,i	E0,s	E0,i	OCR,s	OCR,i
ARGILLA	60	1.5	1	1	1	500	500	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Marna_2	200	1.5	1	1	1	49000	49000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

6.5 Elementi di input

6.5.1 Fili fissi

6.5.1.1 Fili fissi di piano

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

Punto: punto di inserimento.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

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

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

Tipo: tipo di simbolo.

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

Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.	Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.
	X	Y						X	Y				
L1	2157.4	876.3	0	90	Piano	29	L1	2068.9	1468.2	0	0	Croce	26
L1	2126.4	1196.6	0	90	Piano	27	L1	2058.9	1223.6	0	360	Croce	20
L1	2058.9	1283.6	0	360	Croce	21	L1	2058.9	1343.6	0	360	Croce	22
L1	2058.9	1403.6	0	360	Croce	23	L1	2059	981.9	0	360	Croce	16
L1	2059	1041.9	0	360	Croce	17	L1	2059	1101.9	0	360	Croce	18
L1	2059	1161.9	0	360	Croce	19	L1	1734.9	1283.7	0	360	Croce	12
L1	1734.9	1343.7	0	360	Croce	13	L1	2068.9	1184.1	0	270	Croce	25
L1	1734.9	1403.7	0	360	Croce	14	L1	1735	1041.9	0	360	Croce	8
L1	1735	1101.9	0	360	Croce	9	L1	1735	1161.9	0	360	Croce	10
L1	1734.9	1223.7	0	360	Croce	11	L1	1724.9	1468.2	0	0	Croce	4
L1	1735	587.4	0	270	Piano	5	L1	1735	921.9	0	360	Croce	6
L1	1735	981.9	0	360	Croce	7	L1	1710	1196.6	0	90	Piano	1
L1	1722.5	738.1	0	180	Piano	2	L1	1722.5	888.8	0	180	Piano	3
L1	2157.4	587.4	0	270	Piano	28	L1	2059	921.9	0	360	Croce	15
L1	2068.9	888.8	0	270	Croce	24							

6.5.2 Travi C.A.

6.5.2.1 Travi C.A. di piano

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

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

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

Punto i.: punto di inserimento iniziale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Punto f.: punto di inserimento finale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

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

Mat.: riferimento ad una definizione di materiale calcestruzzo.

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

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

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

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

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

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

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

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z.	C.i.	C.f.	P.lin.
			X	Y	X	Y									
R 30x24_1	CA	L2	2126.4	1194.1	1710	1194.1	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.8

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.
			X	Y	X	Y									
R 30x24_1	CA	L2	1710	876.3	2157.4	876.3	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.8
R 30x24_1	CA	L2	1725	861.3	1725	574.9	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.8
R 30x24_1	CA	L2	1740	589.9	2157.4	589.9	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.8
R 30x24_1	CA	L2	1725	1179.1	1725	891.3	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.8

6.5.2.2 Travi C.A. di falda

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

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

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

Punto i.: punto di inserimento iniziale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Punto f.: punto di inserimento finale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

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

Mat.: riferimento ad una definizione di materiale calcestruzzo.

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

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

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

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

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

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

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

Sezione	P.i.	Fal.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.
			X	Y	X	Y									
R 25x24	CA	F1	1722.5	876.3	1722.5	738.1	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.5
R 25x24	CA	F1	1723	876.3	2157.4	876.3	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.5
R 25x24	CA	F2	1735	587.4	2157.4	587.4	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.5
R 25x24	CA	F2	1722.5	738.1	1722.5	574.9	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.5

6.5.3 Travi di fondazione

6.5.3.1 Fondazioni di travi

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

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

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

K verticale: coefficiente di sottofondo verticale del letto di molle. [daN/cm²]

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

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

Magrone: presenza e caratteristiche dell'eventuale magrone.

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

Descrizione breve	Stratigrafia	Angolo pendio	K verticale	Limite compressione	Limite trazione	Magrone	Terreno riporto
FT1	Piu' vicino in sito : 0	0	Default (3)	Default (10)	Default (0.001)	No	Si; Default (Sabbie Limose); Default (80); 0
FT2	Piu' vicino in sito : 0	0	Default (3)	Default (10)	Default (0.001)	No	Si; Default (Sabbie Limose); Default (40); 0

6.5.3.2 Travi di fondazione C.A. di piano

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

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

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

Punto i.: punto di inserimento iniziale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Punto f.: punto di inserimento finale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

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

Mat.: riferimento ad una definizione di materiale calcestruzzo.

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

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

Sovr.: aliquota di sovreresistenza da assicurare in verifica.

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

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

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

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

Fond.: riferimento alla fondazione sottostante l'elemento.

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Fond.
			X	Y	X	Y										
TR (20+20+30)x80_1	CA	L1	1740	589.9	2126.4	589.9	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	10	FT1
TR (20+20+30)x80_1	CA	L1	2126.4	1194.1	1690	1194.1	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	10	FT1
R 60x40_1	CA	L1	1720	1438.2	1720	1228.1	-40	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	6	FT2
TR (20+20+30)x80_1	CA	L1	1725	1159.1	1725	554.9	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	10	FT1
R 60x40_1	DA	L1	2126.4	1228.1	2126.4	1438.2	-40	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	6	FT2
R 60x40_1	DA	L1	2126.4	624.9	2126.4	836.3	-40	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	6	FT2
R 60x40_1	DA	L1	2126.4	916.3	2126.4	1158.1	-40	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	6	FT2
R 60x40_1	CA	L1	1690	1468.2	2126.4	1468.2	-40	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	6	FT2
TR (20+20+40)x80	CA	L1	2126.4	876.3	1710	876.3	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	12	FT1

6.5.4 Travi in legno

6.5.4.1 Travi in legno di piano

Sezione: riferimento ad una definizione di sezione in legno

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

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

Punto i.: punto di inserimento iniziale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Punto f.: punto di inserimento finale.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

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

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

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

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

Sovr.: aliquota di sovreresistenza da assicurare in verifica.

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

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

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

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

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.
			X	Y	X	Y									
R 12x16	C	L2	1735	981.9	2059	981.9	0	Conifere e pioppo C24 S.L.	portico; G		0	No	Svincolo: M3	Svincolo: M3	0.08
R 25x25	C	L2	2068.9	1184.1	2068.9	888.8	0	Conifere e pioppo C24 S.L.	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M3	Svincolo: M3	0.26
R 12x16	C	L2	1735	1101.9	2059	1101.9	0	Conifere e pioppo C24 S.L.	portico; G		0	No	Svincolo: M3	Svincolo: M3	0.08
R 12x16	C	L2	1735	921.9	2059	921.9	0	Conifere e pioppo C24 S.L.	portico; G		0	No	Svincolo: M3	Svincolo: M3	0.08
R 12x16	C	L2	1734.9	1343.7	2058.9	1343.6	0	Conifere e pioppo C24 S.L.	portico; G		0	No	Svincolo: M3	Svincolo: M3	0.08

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.
			X	Y	X	Y									
R 25x25	C	L2	2068.9	1458.2	2068.9	1209.1	0	Conifere e pioppo C24 S.L.	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M3	Svincolo: M3	0.26
R 25x25	C	L2	1724.9	1458.2	1724.9	1209.1	0	Conifere e pioppo C24 S.L.	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M3	Svincolo: M3	0.26
R 12x16	C	L2	1735	1161.9	2059	1161.9	0	Conifere e pioppo C24 S.L.	portico; G		0	No	Svincolo: M3	Svincolo: M3	0.08
R 12x16	C	L2	1734.9	1223.7	2058.9	1223.6	0	Conifere e pioppo C24 S.L.	portico; G		0	No	Svincolo: M3	Svincolo: M3	0.08
R 12x16	C	L2	1734.9	1283.7	2058.9	1283.6	0	Conifere e pioppo C24 S.L.	portico; G		0	No	Svincolo: M3	Svincolo: M3	0.08
R 12x16	C	L2	1734.9	1463.7	2058.9	1463.6	0	Conifere e pioppo C24 S.L.	portico; G		0	No	Svincolo: M3	Svincolo: M3	0.08
R 12x16	C	L2	1734.9	1403.7	2058.9	1403.6	0	Conifere e pioppo C24 S.L.	portico; G		0	No	Svincolo: M3	Svincolo: M3	0.08
R 12x16	C	L2	1735	1041.9	2059	1041.9	0	Conifere e pioppo C24 S.L.	portico; G		0	No	Svincolo: M3	Svincolo: M3	0.08

6.5.5 Pilastri C.A.

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

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

P.i.: posizione del punto di inserimento rispetto alla geometria della sezione. SS=Sinistra-sotto, SC=Sinistra-centro, SA=Sinistra-alto, CS=Centro-sotto, CC=Centro-centro, CA=Centro-alto, DS=Destra-sotto, DC=Destra-centro, DA=Destra-alto

Punto: posizione del punto di inserimento rispetto alla geometria della sezione.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

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

Mat.: riferimento ad una definizione di calcestruzzo.

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

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

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

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

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

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

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

Corr.: lista di elementi correlati all'elemento generati durante la modellazione.

Tr.	Sezione	P.I.	Punto		Ang.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Corr.
			X	Y										
T1	R 25x25	CC	1724.9	1468.2	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.56	22
T1	R 25x25	CC	2068.9	1468.2	0	C25/30	Nessuno; G		0	No	No	No	1.56	21

6.5.6 Pareti in muratura

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

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

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

Punto i.: punto iniziale in pianta.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Punto f.: punto finale in pianta.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Materiale: riferimento ad una definizione di materiale muratura.

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

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

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

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

P.sup.: peso per unità di superficie. [daN/cm²]

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

Tr.	Sp.	P.i.	Punto i.		Punto f.		Materiale	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	P.sup.	Aperture
			X	Y	X	Y							

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Tr.	Sp.	P.i.	Punto i.		Punto f.		Materiale	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	P.sup.	Aperture
			X	Y	X	Y							
T1	30	Centro	2126.4	1194.1	1710	1194.1	(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)			0	No	0.036	
T1	30	Centro	2157.4	876.3	1710	876.3	(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)			0	No	0.036	
T1	30	Centro	1740	589.9	2157.4	589.9	(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)			0	No	0.036	
T1	30	Centro	1725	861.3	1725	574.9	(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)			0	No	0.036	
T1	30	Centro	1725	1179.1	1725	891.3	(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)			0	No	0.036	
T3	25	Centro	1735	587.4	2157.4	587.4	(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)			0	No	0.03	
T3	25	Centro	1722.5	738.1	1722.5	574.9	(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)			0	No	0.03	
T2	25	Centro	2157.4	876.3	1710	876.3	(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)			0	No	0.03	
T2	25	Centro	1722.5	863.8	1722.5	738.1	(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)			0	No	0.03	

6.5.7 Carichi superficiali

6.5.7.1 Carichi superficiali di piano

Carico: riferimento alla definizione di un carico di superficie.

Solaio: caratteristiche dell'eventuale solaio in latero-cemento.

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

Punti: punti di definizione in pianta.

Indice: indice del punto corrente nell'insieme dei punti di definizione dell'elemento.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

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

Angolo: direzione delle nervature che trasmettono il carico. Angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

Comp.: descrizione sintetica del comportamento del carico superficiale o, nel caso di comportamento membranale, riferimento alla descrizione analitica della membrana.

Fori: riferimenti a tutti gli elementi che forano il carico superficiale.

Carico	Solaio	Liv.	Punti		Estr.	Angolo	Comp.	Fori
			Indice	X				
solaio	C.A.; Ner 10x(20+4)/50; C25/30; XCl; 500	L2	1	2157.4	604.9	0	90	Rigido
			2	2157.4	861.3			
			3	1740	861.3			
			4	1740	604.9			

6.5.7.2 Carichi superficiali di falda

Carico: riferimento alla definizione di un carico di superficie.

Solaio: caratteristiche dell'eventuale solaio in latero-cemento.

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

Punti: punti di definizione in pianta.

Indice: indice del punto corrente nell'insieme dei punti di definizione dell'elemento.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

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

Angolo: direzione delle nervature che trasmettono il carico. Angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

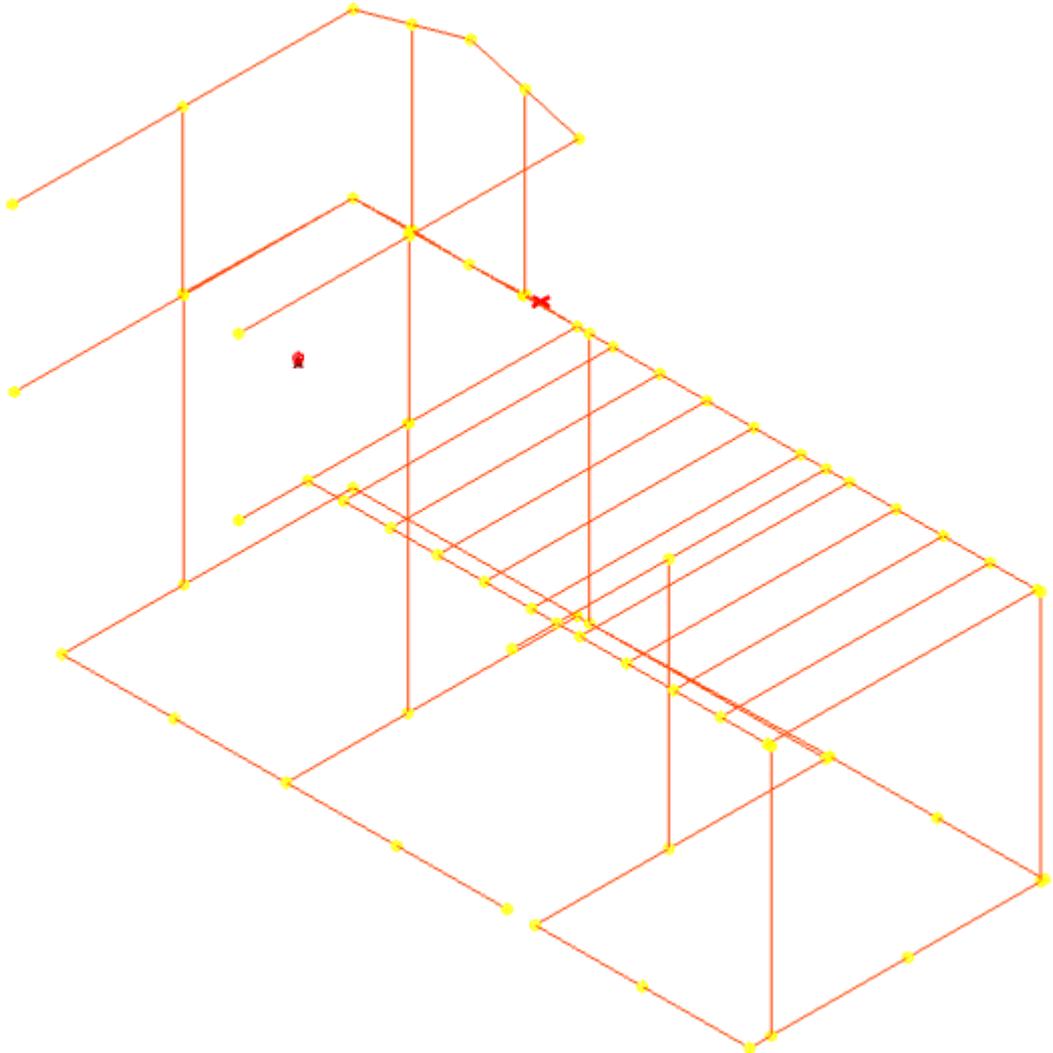
Comp.: descrizione sintetica del comportamento del carico superficiale o, nel caso di comportamento membranale, riferimento alla descrizione analitica della membrana.

Fori: riferimenti a tutti gli elementi che forano il carico superficiale.

Carico	Solaio	Falda	Punti		Estr.	Angolo	Comp.	Fori
			Indice	X				
neve 2 falde	Legno; Travi 10x14/65; lamellare; 1; 500; 400	F1	1	2157.4	738.1	0	90	Nessuno
			2	2157.4	888.8			
			3	1710	888.8			
			4	1710	738.1			
neve 2 falde	Legno; Travi 10x14/65; lamellare; 1; 500; 400	F2	1	1710	574.9	0	90	Nessuno
			2	2157.4	574.9			
			3	2157.4	738.1			
			4	1710	738.1			

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

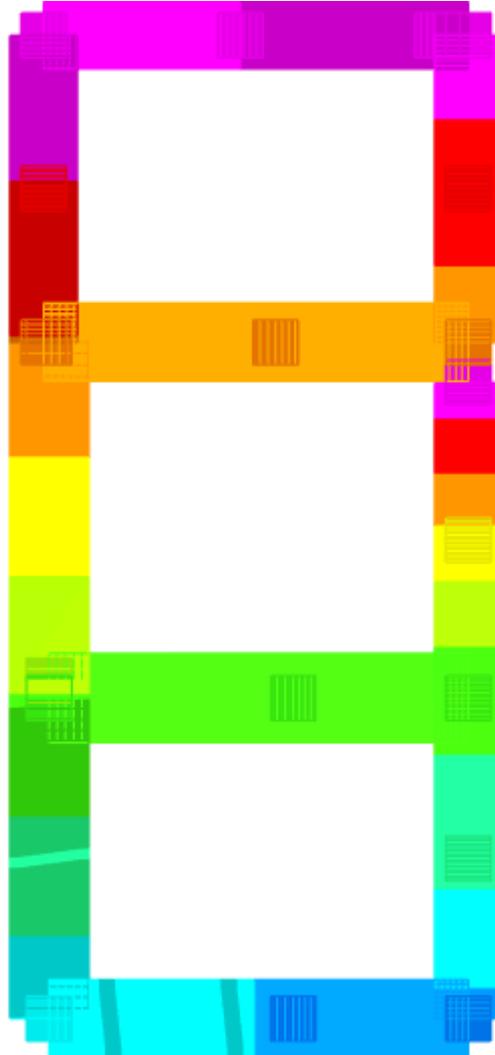
Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Modello

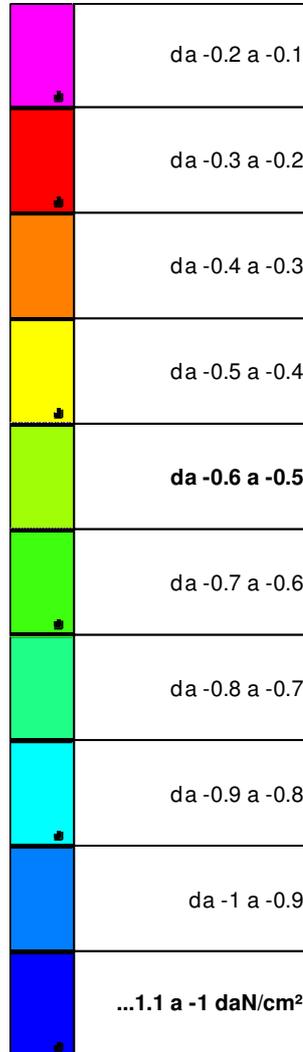
GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Pressioni terreno in SLE rara 5

7 Risultati numerici

7.1 Spostamenti nodali estremi

Nodo: nodo interessato dallo spostamento.

Ind.: indice del nodo.

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

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

Spostamento: spostamento traslazionale del nodo.

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

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

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

Rotazione: spostamento rotazionale del nodo.

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

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

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

Spostamenti nodali con componente Ux minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
64	SLV FO 3	-0.24033	-0.08768	-0.0766	0.0132	-0.0594	0.0262
63	SLV FO 3	-0.24024	-0.088	-0.02943	0.0194	-0.0603	0.0262
62	SLV FO 3	-0.23829	-0.08768	-0.0777	0.0132	-0.0594	0.0262
61	SLV FO 3	-0.23822	-0.088	-0.03098	0.0194	-0.0603	0.0262
73	SLV FO 2	-0.22356	-0.2214	-0.32653	0.0215	-0.0213	-0.0021

Spostamenti nodali con componente Ux massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
64	MVBR 2	0.58627	-0.06072	0.03965	0.0159	0.1506	-0.1422
63	MVBR 2	0.58588	-0.07728	-0.00269	0.0193	0.1542	-0.1419
62	MVBR 2	0.57495	-0.06072	0.03838	0.0159	0.1506	-0.1422
61	MVBR 2	0.57463	-0.07728	-0.00422	0.0193	0.1542	-0.1419
60	MVBR 2	0.41843	-0.06075	0.03818	0.0013	0.1148	-0.146

Spostamenti nodali con componente Uy minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
67	SLV FO 6	-0.06037	-0.31689	-0.33835	0.0267	-0.0057	-0.0074
70	SLV FO 6	-0.0624	-0.31542	-0.2073	0.0267	-0.0058	-0.0071
66	SLV FO 6	-0.06037	-0.2902	-0.35003	0.0267	-0.0058	-0.0069
69	SLV FO 6	-0.0624	-0.28966	-0.21665	0.0267	-0.0058	-0.0066
73	SLV FO 6	-0.06358	-0.28782	-0.29296	0.0267	-0.0058	-0.0041

Spostamenti nodali con componente Uy massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
67	MVBR 4	0.0551	0.4217	-0.05466	0.0068	0.0005	0.0694
70	MVBR 4	-0.0538	0.39159	-0.00955	0.0068	-0.0011	0.0646
73	MVBR 5	-0.09301	0.32012	-0.02621	-0.0137	-0.0142	-0.0195
72	MVBR 5	-0.06366	0.31522	-0.04252	-0.0137	-0.0147	-0.022
71	MVBR 5	-0.1127	0.31519	-0.0085	-0.0137	-0.0142	-0.0201

Spostamenti nodali con componente Uz minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
43	SLU 20	0.03233	-0.14356	-0.60284	0.0379	0.0065	0
41	SLU 20	0.03234	-0.14357	-0.58387	-0.0655	0.0065	0
45	SLU 20	0.03231	-0.14355	-0.50373	0.1381	0.0065	0
67	SLU 20	0.05659	-0.2382	-0.46476	0.026	0.0068	0
39	SLU 20	0.03236	-0.14359	-0.45932	-0.1418	0.0065	0

Spostamenti nodali con componente Uz massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
67	MVBR 6	-0.16125	0.22456	0.1292	0.0035	-0.0242	0.0677
70	MVBR 6	-0.15299	0.0952	0.11594	0.0032	-0.0206	0.0485
27	MVBR 3	-0.01548	0.08169	0.07509	-0.0095	-0.0038	0.002
65	X SLV	0.21051	0.01199	0.07134	-0.0011	0.0218	0.0007
71	X SLV	0.21751	0.01239	0.07006	-0.0011	0.0218	0.0007

7.2 Reazioni nodali estreme

Nodo: Nodo sollecitato dalla reazione vincolare.

Ind.: indice del nodo.

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

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

Reazione a traslazione: reazione vincolare traslazionale del nodo.

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

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

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

Reazione a rotazione: reazione vincolare rotazionale del nodo.

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

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

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

Reazioni Fx minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
3	SLV FO 15	-2841	-493	10029	354919	-272930	58915
4	SLV FO 15	-2612	-316	10851	-3436	115693	10748
5	SLV FO 15	-1972	-94	9849	152933	205300	29795
13	SLV FO 10	-1848	2843	3800	-192508	-72798	10510
7	SLV FO 14	-1499	920	8581	-336728	-224083	-33923

Reazioni Fx massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
3	SLV FO 2	2842	477	18117	706038	-411427	-59082
4	SLV FO 2	2616	313	11453	-5251	212593	-10638
5	SLV FO 2	1975	95	6870	96453	159279	-29839
13	SLV FO 7	1877	-2862	10448	-347933	-190757	-10575
7	SLV FO 3	1483	-939	15051	-609735	-322048	33124

Reazioni Fy minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
13	SLV FO 8	1702	-2880	10447	-347926	-190749	-13234
7	SLV FO 8	641	-2524	12101	-472619	-277126	-35780
3	SLV FO 8	-614	-2329	12871	504699	-298902	-30756
10	SLV FO 8	401	-1557	6492	448105	565	-25299
8	SLV FO 11	-67	-850	8664	-3275	112258	28673

Reazioni Fy massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
13	SLV FO 9	-1672	2861	3801	-192515	-72806	13169
7	SLV FO 9	-657	2506	11530	-473845	-269005	34981
3	SLV FO 9	615	2313	15275	556259	-385455	30590
10	SLV FO 9	-407	1546	4670	303899	-1427	25584
8	SLV FO 6	53	844	9244	-9707	148917	-28464

Reazioni Fz minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
13	X SLV	-719	190	-3464	116622	43237	-15400

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
7	X SLV	-1285	180	-3147	136571	47722	-44369
3	X SLV	-2129	173	-3071	-139948	46918	54942
10	X SLV	-554	103	-2043	-143847	-4104	29626
4	Y SLV	-1194	-611	-1762	1878	-25518	21384

Reazioni Fz massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
3	SLU 20	0	-13	20110	754871	-491834	-116
7	SLU 20	-10	-15	16733	-670698	-388406	-593
4	SLU 20	1	-2	16184	-6393	234704	97
9	SLU 20	-10	0	13303	-28800	214670	27
8	SLU 20	-9	-5	12916	-9552	184339	170

7.3 Pressioni massime sul terreno

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

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

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

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

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

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

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

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

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

Compressione estrema massima -1.29032 al nodo di indice 5, di coordinate x = 2096, y = 590, z = -100, nel contesto SLU 20.

Spostamento estremo minimo -0.43011 al nodo di indice 5, di coordinate x = 2096, y = 590, z = -100, nel contesto SLU 20.

Spostamento estremo massimo -0.00251 al nodo di indice 18, di coordinate x = 2096, y = 1331, z = -100, nel contesto SLV fondazioni 1.

Nodo Ind.	Cont.	Pressione minima		Pressione massima		
		uz	Valore	Cont.	uz	Valore
3	SLU 20	-0.39755	-1.19266	SLV FO 15	-0.19003	-0.57008
4	SLU 20	-0.41665	-1.24995	SLU 1	-0.18142	-0.54425
5	SLU 20	-0.43011	-1.29032	SLU 1	-0.17241	-0.51722
6	SLU 20	-0.35733	-1.07199	SLU 1	-0.14536	-0.43607
7	SLU 20	-0.2727	-0.81811	SLV FO 15	-0.12191	-0.36573
8	SLU 20	-0.2913	-0.87389	SLU 1	-0.13447	-0.40341
9	SLU 20	-0.30436	-0.91308	SLV FO 3	-0.12467	-0.37402
10	SLU 20	-0.26585	-0.79754	SLV FO 15	-0.11803	-0.3541
11	SLU 20	-0.19597	-0.5879	SLV FO 2	-0.07388	-0.22164
12	SLV FO 15	-0.06991	-0.20972	SLV FO 2	-0.01386	-0.04158
13	SLV FO 3	-0.17615	-0.52845	SLV FO 14	-0.0221	-0.06663
14	SLV FO 3	-0.17433	-0.52299	SLV FO 14	-0.02431	-0.07293
15	SLU 20	-0.15196	-0.45587	SLV FO 5	-0.06789	-0.20366
16	SLV FO 16	-0.20734	-0.62202	SLV FO 1	-0.02051	-0.06154
17	SLV FO 3	-0.12598	-0.37793	SLV FO 14	-0.00603	-0.01808
18	SLV FO 16	-0.14935	-0.44804	SLV FO 1	-0.00251	-0.00753
19	SLV FO 16	-0.07505	-0.22516	SLV FO 1	-0.01959	-0.05878
20	SLV FO 3	-0.07598	-0.22795	SLV FO 14	-0.01586	-0.04758
22	SLU 19	-0.06378	-0.19134	SLV FO 10	-0.03262	-0.09785
23	SLV FO 16	-0.08024	-0.24072	SLV FO 1	-0.01504	-0.04512

7.4 Spostamenti di interpiano estremi

Nodo inferiore: nodo inferiore.

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

Pos.: coordinate del nodo.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Z: coordinata Z. [cm]

Nodo superiore: nodo superiore.

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

Pos.: coordinate del nodo.

Z: coordinata Z. [cm]

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



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.

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

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

limite SLD = 0,003

I.	Nodo inferiore			Nodo superiore		Spost. rel.	Comb.	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.
	Pos.			I.	Pos.			X	Y	X	Y	
	X	Y	Z									
19	2068.9	1468.2	-100	63	223	0.000568	SLD 1	0	0	-0.137	-0.122	si
21	1724.9	1468.2	-100	64	223	0.000558	SLD 1	0	0	-0.137	-0.117	si
34	1939.9	876.3	223	69	431.2	0.00049	SLD 1	-0.099	-0.12	-0.16	-0.202	si
24	1939.9	587.4	223	66	431	0.00049	SLD 1	-0.101	-0.12	-0.162	-0.202	si
4	1941.2	589.9	-100	26	223	0.000485	SLD 1	-0.001	0	-0.101	-0.12	si
19	2068.9	1468.2	-100	63	223	0.000569	SLD 2	0	0	-0.137	-0.123	si
21	1724.9	1468.2	-100	64	223	0.000557	SLD 2	0	0	-0.137	-0.117	si
34	1939.9	876.3	223	69	431.2	0.000491	SLD 2	-0.099	-0.121	-0.16	-0.202	si
24	1939.9	587.4	223	66	431	0.00049	SLD 2	-0.102	-0.121	-0.163	-0.202	si
4	1941.2	589.9	-100	26	223	0.000487	SLD 2	-0.001	0	-0.102	-0.121	si
19	2068.9	1468.2	-100	63	223	0.000649	SLD 3	0	0	-0.189	-0.091	si
21	1724.9	1468.2	-100	64	223	0.000648	SLD 3	0	0	-0.189	-0.091	si
15	1925.7	1194.1	-100	50	223	0.00041	SLD 3	0	0	-0.096	-0.091	si
4	1941.2	589.9	-100	26	223	0.000408	SLD 3	0	0	-0.096	-0.091	si
8	1941.2	876.3	-100	35	223	0.000403	SLD 3	0	0	-0.093	-0.091	si
19	2068.9	1468.2	-100	63	223	0.000648	SLD 4	0	0	-0.188	-0.092	si
21	1724.9	1468.2	-100	64	223	0.000647	SLD 4	0	0	-0.188	-0.091	si
4	1941.2	589.9	-100	26	223	0.000411	SLD 4	0	0	-0.097	-0.091	si
15	1925.7	1194.1	-100	50	223	0.00041	SLD 4	0	0	-0.096	-0.092	si
8	1941.2	876.3	-100	35	223	0.000404	SLD 4	0	0	-0.093	-0.091	si
24	1939.9	587.4	223	66	431	0.000518	SLD 5	-0.027	-0.149	-0.042	-0.255	si
34	1939.9	876.3	223	69	431.2	0.000517	SLD 5	-0.028	-0.149	-0.044	-0.255	si
19	2068.9	1468.2	-100	63	223	0.000485	SLD 5	0	0	0.041	-0.151	si
31	1722.5	807.2	223	72	451.8	0.00047	SLD 5	-0.027	-0.143	-0.044	-0.249	si
28	1722.5	662.8	223	71	451.8	0.00047	SLD 5	-0.027	-0.143	-0.043	-0.249	si
24	1939.9	587.4	223	66	431	0.000518	SLD 6	-0.028	-0.149	-0.043	-0.256	si
34	1939.9	876.3	223	69	431.2	0.000517	SLD 6	-0.027	-0.149	-0.044	-0.256	si
19	2068.9	1468.2	-100	63	223	0.000488	SLD 6	0	0	0.042	-0.152	si
4	1941.2	589.9	-100	26	223	0.00047	SLD 6	0	0	-0.028	-0.15	si
31	1722.5	807.2	223	72	451.8	0.00047	SLD 6	-0.027	-0.143	-0.044	-0.249	si
21	1724.9	1468.2	-100	64	223	0.000438	SLD 7	0	0	-0.13	-0.056	si
19	2068.9	1468.2	-100	63	223	0.000429	SLD 7	0	0	-0.13	-0.049	si
15	1925.7	1194.1	-100	50	223	0.000186	SLD 7	0	0	-0.029	-0.053	si
10	1725	892	-100	38	223	0.000177	SLD 7	0	0	-0.009	-0.056	si
28	1722.5	662.8	223	71	451.8	0.000166	SLD 7	-0.011	-0.056	-0.016	-0.094	si
21	1724.9	1468.2	-100	64	223	0.000436	SLD 8	0	0	-0.129	-0.056	si
19	2068.9	1468.2	-100	63	223	0.000428	SLD 8	0	0	-0.129	-0.049	si
15	1925.7	1194.1	-100	50	223	0.000186	SLD 8	0	0	-0.029	-0.053	si
10	1725	892	-100	38	223	0.000177	SLD 8	0	0	-0.009	-0.056	si
28	1722.5	662.8	223	71	451.8	0.000167	SLD 8	-0.011	-0.056	-0.017	-0.094	si
19	2068.9	1468.2	-100	63	223	0.000632	SLD 9	0	0	0.143	-0.146	si
21	1724.9	1468.2	-100	64	223	0.000618	SLD 9	0	0	0.143	-0.139	si
24	1939.9	587.4	223	66	431	0.000517	SLD 9	0.041	-0.144	0.069	-0.248	si
34	1939.9	876.3	223	69	431.2	0.000511	SLD 9	0.039	-0.144	0.065	-0.247	si
15	1925.7	1194.1	-100	50	223	0.000476	SLD 9	0	0	0.058	-0.142	si
19	2068.9	1468.2	-100	63	223	0.000635	SLD 10	0	0	0.144	-0.146	si
21	1724.9	1468.2	-100	64	223	0.000619	SLD 10	0	0	0.144	-0.139	si
24	1939.9	587.4	223	66	431	0.000517	SLD 10	0.04	-0.145	0.068	-0.248	si
34	1939.9	876.3	223	69	431.2	0.000511	SLD 10	0.039	-0.145	0.065	-0.248	si
15	1925.7	1194.1	-100	50	223	0.000477	SLD 10	0	0	0.059	-0.143	si
10	1725	892	-100	38	223	0.000242	SLD 11	0	0	0.057	-0.052	si
31	1722.5	807.2	223	72	451.8	0.000241	SLD 11	0.057	-0.053	0.1	-0.088	si
28	1722.5	662.8	223	71	451.8	0.000238	SLD 11	0.057	-0.053	0.099	-0.087	si
4	1941.2	589.9	-100	26	223	0.000228	SLD 11	0	0	0.058	-0.046	si
8	1941.2	876.3	-100	35	223	0.000227	SLD 11	0	0	0.057	-0.046	si
10	1725	892	-100	38	223	0.000242	SLD 12	0	0	0.058	-0.052	si
31	1722.5	807.2	223	72	451.8	0.000241	SLD 12	0.057	-0.053	0.099	-0.088	si
28	1722.5	662.8	223	71	451.8	0.000238	SLD 12	0.057	-0.053	0.098	-0.088	si
8	1941.2	876.3	-100	35	223	0.000229	SLD 12	0	0	0.057	-0.046	si
4	1941.2	589.9	-100	26	223	0.000227	SLD 12	0	0	0.057	-0.046	si
21	1724.9	1468.2	-100	64	223	0.000704	SLD 13	0	0	0.202	-0.104	si

Nodo inferiore			Nodo superiore		Spot. rel.	Comb.	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.	
I.	Pos.		I.	Pos.			N.b.	X	Y	X		Y
	X	Y	Z	Z								
19	2068.9	1468.2	-100	63	223	0.000703	SLD 13	0	0	0.202	-0.103	si
24	1939.9	587.4	223	66	431	0.000521	SLD 13	0.127	-0.104	0.208	-0.175	si
34	1939.9	876.3	223	69	431.2	0.000516	SLD 13	0.123	-0.104	0.204	-0.175	si
28	1722.5	662.8	223	71	451.8	0.000514	SLD 13	0.126	-0.105	0.215	-0.181	si
21	1724.9	1468.2	-100	64	223	0.000705	SLD 14	0	0	0.203	-0.104	si
19	2068.9	1468.2	-100	63	223	0.000705	SLD 14	0	0	0.203	-0.104	si
24	1939.9	587.4	223	66	431	0.000521	SLD 14	0.126	-0.105	0.207	-0.176	si
34	1939.9	876.3	223	69	431.2	0.000516	SLD 14	0.123	-0.105	0.204	-0.176	si
28	1722.5	662.8	223	71	451.8	0.000514	SLD 14	0.125	-0.105	0.215	-0.181	si
21	1724.9	1468.2	-100	64	223	0.000526	SLD 15	0	0	0.151	-0.078	si
19	2068.9	1468.2	-100	63	223	0.000518	SLD 15	0	0	0.151	-0.072	si
31	1722.5	807.2	223	72	451.8	0.000473	SLD 15	0.129	-0.079	0.222	-0.134	si
28	1722.5	662.8	223	71	451.8	0.000473	SLD 15	0.131	-0.079	0.223	-0.134	si
4	1941.2	589.9	-100	26	223	0.000467	SLD 15	0.001	0	0.132	-0.075	si
21	1724.9	1468.2	-100	64	223	0.000527	SLD 16	0	0	0.151	-0.078	si
19	2068.9	1468.2	-100	63	223	0.00052	SLD 16	0	0	0.151	-0.073	si
31	1722.5	807.2	223	72	451.8	0.000473	SLD 16	0.129	-0.079	0.222	-0.134	si
28	1722.5	662.8	223	71	451.8	0.000473	SLD 16	0.13	-0.079	0.223	-0.134	si
10	1725	892	-100	38	223	0.000466	SLD 16	0	0	0.129	-0.079	si

7.5 Verifica effetti secondo ordine

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

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

Comb.: combinazione.

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

Carico verticale: carico verticale. [daN]

Spostamento: spostamento medio di interpiano. [cm]

Forza orizzontale totale: forza orizzontale totale. [daN]

Altezza del piano: altezza del piano. [cm]

Theta: coefficiente Theta formula (7.3.2) § 7.3.1 NTC 2008. Il valore è adimensionale.

Quota inf.	Quota sup.	Comb.	Carico verticale	Spostamento	Forza orizzontale totale	Altezza del piano	Theta
		N.b.					
L1	L2	SLV 1	52619	0.829	12751	323	0.011
L1	L2	SLV 2	52619	0.829	12751	323	0.011
L1	L2	SLV 3	52074	0.799	12593	323	0.01
L1	L2	SLV 4	52074	0.799	12593	323	0.01
L1	L2	SLV 5	53277	0.743	11821	323	0.01
L1	L2	SLV 6	53277	0.745	11821	323	0.01
L1	L2	SLV 7	51460	0.359	11651	323	0.005
L1	L2	SLV 8	51460	0.36	11651	323	0.005
L1	L2	SLV 9	53296	0.83	11651	323	0.012
L1	L2	SLV 10	53296	0.832	11651	323	0.012
L1	L2	SLV 11	51479	0.205	11821	323	0.003
L1	L2	SLV 12	51479	0.207	11821	323	0.003
L1	L2	SLV 13	52682	0.939	12593	323	0.012
L1	L2	SLV 14	52682	0.94	12593	323	0.012
L1	L2	SLV 15	52137	0.78	12751	323	0.01
L1	L2	SLV 16	52137	0.782	12751	323	0.01

7.6 Rigidezze di interpiano

Quota inf.: quota inferiore dell'interpiano per il quale è stata valutata la rigidezza relativa. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota sup.: quota superiore dell'interpiano per il quale è stata valutata la rigidezza relativa. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

KUx: rigidezza relativa alla traslazione in direzione globale X. [daN/cm]

KUy: rigidezza relativa alla traslazione in direzione globale Y. [daN/cm]

Quota inf.	Quota sup.	KUx	KUy
L1	L2	110290	207413

7.7 Tagli ai livelli

Livello: livello rispetto a cui è calcolato il taglio.

Nome: nome completo del livello.

Cont.: Contesto nel quale viene valutato il taglio.

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

Totale: totale del taglio al livello.

F: forza del taglio. [daN]

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

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

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

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

F: forza del taglio. [daN]

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

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

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

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

F: forza del taglio. [daN]

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

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

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

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione	Pesi	0	0	-45084	-9	-6	-1157	9	6	-43927
Fondazione	Port.	0	0	-24151	18	-49	-755	-18	49	-23396
Fondazione	Variabile C	0	0	-9833	6	-9	-1039	-6	9	-8795
Fondazione	Neve	0	0	-2329	1	-6	0	-1	6	-2329
Fondazione	X SLV	12178	1052	-31	293	-19	0	11885	1071	-31
Fondazione	Y SLV	-688	11128	908	-5	126	0	-683	11002	908
Fondazione	EY SLV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	EX SLV	0	0	0	-1	0	0	1	0	0
Fondazione	X SLD	10696	883	-23	257	-16	0	10439	900	-23
Fondazione	Y SLD	-545	8947	748	-5	101	0	-540	8846	748
Fondazione	EY SLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	EX SLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	R Ux	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Fondazione	R Uy	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Fondazione	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	SLU 1	0	0	-45084	-9	-6	-1157	9	6	-43927
Fondazione	SLU 2	0	0	-48577	-7	-16	-1157	7	16	-47420
Fondazione	SLU 3	0	0	-58902	0	-25	-2248	0	25	-56654
Fondazione	SLU 4	0	0	-59834	1	-19	-2715	-1	19	-57119
Fondazione	SLU 5	0	0	-61581	2	-24	-2715	-2	24	-58865
Fondazione	SLU 6	0	0	-81311	18	-80	-2290	-18	80	-79020
Fondazione	SLU 7	0	0	-84804	21	-90	-2290	-21	90	-82514
Fondazione	SLU 8	0	0	-95129	27	-99	-3381	-27	99	-91748
Fondazione	SLU 9	0	0	-96061	28	-93	-3848	-28	93	-92212
Fondazione	SLU 10	0	0	-97807	29	-98	-3848	-29	98	-93959
Fondazione	SLU 11	0	0	-58609	-12	-8	-1505	12	8	-57105
Fondazione	SLU 12	0	0	-62103	-10	-18	-1505	10	18	-60598
Fondazione	SLU 13	0	0	-72427	-3	-27	-2595	3	27	-69832
Fondazione	SLU 14	0	0	-73359	-2	-21	-3063	2	21	-70297
Fondazione	SLU 15	0	0	-75106	-1	-26	-3063	1	26	-72043
Fondazione	SLU 16	0	0	-94836	16	-82	-2638	-16	82	-92198
Fondazione	SLU 17	0	0	-98329	18	-92	-2638	-18	92	-95692
Fondazione	SLU 18	0	0	-108654	25	-101	-3728	-25	101	-104926
Fondazione	SLU 19	0	0	-109586	25	-95	-4196	-25	95	-105390
Fondazione	SLU 20	0	0	-111333	26	-100	-4196	-26	100	-107137
Fondazione	SLE RA 1	0	0	-69235	9	-56	-1913	-9	56	-67323
Fondazione	SLE RA 2	0	0	-71564	11	-62	-1913	-11	62	-69651
Fondazione	SLE RA 3	0	0	-78447	15	-68	-2640	-15	68	-75808
Fondazione	SLE RA 4	0	0	-79069	16	-64	-2951	-16	64	-76117
Fondazione	SLE RA 5	0	0	-80233	16	-67	-2951	-16	67	-77282
Fondazione	SLE FR 1	0	0	-69235	9	-56	-1913	-9	56	-67323
Fondazione	SLE FR 2	0	0	-69701	9	-57	-1913	-9	57	-67788
Fondazione	SLE FR 3	0	0	-75601	13	-62	-2536	-13	62	-73065
Fondazione	SLE FR 4	0	0	-76119	14	-62	-2640	-14	62	-73479
Fondazione	SLE QP 1	0	0	-69235	9	-56	-1913	-9	56	-67323
Fondazione	SLE QP 2	0	0	-75135	13	-61	-2536	-13	61	-72599
Fondazione	SLD 1	-10533	-3567	-75337	-243	-75	-2536	-10289	-3493	-72801
Fondazione	SLD 2	-10533	-3567	-75337	-243	-75	-2536	-10290	-3493	-72801
Fondazione	SLD 3	-10859	1801	-74888	-246	-14	-2536	-10613	1815	-72352

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione	SLD 4	-10859	1801	-74888	-245	-14	-2536	-10614	1815	-72352
Fondazione	SLD 5	-2664	-9212	-75877	-60	-157	-2536	-2604	-9055	-73341
Fondazione	SLD 6	-2664	-9212	-75877	-59	-157	-2536	-2605	-9055	-73341
Fondazione	SLD 7	-3753	8682	-74380	-69	45	-2536	-3684	8637	-71844
Fondazione	SLD 8	-3753	8682	-74380	-68	45	-2536	-3685	8637	-71844
Fondazione	SLD 9	3753	-8682	-75890	94	-167	-2536	3659	-8515	-73354
Fondazione	SLD 10	3753	-8682	-75890	95	-167	-2536	3658	-8515	-73354
Fondazione	SLD 11	2664	9212	-74394	85	35	-2536	2579	9177	-71858
Fondazione	SLD 12	2664	9212	-74394	86	35	-2536	2578	9177	-71858
Fondazione	SLD 13	10859	-1801	-75383	271	-108	-2536	10588	-1693	-72847
Fondazione	SLD 14	10859	-1801	-75383	272	-108	-2536	10587	-1693	-72847
Fondazione	SLD 15	10533	3567	-74934	269	-47	-2536	10264	3614	-72398
Fondazione	SLD 16	10533	3567	-74934	269	-47	-2536	10263	3615	-72398
Fondazione	SLV 1	-11971	-4390	-75376	-279	-80	-2536	-11693	-4311	-72840
Fondazione	SLV 2	-11971	-4390	-75376	-278	-80	-2536	-11694	-4310	-72840
Fondazione	SLV 3	-12384	2286	-74831	-281	-4	-2536	-12103	2291	-72295
Fondazione	SLV 4	-12384	2286	-74831	-281	-4	-2536	-12104	2291	-72295
Fondazione	SLV 5	-2965	-11443	-76034	-70	-181	-2536	-2895	-11262	-73498
Fondazione	SLV 6	-2965	-11443	-76034	-69	-181	-2536	-2896	-11262	-73498
Fondazione	SLV 7	-4341	10812	-74217	-80	71	-2536	-4261	10741	-71681
Fondazione	SLV 8	-4341	10812	-74217	-79	70	-2536	-4262	10742	-71681
Fondazione	SLV 9	4341	-10812	-76053	105	-192	-2536	4236	-10620	-73517
Fondazione	SLV 10	4341	-10812	-76053	106	-192	-2536	4235	-10620	-73517
Fondazione	SLV 11	2965	11443	-74236	95	59	-2536	2870	11384	-71700
Fondazione	SLV 12	2965	11443	-74236	97	59	-2536	2869	11384	-71700
Fondazione	SLV 13	12384	-2286	-75439	307	-117	-2536	12077	-2169	-72903
Fondazione	SLV 14	12384	-2286	-75439	308	-118	-2536	12077	-2169	-72903
Fondazione	SLV 15	11971	4390	-74894	304	-42	-2536	11668	4432	-72358
Fondazione	SLV 16	11971	4390	-74894	305	-42	-2536	11667	4432	-72358
Fondazione	SLV FO 1	-13168	-4829	-75401	-308	-81	-2536	-12861	-4748	-72865
Fondazione	SLV FO 2	-13168	-4829	-75401	-307	-82	-2536	-12862	-4747	-72865
Fondazione	SLV FO 3	-13623	2515	-74801	-311	2	-2536	-13312	2514	-72265
Fondazione	SLV FO 4	-13623	2515	-74801	-310	1	-2536	-13313	2514	-72265
Fondazione	SLV FO 5	-3262	-12587	-76124	-79	-193	-2536	-3183	-12395	-73588
Fondazione	SLV FO 6	-3262	-12587	-76124	-78	-193	-2536	-3184	-12394	-73588
Fondazione	SLV FO 7	-4775	11893	-74126	-89	84	-2536	-4686	11809	-71590
Fondazione	SLV FO 8	-4775	11893	-74126	-88	83	-2536	-4687	11810	-71590
Fondazione	SLV FO 9	4775	-11893	-76145	114	-205	-2536	4661	-11688	-73609
Fondazione	SLV FO 10	4775	-11893	-76145	116	-206	-2536	4660	-11688	-73609
Fondazione	SLV FO 11	3262	12587	-74146	104	71	-2536	3158	12516	-71610
Fondazione	SLV FO 12	3262	12587	-74146	105	71	-2536	3157	12516	-71610
Fondazione	SLV FO 13	13623	-2515	-75470	336	-123	-2536	13286	-2392	-72934
Fondazione	SLV FO 14	13623	-2515	-75470	337	-123	-2536	13285	-2392	-72934
Fondazione	SLV FO 15	13168	4829	-74870	333	-40	-2536	12836	4869	-72334
Fondazione	SLV FO 16	13168	4829	-74870	334	-40	-2536	12835	4869	-72334
Fondazione	CRTFP Ux+	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Fondazione	CRTFP Ux-	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0
Fondazione	CRTFP Uy+	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Fondazione	CRTFP Uy-	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0
Fondazione	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	Pesi	0	0	-15246	0	0	0	0	0	-15246
Piano 1	Port.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	Variabile C	0	0	-2840	0	0	0	0	0	-2840
Piano 1	Neve	0	0	-2329	0	0	0	0	0	-2329
Piano 1	X SLV	3728	-31	-21	0	0	0	3728	-31	-21
Piano 1	Y SLV	-195	3705	1	0	0	0	-195	3705	1
Piano 1	EY SLV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	EX SLV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	X SLD	3216	-24	-13	0	0	0	3216	-24	-13
Piano 1	Y SLD	-148	2942	0	0	0	0	-148	2942	0
Piano 1	EY SLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	EX SLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	R Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	R Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	SLU 1	0	0	-15246	0	0	0	0	0	-15246
Piano 1	SLU 2	0	0	-18739	0	0	0	0	0	-18739
Piano 1	SLU 3	0	0	-21721	0	0	0	0	0	-21721
Piano 1	SLU 4	0	0	-19505	0	0	0	0	0	-19505
Piano 1	SLU 5	0	0	-21252	0	0	0	0	0	-21252
Piano 1	SLU 6	0	0	-15246	0	0	0	0	0	-15246
Piano 1	SLU 7	0	0	-18739	0	0	0	0	0	-18739
Piano 1	SLU 8	0	0	-21721	0	0	0	0	0	-21721
Piano 1	SLU 9	0	0	-19505	0	0	0	0	0	-19505
Piano 1	SLU 10	0	0	-21252	0	0	0	0	0	-21252
Piano 1	SLU 11	0	0	-19819	0	0	0	0	0	-19819
Piano 1	SLU 12	0	0	-23312	0	0	0	0	0	-23312
Piano 1	SLU 13	0	0	-26294	0	0	0	0	0	-26294

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano 1	SLU 14	0	0	-24079	0	0	0	0	0	-24079
Piano 1	SLU 15	0	0	-25826	0	0	0	0	0	-25826
Piano 1	SLU 16	0	0	-19819	0	0	0	0	0	-19819
Piano 1	SLU 17	0	0	-23312	0	0	0	0	0	-23312
Piano 1	SLU 18	0	0	-26294	0	0	0	0	0	-26294
Piano 1	SLU 19	0	0	-24079	0	0	0	0	0	-24079
Piano 1	SLU 20	0	0	-25826	0	0	0	0	0	-25826
Piano 1	SLE RA 1	0	0	-15246	0	0	0	0	0	-15246
Piano 1	SLE RA 2	0	0	-17574	0	0	0	0	0	-17574
Piano 1	SLE RA 3	0	0	-19562	0	0	0	0	0	-19562
Piano 1	SLE RA 4	0	0	-18085	0	0	0	0	0	-18085
Piano 1	SLE RA 5	0	0	-19250	0	0	0	0	0	-19250
Piano 1	SLE FR 1	0	0	-15246	0	0	0	0	0	-15246
Piano 1	SLE FR 2	0	0	-15711	0	0	0	0	0	-15711
Piano 1	SLE FR 3	0	0	-17415	0	0	0	0	0	-17415
Piano 1	SLE FR 4	0	0	-17233	0	0	0	0	0	-17233
Piano 1	SLE QP 1	0	0	-15246	0	0	0	0	0	-15246
Piano 1	SLE QP 2	0	0	-16949	0	0	0	0	0	-16949
Piano 1	SLD 1	-3172	-859	-16937	0	0	0	-3172	-859	-16937
Piano 1	SLD 2	-3172	-859	-16937	0	0	0	-3172	-859	-16937
Piano 1	SLD 3	-3261	906	-16937	0	0	0	-3261	906	-16937
Piano 1	SLD 4	-3261	906	-16937	0	0	0	-3261	906	-16937
Piano 1	SLD 5	-817	-2935	-16946	0	0	0	-817	-2935	-16946
Piano 1	SLD 6	-817	-2935	-16946	0	0	0	-817	-2935	-16946
Piano 1	SLD 7	-1113	2949	-16945	0	0	0	-1113	2949	-16945
Piano 1	SLD 8	-1113	2949	-16945	0	0	0	-1113	2949	-16945
Piano 1	SLD 9	1113	-2949	-16954	0	0	0	1113	-2949	-16954
Piano 1	SLD 10	1113	-2949	-16954	0	0	0	1113	-2949	-16954
Piano 1	SLD 11	817	2935	-16953	0	0	0	817	2935	-16953
Piano 1	SLD 12	817	2935	-16953	0	0	0	817	2935	-16953
Piano 1	SLD 13	3261	-906	-16962	0	0	0	3261	-906	-16962
Piano 1	SLD 14	3261	-906	-16962	0	0	0	3261	-906	-16962
Piano 1	SLD 15	3172	859	-16962	0	0	0	3172	859	-16962
Piano 1	SLD 16	3172	859	-16962	0	0	0	3172	859	-16962
Piano 1	SLV 1	-3670	-1080	-16928	0	0	0	-3670	-1080	-16928
Piano 1	SLV 2	-3670	-1080	-16928	0	0	0	-3670	-1080	-16928
Piano 1	SLV 3	-3787	1143	-16928	0	0	0	-3787	1143	-16928
Piano 1	SLV 4	-3787	1143	-16928	0	0	0	-3787	1143	-16928
Piano 1	SLV 5	-923	-3695	-16944	0	0	0	-923	-3695	-16944
Piano 1	SLV 6	-923	-3695	-16944	0	0	0	-923	-3695	-16944
Piano 1	SLV 7	-1313	3714	-16942	0	0	0	-1313	3714	-16942
Piano 1	SLV 8	-1313	3714	-16942	0	0	0	-1313	3714	-16942
Piano 1	SLV 9	1313	-3714	-16957	0	0	0	1313	-3714	-16957
Piano 1	SLV 10	1313	-3714	-16957	0	0	0	1313	-3714	-16957
Piano 1	SLV 11	923	3695	-16955	0	0	0	923	3695	-16955
Piano 1	SLV 12	923	3695	-16955	0	0	0	923	3695	-16955
Piano 1	SLV 13	3787	-1143	-16971	0	0	0	3787	-1143	-16971
Piano 1	SLV 14	3787	-1143	-16971	0	0	0	3787	-1143	-16971
Piano 1	SLV 15	3670	1080	-16971	0	0	0	3670	1080	-16971
Piano 1	SLV 16	3670	1080	-16971	0	0	0	3670	1080	-16971
Piano 1	SLV FO 1	-4037	-1188	-16926	0	0	0	-4037	-1188	-16926
Piano 1	SLV FO 2	-4037	-1188	-16926	0	0	0	-4037	-1188	-16926
Piano 1	SLV FO 3	-4165	1257	-16926	0	0	0	-4165	1257	-16926
Piano 1	SLV FO 4	-4165	1257	-16926	0	0	0	-4165	1257	-16926
Piano 1	SLV FO 5	-1016	-4065	-16943	0	0	0	-1016	-4065	-16943
Piano 1	SLV FO 6	-1016	-4065	-16943	0	0	0	-1016	-4065	-16943
Piano 1	SLV FO 7	-1445	4086	-16942	0	0	0	-1445	4086	-16942
Piano 1	SLV FO 8	-1445	4086	-16942	0	0	0	-1445	4086	-16942
Piano 1	SLV FO 9	1445	-4086	-16957	0	0	0	1445	-4086	-16957
Piano 1	SLV FO 10	1445	-4086	-16957	0	0	0	1445	-4086	-16957
Piano 1	SLV FO 11	1016	4065	-16956	0	0	0	1016	4065	-16956
Piano 1	SLV FO 12	1016	4065	-16956	0	0	0	1016	4065	-16956
Piano 1	SLV FO 13	4165	-1257	-16973	0	0	0	4165	-1257	-16973
Piano 1	SLV FO 14	4165	-1257	-16973	0	0	0	4165	-1257	-16973
Piano 1	SLV FO 15	4037	1188	-16973	0	0	0	4037	1188	-16973
Piano 1	SLV FO 16	4037	1188	-16973	0	0	0	4037	1188	-16973
Piano 1	CRTFP Ux+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	CRTFP Ux-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	CRTFP Uy+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	CRTFP Uy-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gronda edificio	Pesi	0	0	-649	0	0	0	0	0	-538
Gronda edificio	Port.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gronda edificio	Variabile C	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
Gronda edificio	Neve	0	0	0	0	0	0	0	0	-1

GIANALBERTO VECCHI

Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
 www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Gronda edificio	X SLV	607	-184	-65	0	0	0	604	-183	-64
Gronda edificio	Y SLV	-23	304	1	0	0	0	-23	322	1
Gronda edificio	EY SLV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gronda edificio	EX SLV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gronda edificio	X SLD	496	-164	-43	0	0	0	492	-163	-42
Gronda edificio	Y SLD	-17	250	0	0	0	0	-17	264	1
Gronda edificio	EY SLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gronda edificio	EX SLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gronda edificio	R Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gronda edificio	R Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gronda edificio	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gronda edificio	SLU 1	0	0	-649	0	0	0	0	0	-538
Gronda edificio	SLU 2	0	0	-649	0	0	0	0	0	-539
Gronda edificio	SLU 3	0	0	-649	0	0	0	0	0	-539
Gronda edificio	SLU 4	0	0	-649	0	0	0	0	0	-539
Gronda edificio	SLU 5	0	0	-649	0	0	0	0	0	-539
Gronda edificio	SLU 6	0	0	-649	0	0	0	0	0	-538
Gronda edificio	SLU 7	0	0	-649	0	0	0	0	0	-539
Gronda edificio	SLU 8	0	0	-649	0	0	0	0	0	-539
Gronda edificio	SLU 9	0	0	-649	0	0	0	0	0	-539
Gronda edificio	SLU 10	0	0	-649	0	0	0	0	0	-539
Gronda edificio	SLU 11	0	0	-844	0	0	0	0	0	-699
Gronda edificio	SLU 12	0	0	-844	0	0	0	0	0	-700
Gronda edificio	SLU 13	0	0	-844	0	0	0	0	0	-701
Gronda edificio	SLU 14	0	0	-844	0	0	0	0	0	-700
Gronda edificio	SLU 15	0	0	-844	0	0	0	0	0	-701
Gronda edificio	SLU 16	0	0	-844	0	0	0	0	0	-699
Gronda edificio	SLU 17	0	0	-844	0	0	0	0	0	-700
Gronda edificio	SLU 18	0	0	-844	0	0	0	0	0	-701
Gronda edificio	SLU 19	0	0	-844	0	0	0	0	0	-700
Gronda edificio	SLU 20	0	0	-844	0	0	0	0	0	-701
Gronda edificio	SLE RA 1	0	0	-649	0	0	0	0	0	-538
Gronda edificio	SLE RA 2	0	0	-649	0	0	0	0	0	-538
Gronda edificio	SLE RA 3	0	0	-649	0	0	0	0	0	-539
Gronda edificio	SLE RA 4	0	0	-649	0	0	0	0	0	-539
Gronda edificio	SLE RA 5	0	0	-649	0	0	0	0	0	-539
Gronda edificio	SLE FR 1	0	0	-649	0	0	0	0	0	-538
Gronda edificio	SLE FR 2	0	0	-649	0	0	0	0	0	-538
Gronda edificio	SLE FR 3	0	0	-649	0	0	0	0	0	-538
Gronda edificio	SLE FR 4	0	0	-649	0	0	0	0	0	-538
Gronda edificio	SLE QP 1	0	0	-649	0	0	0	0	0	-538

GIANALBERTO VECCHI

Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
 www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Gronda edificio	SLE QP 2	0	0	-649	0	0	0	0	0	-538
Gronda edificio	SLD 1	-491	89	-606	0	0	0	-487	84	-497
Gronda edificio	SLD 2	-491	89	-606	0	0	0	-487	84	-497
Gronda edificio	SLD 3	-501	239	-606	0	0	0	-498	243	-497
Gronda edificio	SLD 4	-501	239	-606	0	0	0	-498	243	-497
Gronda edificio	SLD 5	-132	-201	-637	0	0	0	-131	-215	-526
Gronda edificio	SLD 6	-132	-201	-637	0	0	0	-131	-215	-526
Gronda edificio	SLD 7	-166	299	-636	0	0	0	-165	313	-525
Gronda edificio	SLD 8	-166	299	-636	0	0	0	-165	313	-525
Gronda edificio	SLD 9	166	-299	-662	0	0	0	165	-313	-551
Gronda edificio	SLD 10	166	-299	-662	0	0	0	165	-313	-551
Gronda edificio	SLD 11	132	201	-662	0	0	0	131	215	-550
Gronda edificio	SLD 12	132	201	-662	0	0	0	131	215	-550
Gronda edificio	SLD 13	501	-239	-692	0	0	0	498	-243	-580
Gronda edificio	SLD 14	501	-239	-692	0	0	0	498	-243	-580
Gronda edificio	SLD 15	491	-89	-692	0	0	0	487	-84	-580
Gronda edificio	SLD 16	491	-89	-692	0	0	0	487	-84	-580
Gronda edificio	SLV 1	-601	93	-584	0	0	0	-597	87	-475
Gronda edificio	SLV 2	-601	93	-584	0	0	0	-597	87	-475
Gronda edificio	SLV 3	-614	275	-583	0	0	0	-610	280	-474
Gronda edificio	SLV 4	-614	275	-583	0	0	0	-610	280	-474
Gronda edificio	SLV 5	-159	-249	-630	0	0	0	-158	-267	-520
Gronda edificio	SLV 6	-159	-249	-630	0	0	0	-158	-267	-520
Gronda edificio	SLV 7	-205	359	-629	0	0	0	-204	377	-518
Gronda edificio	SLV 8	-205	359	-629	0	0	0	-204	377	-518
Gronda edificio	SLV 9	205	-359	-670	0	0	0	204	-377	-558
Gronda edificio	SLV 10	205	-359	-670	0	0	0	204	-377	-558
Gronda edificio	SLV 11	159	249	-668	0	0	0	158	267	-556
Gronda edificio	SLV 12	159	249	-668	0	0	0	158	267	-556
Gronda edificio	SLV 13	614	-275	-715	0	0	0	610	-280	-602
Gronda edificio	SLV 14	614	-275	-715	0	0	0	610	-280	-602
Gronda edificio	SLV 15	601	-93	-714	0	0	0	597	-87	-602
Gronda edificio	SLV 16	601	-93	-714	0	0	0	597	-87	-602
Gronda edificio	SLV FO 1	-661	102	-577	0	0	0	-656	96	-468
Gronda edificio	SLV FO 2	-661	102	-577	0	0	0	-656	96	-468
Gronda edificio	SLV FO 3	-676	303	-577	0	0	0	-671	308	-468
Gronda edificio	SLV FO 4	-676	303	-577	0	0	0	-671	308	-468
Gronda edificio	SLV FO 5	-175	-274	-628	0	0	0	-174	-294	-518
Gronda edificio	SLV FO 6	-175	-274	-628	0	0	0	-174	-294	-518
Gronda edificio	SLV FO 7	-226	395	-627	0	0	0	-224	415	-516
Gronda edificio	SLV FO 8	-226	395	-627	0	0	0	-224	415	-516

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Gronda edificio	SLV FO 9	226	-395	-672	0	0	0	224	-415	-560
Gronda edificio	SLV FO 10	226	-395	-672	0	0	0	224	-415	-560
Gronda edificio	SLV FO 11	175	274	-670	0	0	0	174	294	-558
Gronda edificio	SLV FO 12	175	274	-670	0	0	0	174	294	-558
Gronda edificio	SLV FO 13	676	-303	-721	0	0	0	671	-308	-609
Gronda edificio	SLV FO 14	676	-303	-721	0	0	0	671	-308	-609
Gronda edificio	SLV FO 15	661	-102	-721	0	0	0	656	-96	-608
Gronda edificio	SLV FO 16	661	-102	-721	0	0	0	656	-96	-608
Gronda edificio	CRTFP Ux+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gronda edificio	CRTFP Ux-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gronda edificio	CRTFP Uy+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gronda edificio	CRTFP Uy-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gronda edificio	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gronda edificio	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7.8 Risposta modale

Modo: identificativo del modo di vibrare.

Periodo: periodo. [s]

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

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

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

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

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

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

Totale masse partecipanti:

Traslazione X: 0.990146

Traslazione Y: 0.998532

Traslazione Z: 0

Rotazione X: 0.990794

Rotazione Y: 0.99772

Rotazione Z: 0.997853

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot X	Massa rot Y	Massa rot Z
1	0.175789764	0.944226508	0.004014765	0	0.004171874	0.982814263	0.099569601
2	0.129717582	0.000434103	0.426456818	0	0.460830669	0.000151011	0.429772096
3	0.125711598	0.00507214	0.476846138	0	0.518005263	0.010316181	0.393366142
4	0.048780913	0.000000244	0.081970946	0	0.001284794	0.000006293	0.05438072
5	0.021550219	0.00895844	0.005109837	0	0.006337282	0.000993227	0.017563388
6	0.018693892	0.031454431	0.004133546	0	0.000163885	0.003439446	0.003200646

7.9 Equilibrio forze

Contributo: Nome attribuito al sistema risultante.

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

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

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

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

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

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

Bilancio in condizione di carico: Pesì strutturali

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-72018.36	-64409615	136055643	0
Reazioni	0	0	72018.36	64409615	-136055643	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Permanenti portati

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-24151.134	-18963197	46926565	0
Reazioni	0	0	24151.134	18963197	-46926565	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Variabile C

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-9833.178	-8928236	18941978	0
Reazioni	0	0	9833.178	8928236	-18941978	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Neve

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-2328.761	-1691943	4517680	0
Reazioni	0	0	2328.761	1691943	-4517680	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	10931.162	0	0	0	3145202	-8755183
Reazioni	-10931.162	0	0	0	-3145202	8755183
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	10931.162	0	-3145202	0	20936804
Reazioni	0	-10931.162	0	3145202	0	-20936804
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

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

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	-71762
Reazioni	0	0	0	0	0	71762
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

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

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	116828
Reazioni	0	0	0	0	0	-116828
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	9604.081	0	0	0	2763364	-7692273
Reazioni	-9604.081	0	0	0	-2763364	7692273
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	9604.081	0	-2763364	0	18395003
Reazioni	0	-9604.081	0	2763364	0	-18395003
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

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

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	-63050
Reazioni	0	0	0	0	0	63050
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

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

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	102644
Reazioni	0	0	0	0	0	-102644
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Ux

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	1	0	0	0	223	-733
Reazioni	-1	0	0	0	-223	733
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Uy

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	1	0	-223	0	1938
Reazioni	0	-1	0	223	0	-1938
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Rz

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	1
Reazioni	0	0	0	0	0	-1
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

7.10 Risposta di spettro

Spettro: condizione elementare corrispondente allo spettro.

N.b.: nome breve della condizione elementare.

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

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

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

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

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

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

Max X: massima reazione lungo l'asse X.

Valore: valore massimo della reazione. [daN]

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

Max Y: massima reazione lungo l'asse Y.

Valore: valore massimo della reazione. [daN]

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

Max Z: massima reazione lungo l'asse Z.

Valore: valore massimo della reazione. [daN]

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

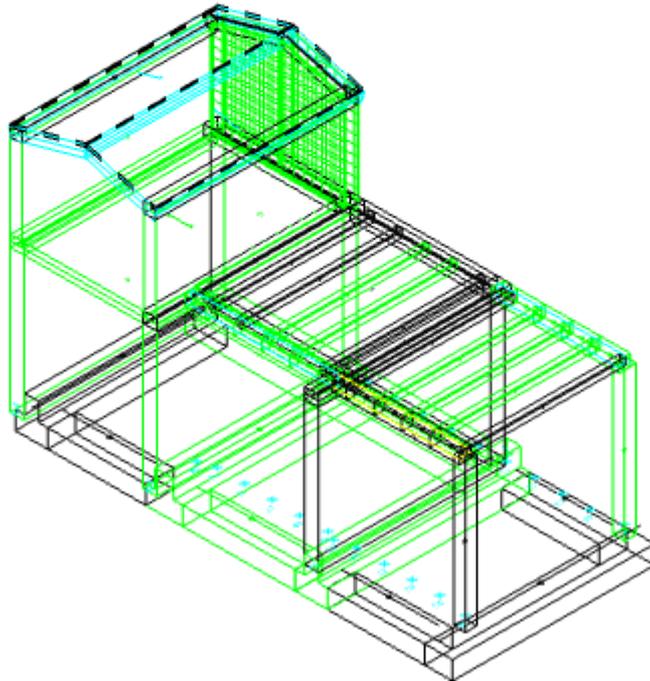
Spettro N.b.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Max X		Max Y		Max Z	
							Valore	Angolo	Valore	Angolo	Valore	Angolo
X SLV	12139.74	1067.43	0	306914.36	3466651	8.530E06	12161.03	3	11150.55	94	0	0
Y SLV	1067.43	11129.2	0	3.229E06	303713.16	2.217E07	12161.03	3	11150.55	94	0	0
X SLD	10675.2	894.97	0	257703.15	3.050E06	7.467E06	10694.13	3	8965.38	94	0	0
Y SLD	894.97	8948.6	0	2.602E06	255391.22	1.784E07	10694.13	3	8965.38	94	0	0

7.11 Statistiche soluzione

Tipo di equazioni	Lineari
Tecnica di soluzione	Intel MKL PARDISO
Numero equazioni	357
Elemento min. diagonale	69284.16851828
Elemento max diagonale	417165145624607
Rapporto max/min	6021074576.57562
Elementi non nulli	7107

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Verifiche

8 Verifiche

8.1 Verifiche pilastro C.A.

Q.inf.: quota inferiore [cm]

Q.sup.: quota superiore [cm]

Sezione: sezione impiegata

Esistente: campata esistente

Secondaria: campata secondaria

Dissipativa: campata dissipativa

Sovraresistenza: aliquota di sovraresistenza da assicurare in verifica

Materiale CLS: materiale calcestruzzo impiegato

Materiale Acciaio: materiale/i acciaio impiegato/i

FC: fattore di confidenza riferito al materiale CLS

Posizione: posizione della barra

X: ascissa relativa della barra rispetto al baricentro della sezione [cm]

Y: ordinata relativa della barra rispetto al baricentro della sezione [cm]

Diametro: diametro nominale della barra [cm]

Area: area nominale della barra [cm²]

Q.inf.: quota inferiore della barra [cm]

Q.sup.: quota superiore della barra [cm]

Materiale: materiale della barra

Quota: quota della sezione [cm]

As: area complessiva delle armature verticali [cm²]

%: percentuale di acciaio

At: area delle armature verticali destinata alla verifica di torsione [cm²]

Pos.: posizioni barre longitudinali presenti nella sezione

Mx: momento Mx [daN*cm]

My: momento My [daN*cm]

N: sforzo normale [daN]

MRdx: momento resistente in direzione X [daN*cm]

MRdy: momento resistente in direzione Y [daN*cm]

Comb.: combinazione peggiore

Coeff.s.: coefficiente di sicurezza minimo

Verifica: stato di verifica

Nmin: compressione massima [daN]

Nlim: compressione limite [daN]

Comb.Nmin: combinazione in cui si ottiene la compressione massima

Staffe: staffatura presente nella sezione

Direzione X: dati della verifica a taglio in direzione X

V: taglio di verifica per la direzione considerata [daN]

N: sforzo normale per la verifica nella direzione considerata [daN]

Comb.: combinazione per la verifica nella direzione considerata

VRd: resistenza a taglio del calcestruzzo non staffato per la verifica nella direzione considerata [daN]

VRsd: resistenza a taglio delle staffe per la verifica nella direzione considerata [daN]

VRcd: resistenza a taglio delle bielle compresse per la verifica nella direzione considerata [daN]

Cot: cotangente delle bielle compresse per la verifica nella direzione considerata

c.s.: coefficiente di sicurezza per la verifica nella direzione considerata

Direzione Y: dati della verifica a taglio in direzione Y

Q.inf.: quota inferiore della campata [cm]

Q.sup.: quota superiore della campata [cm]

Luce: lunghezza del pilastro [cm]

γRd: coefficiente per gerarchia delle resistenze secondo D.M. 14-01-2008 §7.4.4.2.1

MRdx,inf: momento resistente della sezione inferiore in direzione x [daN*cm]

MRdy,inf: momento resistente della sezione inferiore in direzione y [daN*cm]

N,inf: sforzo normale della sezione inferiore [daN]

MRdx,sup: momento resistente della sezione superiore in direzione x [daN*cm]

MRdy,sup: momento resistente della sezione superiore in direzione y [daN*cm]

N,sup: sforzo normale della sezione superiore [daN]

Vpl,x: taglio plastico in direzione x [daN]

Vpl,y: taglio plastico in direzione y [daN]

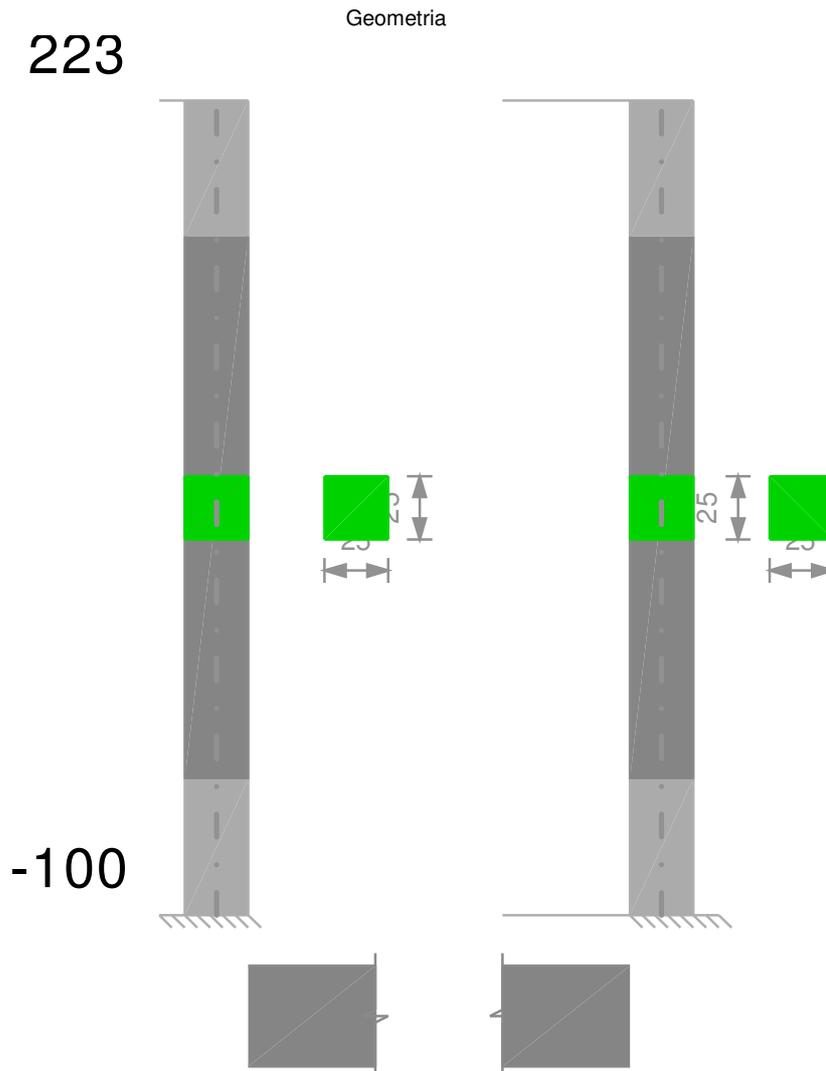
Comb.: combinazione di riferimento

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

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

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

Pilastrata 4



Dati della pilastrata

Campate costituenti la pilastrata

Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Esistente	Secondaria	Dissipativa	Sovreresistenza	Materiale CLS	Materiale Acciaio	FC
-100	223	R 25x25	No	No	Si		C25/30	B450C	

Disposizione delle armature longitudinali

Posizione	X	Y	Diametro	Area	Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Materiale
p.1	-7.67	-7.67	1.6	2.011	-101	-100		B450C
p.1	7.67	-7.67	1.6	2.011	-101	-100		B450C
p.1	7.67	7.67	1.6	2.011	-101	-100		B450C
p.1	-7.67	7.67	1.6	2.011	-101	-100		B450C
p.2	-7.67	-7.67	1.6	2.011	-100	223	R 25x25	B450C
p.2	7.67	-7.67	1.6	2.011	-100	223	R 25x25	B450C
p.2	7.67	7.67	1.6	2.011	-100	223	R 25x25	B450C
p.2	-7.67	7.67	1.6	2.011	-100	223	R 25x25	B450C

Posizione	X	Y	Diametro	Area	Q.inf.	Q.sup.	Sezione	Materiale
p.2	-7.67	7.67	1.6	2.011	-100	223	R 25x25	B450C

Controlli geometrici NTC08

Nessuna anomalia

Verifiche delle sezioni

Verifica a pressoflessione in SLU

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-95	8.73	2.6	0	1,2	29137	-6685	-1915	446724	-102488	SLU 10	15.332	Si
-64	13.05	2.6	0	1,2	26533	-6037	-1867	542846	-123506	SLU 10	20.46	Si
-32	12.51	2.6	0	1,2	23886	-5378	-1818	529266	-119166	SLU 10	22.158	Si
-1	8.19	2.6	0	1,2	21238	-4719	-1769	433214	-96261	SLU 10	20.398	Si
30	8.04	1.3	0	2	18591	-4061	-1721	429278	-93759	SLU 10	23.09	Si
62	8.04	1.3	0	2	15890	-3539	-1770	420739	-93713	SLU 20	26.478	Si
93	8.04	1.3	0	2	13257	-3412	-1706	399540	-102831	SLU 20	30.137	Si
124	8.04	1.3	0	2	10625	-3285	-1642	371404	-114831	SLU 20	34.957	Si
155	8.04	1.3	0	2	7992	-3158	-1579	332401	-131339	SLU 20	41.592	Si
187	10.03	2.6	0	2	5359	-3031	-1515	284764	-161033	SLU 20	53.136	Si
218	14.35	2.6	0	2	2905	-2905	-1453	206563	-206563	SLU 19	71.094	Si

Verifica a pressoflessione in SLV

Quota	As	%	At	Pos.	Mx	My	N	MRdx	MRdy	Comb.	Coeff.s.	Nmin	Nlim	Comb.Nmin	Verifica
-95	8.73	2.6	0	1,2	22709	-58042	-1259	133153	-340331	SLV 16	5.864	1260	57322	SLV 1	Si
-64	13.05	2.6	0	1,2	20621	-52340	-1211	183019	-464530	SLV 16	8.875	1212	57322	SLV 1	Si
-32	12.51	2.6	0	1,2	18500	-46546	-1162	179791	-452350	SLV 16	9.718	1163	57322	SLV 1	Si
-1	8.19	2.6	0	1,2	16379	-40751	-1113	134228	-333966	SLV 16	8.195	1114	57322	SLV 1	Si
30	8.04	1.3	0	2	14258	-34957	-1064	136539	-334769	SLV 16	9.577	1065	57322	SLV 1	Si
62	8.04	1.3	0	2	12136	-29163	-1015	142500	-342415	SLV 16	11.742	1016	57322	SLV 1	Si
93	8.04	1.3	0	2	10015	-23368	-966	149888	-349734	SLV 16	14.966	967	57322	SLV 1	Si
124	8.04	1.3	0	2	7894	-17574	-917	159482	-355051	SLV 16	20.203	918	57322	SLV 1	Si
155	8.04	1.3	0	2	5773	-11779	-868	178158	-363548	SLV 16	30.863	869	57322	SLV 1	Si
187	10.03	2.6	0	2	5611	-4278	-819	333218	-254082	SLV 14	59.386	820	57322	SLV 1	Si
218	14.35	2.6	0	2	2034	379	-772	284754	53132	SLV 10	140.007	772	57322	SLV 1	Si

Verifica a taglio in famiglia SLU

Quota	Staffe	Direzione X							Direzione Y							Verifica		
		V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.	V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd		Cot	c.s.
-95	2X/2Y ø8/10.8	21	-1915	SLU 9	2714	12931	13280	1.95	613.53	-85	-1915	SLU 10	2714	12931	13280	1.95	152.9	Si
-64	2X/2Y ø8/10.8	21	-1867	SLU 9	2709	12931	13273	1.95	613.53	-85	-1867	SLU 10	2709	12931	13273	1.95	152.9	Si
-32	2X/2Y ø8/17.9	21	-1818	SLU 9	2703	9947	11266	2.5	471.94	-85	-1818	SLU 10	2703	9947	11266	2.5	117.62	Si
-1	2X/2Y ø8/17.9	21	-1770	SLU 9	2697	9947	11260	2.5	471.94	-85	-1769	SLU 10	2697	9947	11260	2.5	117.62	Si
30	2X/2Y ø8/17.9	21	-1721	SLU 9	2691	9947	11253	2.5	471.94	-85	-1721	SLU 10	2691	9947	11253	2.5	117.62	Si
62	2X/2Y ø8/17.9	21	-1672	SLU 9	2685	9947	11247	2.5	471.94	-85	-1672	SLU 10	2685	9947	11247	2.5	117.62	Si
93	2X/2Y ø8/17.9	21	-1623	SLU 9	2679	9947	11241	2.5	471.94	-85	-1623	SLU 10	2679	9947	11241	2.5	117.62	Si
124	2X/2Y ø8/17.9	21	-1574	SLU 9	2673	9947	11235	2.5	471.94	-85	-1574	SLU 10	2673	9947	11235	2.5	117.62	Si
155	2X/2Y ø8/17.9	21	-1525	SLU 9	2667	9947	11229	2.5	471.94	-85	-1525	SLU 10	2667	9947	11229	2.5	117.62	Si
187	2X/2Y ø8/10.8	21	-1476	SLU 9	2661	12931	13215	1.95	613.53	-85	-1476	SLU 10	2681	13081	13369	1.95	154.68	Si
218	2X/2Y ø8/10.8	21	-1428	SLU 9	2655	12931	13208	1.95	613.53	-85	-1428	SLU 10	2676	13081	13361	1.95	154.68	Si

Verifica a taglio in famiglia SLV

Quota	Staffe	Direzione X							Direzione Y							Verifica		
		V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.	V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd		Cot	c.s.
-95	2X/2Y ø8/10.8	1061	-1260	SLV 1- Ger.	2635	12931	13183	1.95	12.19	1061	-1260	SLV 1- Ger.	2635	12931	13183	1.95	12.19	Si
-64	2X/2Y ø8/10.8	1061	-1212	SLV 1- Ger.	2629	12931	13176	1.95	12.19	1061	-1212	SLV 1- Ger.	2629	12931	13176	1.95	12.19	Si
-32	2X/2Y ø8/17.9	1061	-1163	SLV 1- Ger.	2623	9947	11184	2.5	9.38	1061	-1163	SLV 1- Ger.	2623	9947	11184	2.5	9.38	Si
-1	2X/2Y ø8/17.9	1061	-1114	SLV 1- Ger.	2617	9947	11178	2.5	9.38	1061	-1114	SLV 1- Ger.	2617	9947	11178	2.5	9.38	Si
30	2X/2Y ø8/17.9	1061	-1065	SLV 1- Ger.	2612	9947	11171	2.5	9.38	1061	-1065	SLV 1- Ger.	2612	9947	11171	2.5	9.38	Si
62	2X/2Y ø8/17.9	1061	-1016	SLV 1- Ger.	2606	9947	11165	2.5	9.38	1061	-1016	SLV 1- Ger.	2606	9947	11165	2.5	9.38	Si
93	2X/2Y ø8/17.9	1061	-967	SLV 1- Ger.	2600	9947	11159	2.5	9.38	1061	-967	SLV 1- Ger.	2600	9947	11159	2.5	9.38	Si
124	2X/2Y ø8/17.9	1061	-918	SLV 1- Ger.	2594	9947	11153	2.5	9.38	1061	-918	SLV 1- Ger.	2594	9947	11153	2.5	9.38	Si
155	2X/2Y ø8/17.9	1061	-869	SLV 1- Ger.	2588	9947	11147	2.5	9.38	1061	-869	SLV 1- Ger.	2588	9947	11147	2.5	9.38	Si

		Direzione X									Direzione Y						Verifica	
Quota	Staffe	V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.	V	N	Comb.	VRd	VRsd	VRcd	Cot	c.s.	
187	2x/2y ø8/10.8	1061	-820	SLV 1- Ger.	2582	12931	13118	1.95	12.19	1061	-820	SLV 1- Ger.	2601	13081	13271	1.95	12.33	Si
218	2x/2y ø8/10.8	1061	-772	SLV 1- Ger.	2576	12931	13111	1.95	12.19	1061	-772	SLV 1- Ger.	2595	13081	13264	1.95	12.33	Si

Tagli plastici secondo §7.4.5 in combinazione SLV

Q.inf.	Q.sup.	Luce	yRd	MRdx,inf	MRdy,inf	N,inf	MRdx,sup	MRdy,sup	N,sup	Vpl,x	Vpl,y	Comb.
-100	223	323	1.1	311417.7		-1259.8		0		0	1060.6	SLV 1
-100	223	323	1.1		311417.7	-1259.8		0		0	1060.6	SLV 1

Verifica delle tensioni in combinazioni rara

Tensione limite del calcestruzzo 149.4 daN/cm²

Tensione limite dell'acciaio 3600 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	σc,max	Mx	My	N	Comb.	σf,max	Verifica
-95	19285	-4275	-1467	SLE RA 5	-9.3	19285	-4275	-1467	SLE RA 5	-96.4	Si
-64	17564	-3860	-1419	SLE RA 5	-7.8	17564	-3860	-1419	SLE RA 5	-81.8	Si
-32	15815	-3438	-1370	SLE RA 5	-7.2	15815	-3438	-1370	SLE RA 5	-76.1	Si
-1	14067	-3017	-1321	SLE RA 5	-7.1	14067	-3017	-1321	SLE RA 5	-75.9	Si
30	12318	-2595	-1272	SLE RA 5	-6.4	12318	-2595	-1272	SLE RA 5	-68.8	Si
62	10569	-2173	-1223	SLE RA 5	-5.7	10569	-2173	-1223	SLE RA 5	-61.6	Si
93	8820	-1751	-1174	SLE RA 5	-4.9	8820	-1751	-1174	SLE RA 5	-54.3	Si
124	7072	-1329	-1125	SLE RA 5	-4.2	7072	-1329	-1125	SLE RA 5	-47	Si
155	5323	-908	-1077	SLE RA 5	-3.4	5323	-908	-1077	SLE RA 5	-39.7	Si
187	3574	-486	-1028	SLE RA 5	-2.6	3574	-486	-1028	SLE RA 5	-31.2	Si
218	1853	-71	-980	SLE RA 5	-1.7	1853	-71	-980	SLE RA 5	-22.5	Si

Verifica delle tensioni sul calcestruzzo in combinazioni quasi permanenti

Tensione limite del calcestruzzo 112.1 daN/cm²

Coefficiente di omogeneizzazione impiegato 15

Quota	Mx	My	N	Comb.	σc,max	Verifica
-95	16837	-3279	-1259	SLE QP 2	-7.9	Si
-64	15321	-2961	-1211	SLE QP 2	-6.7	Si
-32	13779	-2638	-1162	SLE QP 2	-6.1	Si
-1	12238	-2314	-1113	SLE QP 2	-6.1	Si
30	10696	-1991	-1064	SLE QP 2	-5.4	Si
62	9155	-1668	-1016	SLE QP 2	-4.8	Si
93	7614	-1344	-967	SLE QP 2	-4.1	Si
124	6072	-1021	-918	SLE QP 2	-3.5	Si
155	4531	-698	-869	SLE QP 2	-2.8	Si
187	2990	-374	-820	SLE QP 2	-2.1	Si
218	1473	-56	-772	SLE QP 2	-1.3	Si

Verifica di apertura delle fessure nella famiglia di combinazioni frequente

Fessurazione non presente

Verifica di apertura delle fessure nella famiglia di combinazioni quasi permanente

Fessurazione non presente

Verifiche nodi trave colonna

Verifiche dei nodi trave pilastro non presenti in quanto la verifica è non necessaria per la pilastrata.

Verifiche di gerarchia delle resistenze nei nodi trave pilastro

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

8.2 Verifiche travate C.A.

N°: indice progressivo della sezione

Descrizione: descrizione della sezione

Tipo: tipo di sezione

Base: base della sezione [cm]

Altezza: altezza della sezione [cm]

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

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

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

N°: indice progressivo

Spessore anima: spessore dell'anima [cm]

Sp. ala sup.: spessore dell'ala superiore [cm]

Sp. ala inf.: spessore dell'ala inferiore [cm]

Largh. ala sx: sporgenza ala sx [cm]

Largh. ala dx: sporgenza ala dx [cm]

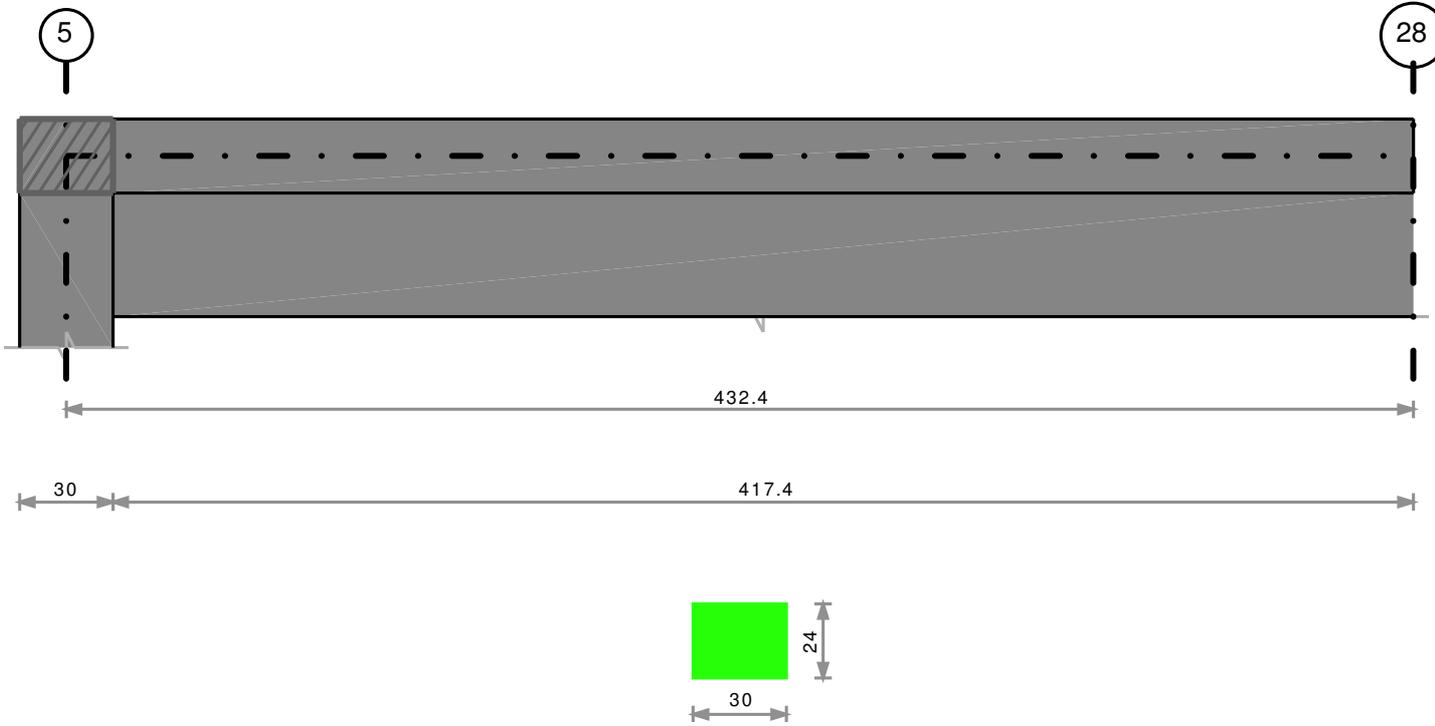
C. sup.: copriferro superiore [cm]
C. inf.: copriferro inferiore [cm]
C. lat.: copriferro laterale [cm]
Aste: numero delle aste del tratto in verifica
Size X: misura dell'impronta al suolo lungo la direzione X locale [cm]
Size Y: misura dell'impronta al suolo lungo la direzione Y locale [cm]
Comb: combinazione
Type: indicazione del tipo di combinazione statica o sismica
Cond: indicazione della condizione di carico (BT breve termine o LT lungo termine)
 γR : coefficiente parziale sulla resistenza di progetto
Rd: resistenza di progetto [daN]
Ed: azione di progetto [daN]
Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante
Verifica: stato di verifica
Fx: componente orizzontale del carico lungo x [daN]
Fy: componente orizzontale del carico lungo y [daN]
Fz: componente verticale del carico [daN]
Mx: momento risultante agente attorno x [daN*cm]
My: momento risultante agente attorno y [daN*cm]
Inc.x: inclinazione del carico lungo x [deg]
Inc.y: inclinazione del carico lungo y [deg]
Ecc.x: eccentricità del carico lungo x [cm]
Ecc.y: eccentricità del carico lungo y [cm]
B': larghezza efficace [cm]
L': lunghezza efficace [cm]
qd: sovraccarico di progetto [daN/cm²]
ys: peso specifico di progetto del suolo [daN/cm³]
Fi: angolo di attrito di progetto [deg]
Coes: coesione di progetto [daN/cm²]
Amax: accelerazione normalizzata max al suolo
N:
Nq: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico
Nc: fattore di capacità portante per il termine coesivo
Ng: fattore di capacità portante per il termine attritivo
S:
Sq: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico
Sc: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo
Sg: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo
D:
Dq: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico
Dc: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo
Dg: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo
I:
Iq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico
Ic: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo
Ig: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo
B:
Bq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine di sovraccarico
Bc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine coesivo
Bg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine attritivo
G:
Gq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico
Gc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo
Gg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo
P:
Pq: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico
Pc: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo
Pg: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo
E:
Eq: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine di sovraccarico
Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo
Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo
x: distanza da asse appoggio sinistro [cm]
A sup.: area efficace di armatura longitudinale superiore [cm²]
C.b. sup.: distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale superiore [cm]
A inf.: area efficace di armatura longitudinale inferiore [cm²]

C.b. inf.: distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale inferiore [cm]
M+ela: momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre inferiori [daN*cm]
Comb.: combinazione
M+des: momento flettente di progetto che tende le fibre inferiori [daN*cm]
M+ult: momento ultimo per trazione delle fibre inferiori [daN*cm]
x/d: rapporto tra posizione asse neutro e altezza utile
M-ela: momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre superiori [daN*cm]
M-des: momento flettente di progetto che tende le fibre superiori [daN*cm]
M-ult: momento ultimo per trazione delle fibre superiori [daN*cm]
A st: area di staffe per unità di lunghezza [cm²]
A sl: area di armatura longitudinale tesa per valutazione resistenza taglio in assenza di armature a taglio [cm²]
A sag: area equivalente di barre piegate per unità di lunghezza [cm²]
Vela: taglio elastico [daN]
Vdes: taglio di progetto [daN]
Vrd: resistenza a taglio della sezione senza armature [daN]
Vrzd: sforzo di taglio che produce il cedimento delle bielle [daN]
Vrsd: resistenza a taglio per la presenza delle armature [daN]
Vult: taglio ultimo [daN]
cotgθ: cotg dell'angolo di inclinazione dei puntoni in calcestruzzo
Rara: famiglia di combinazione di verifica
Mela: momento elastico [daN*cm]
Mdes: momento di progetto [daN*cm]
σ c: tensione di compressione nel calcestruzzo [daN/cm²]
σ f: tensione di trazione nell'acciaio [daN/cm²]
Quasi permanente: famiglia di combinazione di verifica
Bordo: bordo interessato dalla fessura
Rara: famiglia di combinazione per verifica inferiore
Dmax: distanza massima tra le fessure [cm]
Esm: dilatazione media delle barre di armatura
Wd: valore di calcolo di apertura delle fessure [cm]
Frequente: famiglia di combinazione per verifica inferiore
Quasi permanente: famiglia di combinazione per verifica inferiore

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

Trave a "Piano 1" 5-28

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500
Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

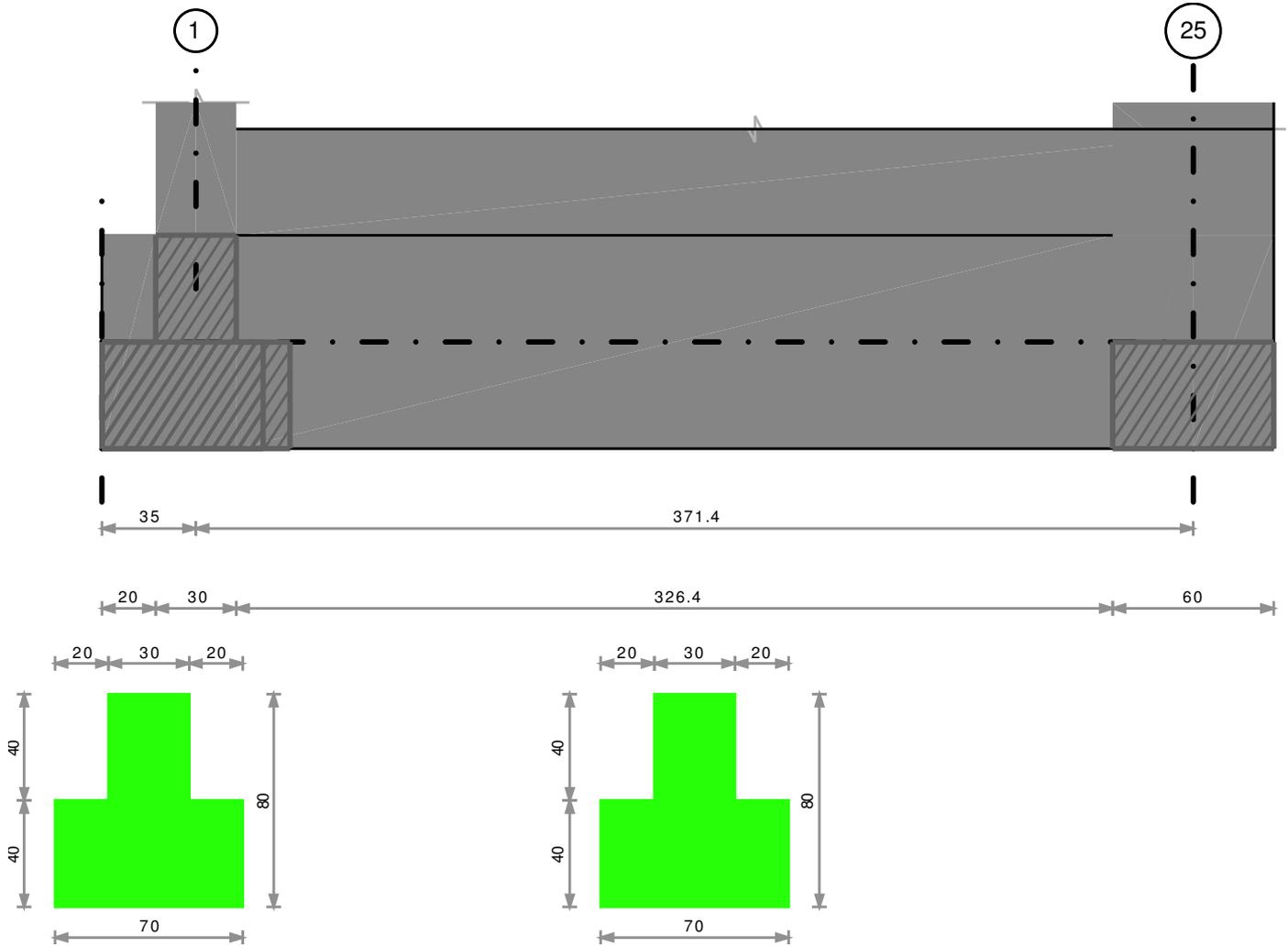
Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 30x24_1	Rettangolare	30	24	3	3	3

Output campate

Trave di fondazione a "Fondazione" 1-27

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500
Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Spessore anima	Altezza	Sp. ala sup.	Sp. ala inf.	Largh. ala sx	Largh. ala dx	C. sup.	C. inf.	C. lat
1	TR (20+20+30)x80_1	a T rovescio	30	80		40	20	20	3.5	3.5	3.5

Output camptate

Funzionamento trasversale della suola di fondazione

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste	Size X	Size Y	Comb	Type	Cond	γ_R	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
4,3	401	70	SLU 20	SI	LT	2.3	520252	-11879	43.8	SI
4,3	401	70	SLV FO 10	SIS	LT	2.3	162830	-5877	27.71	SI

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

Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	γ_s	Fi	Coes	Amax
-37	10	-11879	12355	81049	0	0	7	1	68	388	0.14	0.0022	30	0.9	0

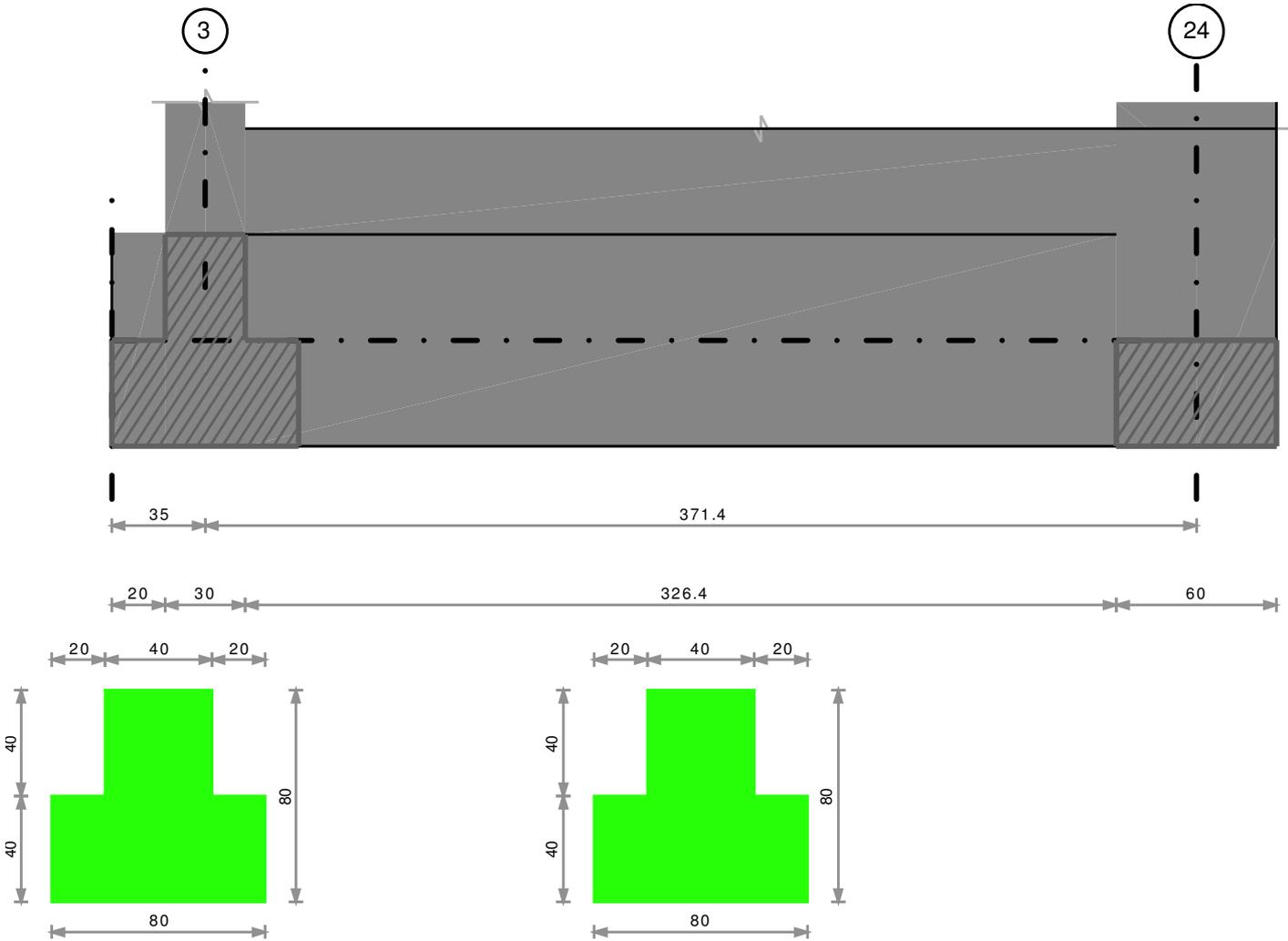
Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
2590	-1512	-5877	103505	318654	0	-14	54	18	35	293	0.14	0.0022	30	0.9	0.06

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

N			S			D			I			B			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
18	30	22	1.1	1.11	0.93	1.25	1.34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	30	22	1.07	1.07	0.95	1.25	1.34	1	0.87	0.87	0.81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.98	0.97

Trave di fondazione a "Fondazione" 3-29

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500
Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Spessore anima	Altezza	Sp. ala sup.	Sp. ala inf.	Largh. ala sx	Largh. ala dx	C. sup.	C. inf.	C. lat
1	TR (20+20+40)x80	a T rovescio	40	80		40	20	20	3.5	3.5	3.5

Output campate

Funzionamento trasversale della suola di fondazione

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste	Size X	Size Y	Comb	Type	Cond	γ_R	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
20,19	401	80	SLU 20	ST	LT	2.3	649059	-25710	25.24	Si
20,19	401	80	SLV FO 10	SIS	LT	2.3	473636	-18871	25.1	Si

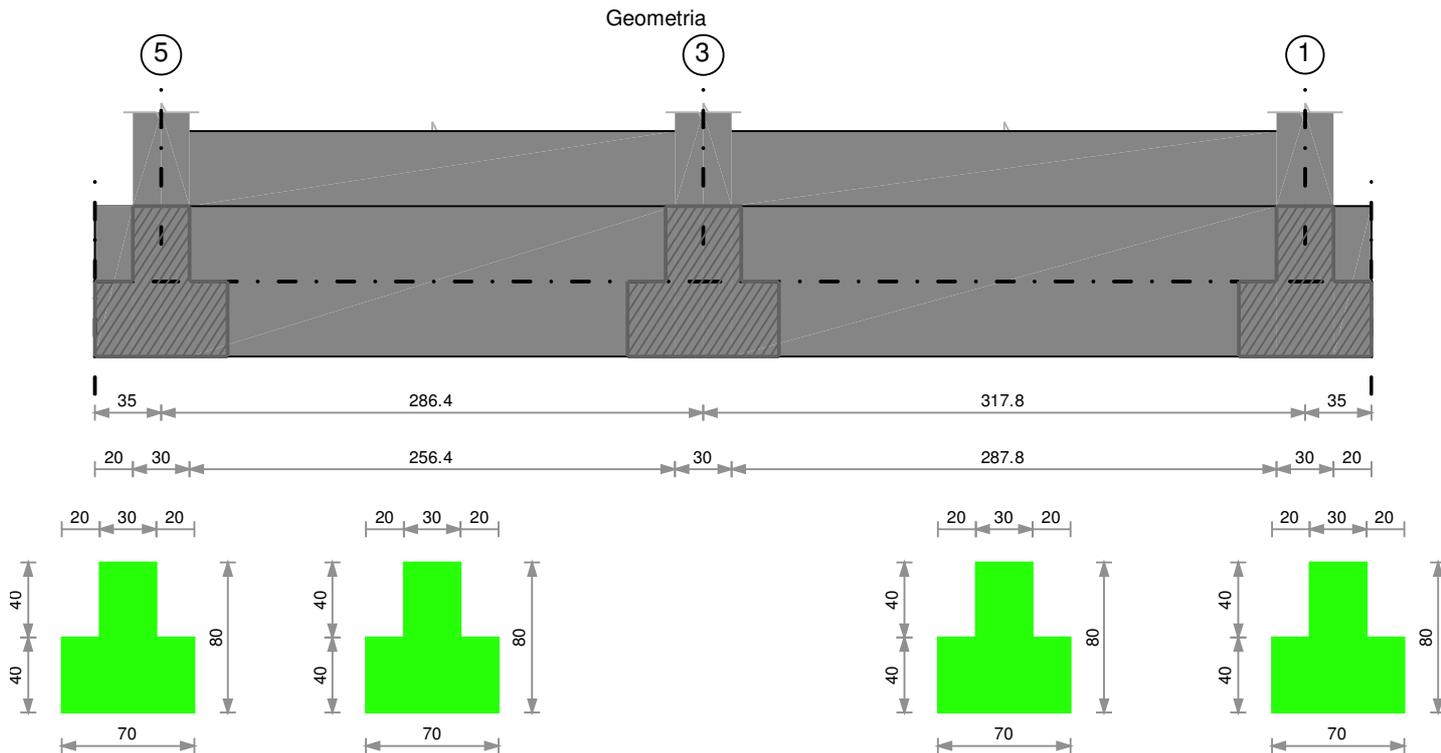
Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
18	11	-25710	18434	89219	0	0	3	1	79	394	0.14	0.0022	30	0.9	0
1266	-1794	-18871	126564	250751	0	-5	13	7	67	375	0.14	0.0022	30	0.9	0.06

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

N			S			D			I			B			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
18	30	22	1.11	1.12	0.92	1.29	1.4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	30	22	1.1	1.11	0.93	1.29	1.4	1	0.94	0.94	0.91	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.98	0.97

Trave di fondazione a "Fondazione" 5-10



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500
Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Spessore anima	Altezza	Sp. ala sup.	Sp. ala inf.	Largh. ala sx	Largh. ala dx	C. sup.	C. inf.	C. lat
1	TR (20+20+30)x80_1	a T rovescio	30	80		40	20	20	3.5	3.5	3.5

Output campate

Funzionamento trasversale della suola di fondazione

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste	Size X	Size Y	Comb	Type	Cond	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
99, 8, 7	604	70	SLU 20	ST	LT	2.3	682778	-33609	20.32	Si
99, 8, 7	604	70	SLV FO 1	SIS	LT	2.3	529655	-32776	16.16	Si

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

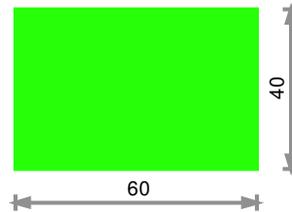
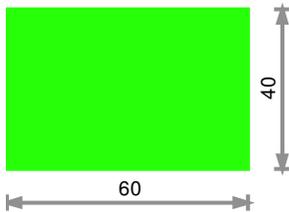
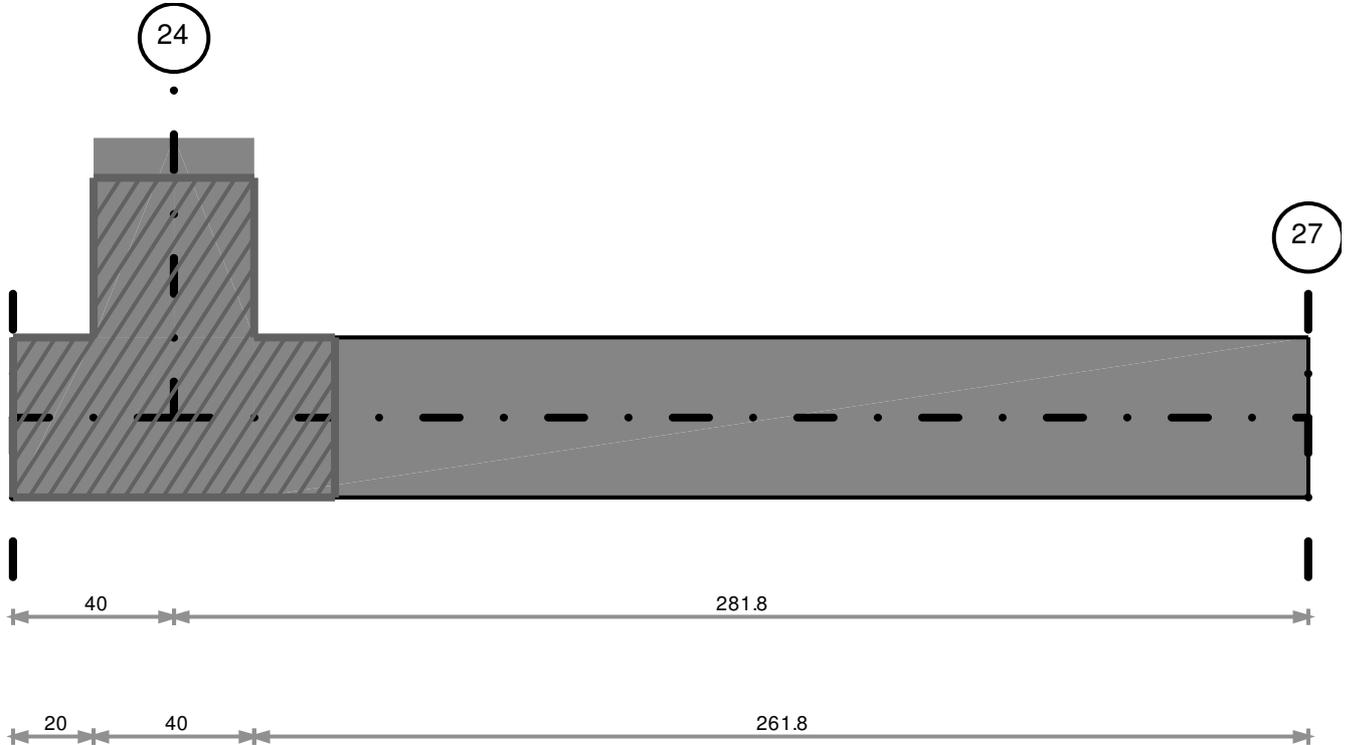
Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
35	-1	-33609	3870	-1677990	0	0	-50	0	70	504	0.14	0.0022	30	0.9	0
-1277	2737	-32776	-180227	-1450504	0	5	-44	-5	59	516	0.14	0.0022	30	0.9	0.06

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

N			S			D			I			B			G			P			E			
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	lc	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg	
18	30	22	1.08	1.08	0.94	1.25	1.34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	30	22	1.07	1.07	0.95	1.25	1.34	1	0.94	0.93	0.9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.98	0.97

Trave di fondazione a "Fondazione" 29-27

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500
Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 60x40_1	Rettangolare	60	40	4	4	4

Output campate

Campata 2 tra i fili 24 - 27, sezione R 60x40_1, aste 14, 15

Verifiche a flessione

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	7.7	5.7	7.7	5.7	848953	SLV FO 15	770005	989009	0.152						Si
20	7.7	5.7	7.7	5.7	699694	SLV FO 15	699694	989009	0.152						Si
94	7.7	5.7	7.7	5.7	293740	SLV FO 15	477531	989009	0.152						Si
188	7.7	5.7	7.7	5.7	51357	SLV FO 15	120227	989009	0.152	-4853	SLV FO 2	-4853	-989009	0.152	Si
282	0	0	0	0	0	SLV FO 1	6456	0	0	0	SLU 15	-1866	0	0	Si

Verifiche a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.137	7.7	0	-7924	SLV FO 15	-7924	-9163	-45060	-41269	-41269	2.5	Si
20	0.137	7.7	0	-7031	SLV FO 15	-7031	-9163	-45060	-41269	-41269	2.5	Si
94	0.137	7.7	0	-4053	SLV FO 15	-4053	-9163	-45060	-41269	-41269	2.5	Si
188	0.137	7.7	0	-1330	SLV FO 15	-1330	-9163	-45060	-41269	-41269	2.5	Si
282	0.137	0	0	0	SLV FO 1	0	9349	52548	48128	48128	2.5	Si

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
282	0.137	0	0	0	SLV FO 15	0	-9349	-52548	-48128	-48128	2.5	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente				Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ f	Mela	Comb.	Mdes	σ c		
0	537336	5	483869	49.3	2035.2	498168	2	448457	45.7	Si	
20	436869	5	436869	44.5	1837.5	404779	2	404779	41.2	Si	
94	171537	5	289872	29.5	1219.2	158448	2	268238	27.3	Si	
188	25392	5	64814	6.6	272.6	23252	2	59631	6.1	Si	
282	0	5	0	0	0	0	2	0	0	Si	

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara				Frequente				Quasi permanente				Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Comb	Dmax	Esm	Wd	Comb	Dmax	Esm	Wd	Comb	
0	inferiore	36.1	0.00059	0.0214	5	36.1	0.00056	0.0201	4	36.1	0.00055	0.0198	2	Si

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste		Size X	Size Y	Comb	Type	Cond	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
14,15		282	60	SLU 20	ST	LT	2.3	246241	-9714	25.35	Si
14,15		282	60	SLV FO 14	SIS	LT	2.3	202297	-9477	21.35	Si

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

Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
-1	-5	-9714	896	-304735	0	0	-31	0	60	219	0.07	0.0022	30	0.9	0
47	-549	-9477	36025	-280571	0	-3	-30	4	52	223	0.07	0.0022	30	0.9	0.06

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

N			S			D			I			B			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ik	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
18	30	22	1.16	1.17	0.89	1.19	1.27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	30	22	1.14	1.14	0.91	1.19	1.27	1	0.96	0.96	0.95	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.98	0.97

8.3 Verifiche aste in legno

Luce/Freccia amm.: valore ammissibile del rapporto luce su freccia

Beta x: coeff. moltiplicativo della luce per sbandamento in direzione x

Beta y: coeff. moltiplicativo della luce per sbandamento in direzione y

comb: combinazione di carico

Mx: momento flettente attorno all'asse x locale

My: momento flettente attorno all'asse y locale

N: sforzo normale

Kcrit: coeff. riduttivo per sbandamento laterale (EC5 5.2.2b)

Kmod: coeff. moltiplicativo della resistenza caratteristica (EC5 3.1.7)

Gamma: coeff. di sicurezza parziale (EC5 2.3.3.2)

Sm,y,d: tensione di progetto dovuta alla flessione attorno all'asse orizzontale della sezione (EC5 fig.6.1)

Sm,z,d: tensione di progetto dovuta alla flessione attorno all'asse verticale della sezione (EC5 fig.6.1)

fm,y,d: resistenza di progetto a flessione attorno all'asse orizzontale della sezione

fm,z,d: resistenza di progetto a flessione attorno all'asse verticale della sezione

fc,0,d: resistenza di progetto a compressione parallela alle fibre

ft,0,d: resistenza di progetto a trazione parallela alle fibre

fv,d: resistenza di progetto a taglio

Km: coefficiente di sezione (EC5 6.1.6 nota 2)

Snellezza,max: snellezza massima

fx,max: freccia massima in direzione x locale

fy,max: freccia massima in direzione y locale

Kdef: coeff. correttivo della deformazione per effetto di umidità e viscosità (EC5 4.1)

Luce asta: lunghezza effettiva dell'asta

L/fx,max: rapporto luce su freccia in direzione x locale

L/fy,max: rapporto luce su freccia in direzione y locale

Tau,x: tensione tangenziale in direzione x

Tau,y: tensione tangenziale in direzione y

Tau,max: tensione tangenziale risultante

Asta 24: Trave in legno a livello Piano 1 fili 25-24

1	Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
2	
3	Lunghezza = 32.2 cm
4	Sezione: R 25x25

5 Materiale: Conifere e pioppo C24 S.L.
6 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
7 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
8 Mensola Y: Nessuno
9 Mensola X: Nessuno
10
11
12 Classe di servizio Uno
13
14 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
15 Sezione ad ascissa 32.2 cm
16 $K_{mod} = 0,80$
17 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
18 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
19 $K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
20 $17/128 + 0.7 * 0/128 = 0.13 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
21 Combinazione: SLU, 20
22 Durata minima del carico nella combinazione: media
23 $M_x = -44243.3 \text{ daN*cm}$
24 $M_y = -19.3 \text{ daN*cm}$
25
26 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
27 Sezione ad ascissa 0 cm
28 $K_{mod} = 0,80$
29 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
30 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
31 $\sqrt{0^2 + 4.94^2} = 4.94 \leq 13.33$
32 $k_{cr} = 0.67$
33 Combinazione: SLU, 20
34 Durata minima del carico nella combinazione: media
35 $T_x = 0.5 \text{ daN}$
36 $T_y = 1377.8 \text{ daN}$
37
38 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
39 Sezione ad ascissa 0 cm
40 $K_{mod} = 0,80$
41 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
42 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$
43 $0 + 0.14 + 0 \leq 1$
44 $k_{cr} = 0.67$
45 Combinazione: SLU, 20
46 Durata minima del carico nella combinazione: media
47 $T_x = 0.5 \text{ daN}$
48 $T_y = 1377.8 \text{ daN}$
49 $M_t = -3.1 \text{ daN*cm}$
50
51 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
52 Sezione ad ascissa 32.2 cm
53 $K_{mod} = 1,00$
54 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
55 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$
56 $0 \leq 19.17$
57 Combinazione: SLV, 11
58 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
59 $M_t = -5.2 \text{ daN*cm}$

Asta 25: Trave in legno a livello Piano 1 fili 25-24

60 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
61
62 Lunghezza = 60 cm
63 Sezione: R 25x25
64 Materiale: Conifere e pioppo C24 S.L.
65 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
66 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
67 Mensola Y: Nessuno
68 Mensola X: Nessuno
69
70 Classe di servizio Uno
71
72 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
73 Sezione ad ascissa 60 cm
74 $K_{mod} = 0,80$
75 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
76

77 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
78 $K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
79 $36.4/128+0.7*0/128=0.28 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
80 Combinazione:SLU, 20
81 Durata minima del carico nella combinazione: media
82 $M_x = -94852.7 \text{ daN*cm}$
83 $M_y = -4.5 \text{ daN*cm}$
84
85 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
86 Sezione ad ascissa 0 cm
87 $K_{mod} = 0,80$
88 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
89 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
90 $\sqrt{0^2+3.08^2} = 3.08 \leq 13.33$
91 $k_{cr} = 0.67$
92 Combinazione:SLU, 20
93 Durata minima del carico nella combinazione: media
94 $T_x = 0.3 \text{ daN}$
95 $T_y = 858.8 \text{ daN}$
96
97 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
98 Sezione ad ascissa 0 cm
99 $K_{mod} = 0,80$
100 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
101 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$
102 $0 + 0.05 + 0 \leq 1$
103 $k_{cr} = 0.67$
104 Combinazione:SLU, 20
105 Durata minima del carico nella combinazione: media
106 $T_x = 0.3 \text{ daN}$
107 $T_y = 858.8 \text{ daN}$
108 $M_t = -3.1 \text{ daN*cm}$
109
110 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
111 Sezione ad ascissa 60 cm
112 $K_{mod} = 1,00$
113 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
114 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$
115 $0 \leq 19.17$
116 Combinazione:SLV, 11
117 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
118 $M_t = -5.2 \text{ daN*cm}$

Asta 26: Trave in legno a livello Piano 1 fili 25-24

119 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
120
121 Lunghezza = 60 cm
122 Sezione: R 25x25
123 Materiale: Conifere e pioppo C24 S.L.
124 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
125 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
126 Mensola Y: Nessuno
127 Mensola X: Nessuno
128
129
130 Classe di servizio Uno
131
132 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
133 Sezione ad ascissa 60 cm
134 $K_{mod} = 0,80$
135 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
136 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
137 $K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
138 $43.7/128+0.7*0/128=0.34 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
139 Combinazione:SLU, 19
140 Durata minima del carico nella combinazione: media
141 $M_x = -113866.1 \text{ daN*cm}$
142 $M_y = 0.6 \text{ daN*cm}$
143
144 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
145 Sezione ad ascissa 0 cm
146 $K_{mod} = 0,80$
147 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
148 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

149 $\text{Sqrt}(0^2+1.18^2) = 1.18 \leq 13.33$
 150 $kcr = 0.67$
 151 Combinazione:SLU, 20
 152 Durata minima del carico nella combinazione: media
 153 $T_x = 0.1 \text{ daN}$
 154 $T_y = 330.3 \text{ daN}$
 155
 156 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
 157 Sezione ad ascissa 0 cm
 158 $K_{mod} = 0,80$
 159 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 160 $\tau_{tor,d}/(ksh*fv,d) + (\tau_{y,d}/fv,d)^2 + (\tau_{z,d}/fv,d)^2 \leq 1$
 161 $0 + 0.01 + 0 \leq 1$
 162 $kcr = 0.67$
 163 Combinazione:SLU, 20
 164 Durata minima del carico nella combinazione: media
 165 $T_x = 0.1 \text{ daN}$
 166 $T_y = 330.3 \text{ daN}$
 167 $M_t = -3.1 \text{ daN*cm}$
 168
 169 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
 170 Sezione ad ascissa 60 cm
 171 $K_{mod} = 1,00$
 172 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 173 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * fv,d$
 174 $0 \leq 19.17$
 175 Combinazione:SLV, 11
 176 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
 177 $M_t = -5.1 \text{ daN*cm}$

Asta 27: Trave in legno a livello Piano 1 fili 25-24

178 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
 179
 180 Lunghezza = 60 cm
 181 Sezione: R 25x25
 182 Materiale: Conifere e pioppo C24 S.L.
 183 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
 184 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
 185 Mensola Y: Nessuno
 186 Mensola X: Nessuno
 187
 188
 189 Classe di servizio Uno
 190
 191 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
 192 Sezione ad ascissa 0 cm
 193 $K_{mod} = 0,80$
 194 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 195 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 196 $K_m*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 197 $43.7/128+0.7*0/128=0.34 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
 198 Combinazione:SLU, 20
 199 Durata minima del carico nella combinazione: media
 200 $M_x = -113845.9 \text{ daN*cm}$
 201 $M_y = -0.5 \text{ daN*cm}$
 202
 203 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
 204 Sezione ad ascissa 60 cm
 205 $K_{mod} = 0,80$
 206 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 207 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$
 208 $\text{Sqrt}(0^2+0.78^2) = 0.78 \leq 13.33$
 209 $kcr = 0.67$
 210 Combinazione:SLU, 19
 211 Durata minima del carico nella combinazione: media
 212 $T_x = 0 \text{ daN}$
 213 $T_y = -218.7 \text{ daN}$
 214
 215 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
 216 Sezione ad ascissa 60 cm
 217 $K_{mod} = 0,80$
 218 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 219 $\tau_{tor,d}/(ksh*fv,d) + (\tau_{y,d}/fv,d)^2 + (\tau_{z,d}/fv,d)^2 \leq 1$
 220 $0 + 0 + 0 \leq 1$

221 kcr = 0.67
222 Combinazione:SLU, 20
223 Durata minima del carico nella combinazione: media
224 Tx = 0.1 daN
225 Ty = -218.7 daN
226 Mt = -3.1 daN*cm
227
228 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
229 Sezione ad ascissa 60 cm
230 Kmod = 1,00
231 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
232 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$
233 $0 \leq 19.17$
234 Combinazione:SLV, 11
235 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
236 Mt = -5.1 daN*cm

Asta 28: Trave in legno a livello Piano 1 fili 25-24

237 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
238
239 Lunghezza = 60 cm
240 Sezione: R 25x25
241 Materiale: Conifere e pioppo C24 S.L.
242 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
243 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
244 Mensola Y: Nessuno
245 Mensola X: Nessuno
246
247
248 Classe di servizio Uno
249
250 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
251 Sezione ad ascissa 0 cm
252 Kmod = 0,80
253 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
254 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
255 $K_m * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
256 $39/128 + 0.7 * 0/128 = 0.3 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
257 Combinazione:SLU, 19
258 Durata minima del carico nella combinazione: media
259 Mx = -101496.5 daN*cm
260 My = 1.8 daN*cm
261
262 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
263 Sezione ad ascissa 60 cm
264 Kmod = 0,80
265 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
266 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$
267 $\sqrt{0^2 + 2.68^2} = 2.68 \leq 13.33$
268 kcr = 0.67
269 Combinazione:SLU, 19
270 Durata minima del carico nella combinazione: media
271 Tx = 0 daN
272 Ty = -747.1 daN
273
274 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
275 Sezione ad ascissa 60 cm
276 Kmod = 0,80
277 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
278 $\tau_{tor,d}/(ksh * f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$
279 $0 + 0.04 + 0 \leq 1$
280 kcr = 0.67
281 Combinazione:SLU, 20
282 Durata minima del carico nella combinazione: media
283 Tx = 0 daN
284 Ty = -747.1 daN
285 Mt = -3.1 daN*cm
286
287 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
288 Sezione ad ascissa 60 cm
289 Kmod = 1,00
290 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
291 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$
292 $0 \leq 19.17$

293 Combinazione:SLV, 11
 294 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
 295 Mt = -5.2 daN*cm

Asta 29: Trave in legno a livello Piano 1 fili 25-24

296 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
 297
 298 Lunghezza = 45.6 cm
 299 Sezione: R 25x25
 300 Materiale: Conifere e pino C24 S.L.
 301 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
 302 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
 303 Mensola Y: Nessuno
 304 Mensola X: Nessuno
 305
 306
 307 Classe di servizio Uno
 308
 309 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
 310 Sezione ad ascissa 0 cm
 311 $K_{mod} = 0,80$
 312 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 313 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 314 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 315 $22.1/128+0.7*0/128=0.17 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
 316 Combinazione:SLU, 20
 317 Durata minima del carico nella combinazione: media
 318 $M_x = -57567.5$ daN*cm
 319 $M_y = 3.7$ daN*cm
 320
 321 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
 322 Sezione ad ascissa 45.6 cm
 323 $K_{mod} = 0,80$
 324 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 325 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
 326 $\sqrt{0^2+4.55^2} = 4.55 \leq 13.33$
 327 $k_{cr} = 0.67$
 328 Combinazione:SLU, 19
 329 Durata minima del carico nella combinazione: media
 330 $T_x = 0$ daN
 331 $T_y = -1270.7$ daN
 332
 333 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
 334 Sezione ad ascissa 45.6 cm
 335 $K_{mod} = 0,80$
 336 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 337 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$
 338 $0 + 0.12 + 0 \leq 1$
 339 $k_{cr} = 0.67$
 340 Combinazione:SLU, 20
 341 Durata minima del carico nella combinazione: media
 342 $T_x = 0$ daN
 343 $T_y = -1270.7$ daN
 344 $M_t = -3.1$ daN*cm
 345
 346 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
 347 Sezione ad ascissa 45.6 cm
 348 $K_{mod} = 1,00$
 349 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 350 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$
 351 $0 \leq 19.17$
 352 Combinazione:SLV, 11
 353 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
 354 $M_t = -5.2$ daN*cm

Asta 30: Trave in legno a livello Piano 1 fili 9-18

355 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
 356
 357 Lunghezza = 343.9 cm
 358 Sezione: R 12x16
 359 Materiale: Conifere e pino C24 S.L.
 360 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

361 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
362 Mensola Y: Nessuno
363 Mensola X: Nessuno
364
365
366 Classe di servizio Uno
367
368 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.1: Trazione parallela alla fibratura
369 Sezione ad ascissa 343.9 cm
370 $K_{mod} = 0,60$
371 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
372 $St_{0,d} \leq f_{t,0,d}$
373 $0 \leq 56$
374 Combinazione:SLU, 16
375 Durata minima del carico nella combinazione: permanente
376 $N = 0.1 \text{ daN}$
377
378 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
379 Sezione ad ascissa 171.9 cm
380 $K_{mod} = 0,80$
381 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
382 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
383 $K_{m}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
384 $85.3/128+0.7*0/128=0.67 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
385 Combinazione:SLU, 20
386 Durata minima del carico nella combinazione: media
387 $M_x = -43671 \text{ daN*cm}$
388 $M_y = 0 \text{ daN*cm}$
389
390 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
391 Sezione ad ascissa 343.9 cm
392 $K_{mod} = 0,80$
393 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
394 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
395 $\sqrt{0^2+5.92^2} = 5.92 \leq 13.33$
396 $k_{cr} = 0.67$
397 Combinazione:SLU, 20
398 Durata minima del carico nella combinazione: media
399 $T_x = 0 \text{ daN}$
400 $T_y = -508 \text{ daN}$
401
402 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
403 Sezione ad ascissa 343.9 cm
404 $K_{mod} = 0,80$
405 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
406 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$
407 $0.02 + 0.2 + 0 \leq 1$
408 $k_{cr} = 0.67$
409 Combinazione:SLU, 20
410 Durata minima del carico nella combinazione: media
411 $T_x = 0 \text{ daN}$
412 $T_y = -508 \text{ daN}$
413 $M_t = 190.8 \text{ daN*cm}$
414
415 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
416 Sezione ad ascissa 343.9 cm
417 $K_{mod} = 0,80$
418 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
419 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$
420 $0.37 \leq 16$
421 Combinazione:SLU, 20
422 Durata minima del carico nella combinazione: media
423 $M_t = 190.8 \text{ daN*cm}$
424
425 EC5 Paragrafo EC5 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
426 Sezione ad ascissa 171.9 cm
427 $K_{def} = 0$
428 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ cm}$
429 $U_{inst \text{ in } y} = -0.83 \text{ cm}$
430 $U_{inst} = 0.83 \text{ cm}$
431 $Luce/U_{inst} > \text{limite}$
432 $343.9/0.83=416.7 > 300$
433 Combinazione:SLE rara, 4
434
435 EC5 Paragrafo EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale
436 Sezione ad ascissa 171.9 cm

437 Kdef = 0,60
 438 Ufin in x = 0 cm
 439 Ufin in y = -1.21 cm
 440 Ufin = 1.21 cm
 441 Luce/Ufin > limite
 442 343.9/1.21=284.1 > 200
 443 Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
 444 Combinazione:SLE quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
 445 coefficienti combinatori impiegati:
 446 Pesi strutturali = 1,000 + 0,600 = 1,600
 447 Permanenti portati = 1,000 + 0,600 = 1,600
 448 Variabile C = 1,000 + 0,360 = 1,360

Asta 32: Trave in legno a livello Piano 1 fili 13-22

449 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
 450
 451 Lunghezza = 344 cm
 452 Sezione: R 12x16
 453 Materiale: Conifere e pioppo C24 S.L.
 454 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
 455 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
 456 Mensola Y: Nessuno
 457 Mensola X: Nessuno
 458
 459
 460 Classe di servizio Uno
 461
 462 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
 463 Sezione ad ascissa 172 cm
 464 Kmod = 0,80
 465 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 466 $Sm, y, d/fm, y, d + Km*(Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$
 467 $Km*(Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$
 468 $85.4/128+0.7*0/128=0.67 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
 469 Combinazione:SLU, 19
 470 Durata minima del carico nella combinazione: media
 471 $Mx = -43711.3 \text{ daN*cm}$
 472 $My = -0.2 \text{ daN*cm}$
 473
 474 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
 475 Sezione ad ascissa 344 cm
 476 Kmod = 0,80
 477 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 478 $\tau, d \leq f_v, d$
 479 $\sqrt{0.02^2+5.93^2} = 5.93 \leq 13.33$
 480 $kcr = 0.67$
 481 Combinazione:SLU, 20
 482 Durata minima del carico nella combinazione: media
 483 $Tx = 1.6 \text{ daN}$
 484 $Ty = -508.3 \text{ daN}$
 485
 486 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
 487 Sezione ad ascissa 344 cm
 488 Kmod = 0,80
 489 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 490 $\tau, \text{tor}, d/(ksh*f_v, d) + (\tau, y, d/f_v, d)^2 + (\tau, z, d/f_v, d)^2 \leq 1$
 491 $0 + 0.2 + 0 \leq 1$
 492 $kcr = 0.67$
 493 Combinazione:SLU, 20
 494 Durata minima del carico nella combinazione: media
 495 $Tx = 1.6 \text{ daN}$
 496 $Ty = -508.3 \text{ daN}$
 497 $Mt = 12 \text{ daN*cm}$
 498
 499 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
 500 Sezione ad ascissa 344 cm
 501 Kmod = 1,00
 502 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 503 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * f_v, d$
 504 $0.07 \leq 20$
 505 Combinazione:SLV, 15
 506 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
 507 $Mt = 38.2 \text{ daN*cm}$
 508

509 EC5 Paragrafo EC5 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
 510 Sezione ad ascissa 172 cm
 511 $K_{def} = 0$
 512 $U_{inst} \text{ in } x = 0 \text{ cm}$
 513 $U_{inst} \text{ in } y = -0.83 \text{ cm}$
 514 $U_{inst} = 0.83 \text{ cm}$
 515 $Luce/U_{inst} > \text{limite}$
 516 $344/0.83=416.1 > 300$
 517 Combinazione:SLE rara, 5
 518
 519 EC5 Paragrafo EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale
 520 Sezione ad ascissa 172 cm
 521 $K_{def} = 0,60$
 522 $U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ cm}$
 523 $U_{fin} \text{ in } y = -1.21 \text{ cm}$
 524 $U_{fin} = 1.21 \text{ cm}$
 525 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$
 526 $344/1.21=283.7 > 200$
 527 Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
 528 Combinazione:SLE quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
 529 coefficienti combinatori impiegati:
 530 $Pesi \text{ strutturali} = 1,000 + 0,600 = 1,600$
 531 $Permanenti \text{ portati} = 1,000 + 0,600 = 1,600$
 532 $Variabile \text{ C} = 1,000 + 0,360 = 1,360$

Asta 38: Trave in legno a livello Piano 1 fili 4-11

533 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
 534
 535 Lunghezza = 64.6 cm
 536 Sezione: R 25x25
 537 Materiale: Conifere e pioppo C24 S.L.
 538 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
 539 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
 540 Mensola Y: Nessuno
 541 Mensola X: Nessuno
 542
 543
 544 Classe di servizio Uno
 545
 546 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
 547 Sezione ad ascissa 64.6 cm
 548 $K_{mod} = 0,80$
 549 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 550 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 551 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 552 $22.9/128+0.7*0.2/128=0.18 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
 553 Combinazione:SLU, 20
 554 Durata minima del carico nella combinazione: media
 555 $M_x = -59542.9 \text{ daN*cm}$
 556 $M_y = -545.7 \text{ daN*cm}$
 557
 558 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
 559 Sezione ad ascissa 0 cm
 560 $K_{mod} = 0,80$
 561 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 562 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
 563 $\sqrt{0.05^2+3.34^2} = 3.34 \leq 13.33$
 564 $k_{cr} = 0.67$
 565 Combinazione:SLU, 20
 566 Durata minima del carico nella combinazione: media
 567 $T_x = -13.3 \text{ daN}$
 568 $T_y = 933.3 \text{ daN}$
 569
 570 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
 571 Sezione ad ascissa 0 cm
 572 $K_{mod} = 0,80$
 573 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 574 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$
 575 $0 + 0.06 + 0 \leq 1$
 576 $k_{cr} = 0.67$
 577 Combinazione:SLU, 19
 578 Durata minima del carico nella combinazione: media
 579 $T_x = -12.8 \text{ daN}$
 580 $T_y = 933.3 \text{ daN}$

581 Mt = 4.3 daN*cm
582
583 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
584 Sezione ad ascissa 64.6 cm
585 Kmod = 1,00
586 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
587 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$
588 $0.23 \leq 19.17$
589 Combinazione:SLV, 10
590 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
591 Mt = 752.9 daN*cm

Asta 39: Trave in legno a livello Piano 1 fili 4-11

592 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
593
594 Lunghezza = 60 cm
595 Sezione: R 25x25
596 Materiale: Conifere e pino C24 S.L.
597 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
598 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
599 Mensola Y: Nessuno
600 Mensola X: Nessuno
601
602
603 Classe di servizio Uno
604
605 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
606 Sezione ad ascissa 60 cm
607 Kmod = 0,80
608 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
609 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
610 $K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$
611 $31.9/128 + 0.7 * 0.4/128 = 0.25 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
612 Combinazione:SLU, 20
613 Durata minima del carico nella combinazione: media
614 Mx = -83122.8 daN*cm
615 My = -984.1 daN*cm
616
617 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
618 Sezione ad ascissa 0 cm
619 Kmod = 0,80
620 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
621 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$
622 $\sqrt{0.05^2 + 1.44^2} = 1.44 \leq 13.33$
623 kcr = 0.67
624 Combinazione:SLU, 20
625 Durata minima del carico nella combinazione: media
626 Tx = -12.7 daN
627 Ty = 403 daN
628
629 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
630 Sezione ad ascissa 0 cm
631 Kmod = 1,00
632 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
633 $\tau_{tor,d}/(ksh * f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$
634 $0.01 + 0 + 0 \leq 1$
635 kcr = 0.67
636 Combinazione:SLV, 10
637 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
638 Tx = -83 daN
639 Ty = 216.2 daN
640 Mt = 752.9 daN*cm
641
642 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
643 Sezione ad ascissa 60 cm
644 Kmod = 1,00
645 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
646 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$
647 $0.23 \leq 19.17$
648 Combinazione:SLV, 10
649 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
650 Mt = 752.9 daN*cm

Asta 40: Trave in legno a livello Piano 1 fili 4-11

651 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
652
653 Lunghezza = 60 cm
654 Sezione: R 25x25
655 Materiale: Conifere e pioppo C24 S.L.
656 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
657 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
658 Mensola Y: Nessuno
659 Mensola X: Nessuno
660
661
662 Classe di servizio Uno
663
664 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
665 Sezione ad ascissa 0 cm
666 $K_{mod} = 0,80$
667 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
668 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
669 $K_{m}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
670 $31.9/128+0.7*0.3/128=0.25 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
671 Combinazione:SLU, 20
672 Durata minima del carico nella combinazione: media
673 $M_x = -83134.8$ daN*cm
674 $M_y = -704.1$ daN*cm
675
676 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
677 Sezione ad ascissa 60 cm
678 $K_{mod} = 0,80$
679 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
680 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
681 $\sqrt{0.05^2+0.52^2} = 0.53 \leq 13.33$
682 $k_{cr} = 0.67$
683 Combinazione:SLU, 20
684 Durata minima del carico nella combinazione: media
685 $T_x = -13$ daN
686 $T_y = -146.2$ daN
687
688 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
689 Sezione ad ascissa 60 cm
690 $K_{mod} = 1,00$
691 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
692 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$
693 $0.01 + 0 + 0 \leq 1$
694 $k_{cr} = 0.67$
695 Combinazione:SLV, 10
696 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
697 $T_x = -92.2$ daN
698 $T_y = -80.3$ daN
699 $M_t = 752.9$ daN*cm
700
701 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
702 Sezione ad ascissa 60 cm
703 $K_{mod} = 1,00$
704 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
705 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$
706 $0.23 \leq 19.17$
707 Combinazione:SLV, 10
708 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
709 $M_t = 752.9$ daN*cm

Asta 41: Trave in legno a livello Piano 1 fili 4-11

710 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
711
712 Lunghezza = 60 cm
713 Sezione: R 25x25
714 Materiale: Conifere e pioppo C24 S.L.
715 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
716 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
717 Mensola Y: Nessuno
718 Mensola X: Nessuno
719
720
721 Classe di servizio Uno

722
723 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
724 Sezione ad ascissa 0 cm
725 $K_{mod} = 0,80$
726 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
727 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
728 $K_{m}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
729 $28.8/128+0.7*0.5/128=0.23 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
730 Combinazione:SLU, 20
731 Durata minima del carico nella combinazione: media
732 $M_x = -74991.1 \text{ daN*cm}$
733 $M_y = -1285.3 \text{ daN*cm}$
734
735 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
736 Sezione ad ascissa 60 cm
737 $K_{mod} = 0,80$
738 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
739 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
740 $\sqrt{0.05^2+2.42^2} = 2.42 \leq 13.33$
741 $k_{cr} = 0.67$
742 Combinazione:SLU, 20
743 Durata minima del carico nella combinazione: media
744 $T_x = -13.3 \text{ daN}$
745 $T_y = -674.9 \text{ daN}$
746
747 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
748 Sezione ad ascissa 60 cm
749 $K_{mod} = 0,80$
750 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
751 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$
752 $0 + 0.03 + 0 \leq 1$
753 $k_{cr} = 0.67$
754 Combinazione:SLU, 19
755 Durata minima del carico nella combinazione: media
756 $T_x = -12.7 \text{ daN}$
757 $T_y = -674.9 \text{ daN}$
758 $M_t = 4.3 \text{ daN*cm}$
759
760 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
761 Sezione ad ascissa 60 cm
762 $K_{mod} = 1,00$
763 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
764 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$
765 $0.23 \leq 19.17$
766 Combinazione:SLV, 10
767 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
768 $M_t = 752.9 \text{ daN*cm}$

Asta 42: Trave in legno a livello Piano 1 fili 4-11

769 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
770
771 Lunghezza = 29.6 cm
772 Sezione: R 25x25
773 Materiale: Conifere e pioppo C24 S.L.
774 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
775 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
776 Mensola Y: Nessuno
777 Mensola X: Nessuno
778
779
780 Classe di servizio Uno
781
782 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
783 Sezione ad ascissa 0 cm
784 $K_{mod} = 0,80$
785 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
786 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
787 $K_{m}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
788 $13.5/128+0.7*0.8/128=0.11 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
789 Combinazione:SLU, 20
790 Durata minima del carico nella combinazione: media
791 $M_x = -35123.5 \text{ daN*cm}$
792 $M_y = -2004.2 \text{ daN*cm}$
793

794 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
795 Sezione ad ascissa 29.6 cm
796 $K_{mod} = 0,80$
797 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
798 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
799 $\sqrt{0.05^2 + 4.27^2} = 4.27 \leq 13.33$
800 $k_{cr} = 0.67$
801 Combinazione: SLU, 20
802 Durata minima del carico nella combinazione: media
803 $T_x = -13.1$ daN
804 $T_y = -1193.2$ daN
805
806 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
807 Sezione ad ascissa 29.6 cm
808 $K_{mod} = 0,80$
809 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
810 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$
811 $0 + 0.1 + 0 \leq 1$
812 $k_{cr} = 0.67$
813 Combinazione: SLU, 20
814 Durata minima del carico nella combinazione: media
815 $T_x = -13.1$ daN
816 $T_y = -1193.2$ daN
817 $M_t = -187$ daN*cm
818
819 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
820 Sezione ad ascissa 29.6 cm
821 $K_{mod} = 1,00$
822 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
823 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$
824 $0.26 \leq 19.17$
825 Combinazione: SLV, 7
826 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
827 $M_t = -851.8$ daN*cm

Asta 45: Trave in legno a livello Piano 1 fili 12-21

828 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
829
830 Lunghezza = 344 cm
831 Sezione: R 12x16
832 Materiale: Conifere e pioppo C24 S.L.
833 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
834 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
835 Mensola Y: Nessuno
836 Mensola X: Nessuno
837
838
839 Classe di servizio Uno
840
841 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
842 Sezione ad ascissa 172 cm
843 $K_{mod} = 0,80$
844 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
845 $S_{m,y,d} / f_{m,y,d} + K_m * (S_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$
846 $K_m * (S_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + S_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$
847 $85.4 / 128 + 0.7 * 0 / 128 = 0.67 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
848 Combinazione: SLU, 19
849 Durata minima del carico nella combinazione: media
850 $M_x = -43711.3$ daN*cm
851 $M_y = 0$ daN*cm
852
853 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
854 Sezione ad ascissa 344 cm
855 $K_{mod} = 0,80$
856 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
857 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
858 $\sqrt{0.01^2 + 5.93^2} = 5.93 \leq 13.33$
859 $k_{cr} = 0.67$
860 Combinazione: SLU, 20
861 Durata minima del carico nella combinazione: media
862 $T_x = 1.2$ daN
863 $T_y = -508.3$ daN
864
865 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

866 Sezione ad ascissa 344 cm
867 $K_{mod} = 0,80$
868 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
869 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$
870 $0 + 0,2 + 0 \leq 1$
871 $k_{cr} = 0,67$
872 Combinazione: SLU, 20
873 Durata minima del carico nella combinazione: media
874 $T_x = 1,2 \text{ daN}$
875 $T_y = -508,3 \text{ daN}$
876 $M_t = 12 \text{ daN} \cdot \text{cm}$
877
878 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.3: Verifica per compressione parallela alla fibratura
879 Sezione ad ascissa 344 cm
880 $K_{mod} = 0,80$
881 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
882 $\sigma_{c,0,d} \leq f_{c,0,d}$
883 $|0| \leq 112$
884 Combinazione: SLU, 3
885 Durata minima del carico nella combinazione: media
886 $N = -0,2 \text{ daN}$
887
888 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
889 Sezione ad ascissa 344 cm
890 $K_{mod} = 1,00$
891 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
892 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$
893 $0,07 \leq 20$
894 Combinazione: SLV, 15
895 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
896 $M_t = 38,1 \text{ daN} \cdot \text{cm}$
897
898 EC5 Paragrafo EC5 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
899 Sezione ad ascissa 172 cm
900 $K_{def} = 0$
901 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ cm}$
902 $U_{inst \text{ in } y} = -0,83 \text{ cm}$
903 $U_{inst} = 0,83 \text{ cm}$
904 $Luce/U_{inst} > \text{limite}$
905 $344/0,83 = 416,1 > 300$
906 Combinazione: SLE rara, 5
907
908 EC5 Paragrafo EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale
909 Sezione ad ascissa 172 cm
910 $K_{def} = 0,60$
911 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ cm}$
912 $U_{fin \text{ in } y} = -1,21 \text{ cm}$
913 $U_{fin} = 1,21 \text{ cm}$
914 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$
915 $344/1,21 = 283,7 > 200$
916 coefficienti combinatori impiegati:
917 $Pesi \text{ strutturali} = 1,000 + 0,600 = 1,600$
918 $Permanenti \text{ portati} = 1,000 + 0,600 = 1,600$
919 $Variabile \text{ C} = 0,700 + 0,660 = 1,360$
920 $Neve = 0,500 + 0,000 = 0,500$

Asta 47: Trave in legno a livello Piano 1 fili 14-23

921 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
922
923 Lunghezza = 344 cm
924 Sezione: R 12x16
925 Materiale: Conifere e pioppo C24 S.L.
926 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
927 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
928 Mensola Y: Nessuno
929 Mensola X: Nessuno
930
931
932 Classe di servizio Uno
933
934 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.1: Trazione parallela alla fibratura
935 Sezione ad ascissa 0 cm
936 $K_{mod} = 0,80$
937 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

938 $St_{0,d} \leq ft_{0,d}$
939 $0 \leq 74.67$
940 Combinazione:SLU, 3
941 Durata minima del carico nella combinazione: media
942 $N = 0.6 \text{ daN}$
943
944 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
945 Sezione ad ascissa 172 cm
946 $K_{mod} = 0,80$
947 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
948 $Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$
949 $Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$
950 $85.4/128+0.7*0/128=0.67 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
951 Combinazione:SLU, 19
952 Durata minima del carico nella combinazione: media
953 $M_x = -43711.3 \text{ daN*cm}$
954 $M_y = -0.8 \text{ daN*cm}$
955
956 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
957 Sezione ad ascissa 344 cm
958 $K_{mod} = 0,80$
959 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
960 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$
961 $\sqrt{(0.02^2+5.93^2)} = 5.93 \leq 13.33$
962 $k_{cr} = 0.67$
963 Combinazione:SLU, 20
964 Durata minima del carico nella combinazione: media
965 $T_x = 1.9 \text{ daN}$
966 $T_y = -508.3 \text{ daN}$
967
968 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
969 Sezione ad ascissa 344 cm
970 $K_{mod} = 0,80$
971 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
972 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$
973 $0 + 0.2 + 0 \leq 1$
974 $k_{cr} = 0.67$
975 Combinazione:SLU, 20
976 Durata minima del carico nella combinazione: media
977 $T_x = 1.9 \text{ daN}$
978 $T_y = -508.3 \text{ daN}$
979 $M_t = 12 \text{ daN*cm}$
980
981 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
982 Sezione ad ascissa 344 cm
983 $K_{mod} = 1,00$
984 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
985 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$
986 $0.07 \leq 20$
987 Combinazione:SLV, 15
988 Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo
989 $M_t = 38.2 \text{ daN*cm}$
990
991 EC5 Paragrafo EC5 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
992 Sezione ad ascissa 172 cm
993 $K_{def} = 0$
994 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ cm}$
995 $U_{inst \text{ in } y} = -0.83 \text{ cm}$
996 $U_{inst} = 0.83 \text{ cm}$
997 $Luce/U_{inst} > \text{limite}$
998 $344/0.83=416.1 > 300$
999 Combinazione:SLE rara, 5
1000
1001 EC5 Paragrafo EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale
1002 Sezione ad ascissa 172 cm
1003 $K_{def} = 0,60$
1004 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ cm}$
1005 $U_{fin \text{ in } y} = -1.21 \text{ cm}$
1006 $U_{fin} = 1.21 \text{ cm}$
1007 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$
1008 $344/1.21=283.7 > 200$
1009 coefficienti combinatori impiegati:
1010 $Pesi \text{ strutturali} = 1,000 + 0,600 = 1,600$
1011 $Permanenti \text{ portati} = 1,000 + 0,600 = 1,600$
1012 $Variabile \text{ C} = 0,700 + 0,660 = 1,360$
1013 $Neve = 0,500 + 0,000 = 0,500$

Asta 48: Trave in legno a livello Piano 1 fili 8-17

1014 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
1015
1016 Lunghezza = 343.9 cm
1017 Sezione: R 12x16
1018 Materiale: Conifere e pino C24 S.L.
1019 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
1020 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
1021 Mensola Y: Nessuno
1022 Mensola X: Nessuno
1023
1024
1025 Classe di servizio Uno
1026
1027 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.1: Trazione parallela alla fibratura
1028 Sezione ad ascissa 343.9 cm
1029 $K_{mod} = 0,60$
1030 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
1031 $St,0,d \leq ft,0,d$
1032 $0 \leq 56$
1033 Combinazione:SLU, 16
1034 Durata minima del carico nella combinazione: permanente
1035 $N = 0$ daN
1036
1037 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione
1038 Sezione ad ascissa 171.9 cm
1039 $K_{mod} = 0,80$
1040 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
1041 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$
1042 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$
1043 $85.3/128+0.7*0/128=0.67 \leq 1$ (formula 4.4.5a)
1044 Combinazione:SLU, 20
1045 Durata minima del carico nella combinazione: media
1046 $M_x = -43671$ daN*cm
1047 $M_y = 0$ daN*cm
1048
1049 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio
1050 Sezione ad ascissa 343.9 cm
1051 $K_{mod} = 0,80$
1052 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
1053 $\tau,d \leq fv,d$
1054 $\sqrt{0^2+5.92^2} = 5.92 \leq 13.33$
1055 $k_{cr} = 0.67$
1056 Combinazione:SLU, 20
1057 Durata minima del carico nella combinazione: media
1058 $T_x = 0$ daN
1059 $T_y = -508$ daN
1060
1061 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione
1062 Sezione ad ascissa 343.9 cm
1063 $K_{mod} = 0,80$
1064 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
1065 $\tau,tor,d/(ksh*fv,d) + (\tau,y,d/fv,d)^2 + (\tau,z,d/fv,d)^2 \leq 1$
1066 $0 + 0.2 + 0 \leq 1$
1067 $k_{cr} = 0.67$
1068 Combinazione:SLU, 20
1069 Durata minima del carico nella combinazione: media
1070 $T_x = 0$ daN
1071 $T_y = -508$ daN
1072 $M_t = 20.2$ daN*cm
1073
1074 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione
1075 Sezione ad ascissa 343.9 cm
1076 $K_{mod} = 0,80$
1077 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
1078 $\tau,tor,d \leq Ksh * fv,d$
1079 $0.04 \leq 16$
1080 Combinazione:SLU, 20
1081 Durata minima del carico nella combinazione: media
1082 $M_t = 20.2$ daN*cm
1083
1084 EC5 Paragrafo EC5 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
1085 Sezione ad ascissa 171.9 cm

1086 Kdef = 0
1087 Uinst in x = 0 cm
1088 Uinst in y = -0.83 cm
1089 Uinst = 0.83 cm
1090 Luce/Uinst > limite
1091 $343.9/0.83=416.7 > 300$
1092 Combinazione:SLE rara, 4
1093
1094 EC5 Paragrafo EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale
1095 Sezione ad ascissa 171.9 cm
1096 Kdef = 0,60
1097 Ufin in x = 0 cm
1098 Ufin in y = -1.21 cm
1099 Ufin = 1.21 cm
1100 Luce/Ufin > limite
1101 $343.9/1.21=284.1 > 200$
1102 Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
1103 Combinazione:SLE quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
1104 coefficienti combinatori impiegati:
1105 Pesi strutturali = $1,000 + 0,600 = 1,600$
1106 Permanenti portati = $1,000 + 0,600 = 1,600$
1107 Variabile C = $1,000 + 0,360 = 1,360$
1108

8.4 Verifiche superelementi in legno

Luce/Freccia amm.: valore ammissibile del rapporto luce su freccia
Beta x: coeff. moltiplicativo della luce per sbandamento in direzione x
Beta y: coeff. moltiplicativo della luce per sbandamento in direzione y
comb: combinazione di carico
Mx: momento flettente attorno all'asse x locale
My: momento flettente attorno all'asse y locale
N: sforzo normale
Kcrit: coeff. riduttivo per sbandamento laterale (EC5 5.2.2b)
Kmod: coeff. moltiplicativo della resistenza caratteristica (EC5 3.1.7)
Gamma: coeff. di sicurezza parziale (EC5 2.3.3.2)
Sm,y,d: tensione di progetto dovuta alla flessione attorno all'asse orizzontale della sezione (EC5 fig.6.1)
Sm,z,d: tensione di progetto dovuta alla flessione attorno all'asse verticale della sezione (EC5 fig.6.1)
fm,y,d: resistenza di progetto a flessione attorno all'asse orizzontale della sezione
fm,z,d: resistenza di progetto a flessione attorno all'asse verticale della sezione
fc,0,d: resistenza di progetto a compressione parallela alle fibre
ft,0,d: resistenza di progetto a trazione parallela alle fibre
fv,d: resistenza di progetto a taglio
Km: coefficiente di sezione (EC5 6.1.6 nota 2)
Snellezza,max: snellezza massima
fx,max: freccia massima in direzione x locale
fy,max: freccia massima in direzione y locale
Kdef: coeff. correttivo della deformazione per effetto di umidità e viscosità (EC5 4.1)
Luce asta: lunghezza effettiva dell'asta
L/fx,max: rapporto luce su freccia in direzione x locale
L/fy,max: rapporto luce su freccia in direzione y locale
Tau,x: tensione tangenziale in direzione x
Tau,y: tensione tangenziale in direzione y
Tau,max: tensione tangenziale risultante

Superelemento in legno composto da 5 aste: 38, 39, 40, 41, 42

1109 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
1110 Superelemento di lunghezza complessiva L= 274.1 cm composto da:
1111 asta 38: Trave in legno a livello Piano 1 fili 4-11 (L = 64.6 cm)
1112 asta 39: Trave in legno a livello Piano 1 fili 4-11 (L = 60 cm)
1113 asta 40: Trave in legno a livello Piano 1 fili 4-11 (L = 60 cm)
1114 asta 41: Trave in legno a livello Piano 1 fili 4-11 (L = 60 cm)
1115 asta 42: Trave in legno a livello Piano 1 fili 4-11 (L = 29.6 cm)
1116 Sezione: R 25x25
1117 Materiale: Conifere e pioppo C24 S.L.
1118 Beta,x = 0.7
1119 Beta,y = 0.7
1120 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

1121 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
 1122 Mensola Y: Nessuno
 1123 Mensola X: Nessuno
 1124
 1125
 1126 Classe di servizio Uno
 1127
 1128 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.2.2: Verifica di colonna soggetta a pressoflessione
 1129 Sezione ad ascissa 184.6 cm
 1130 $f_{c,0,k} = 210$
 1131 $f_{m,k} = 240$
 1132 $K_{mod} = 1,00$
 1133 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 1134 $f_{c,0,d} = K_{mod} * f_{c,0,k} / \gamma = 140,0$
 1135 $f_{m,d} = K * K_{mod} * f_{m,k} / \gamma = 160,0$
 1136 $K = 1,00$
 1137 $l_{eff,x}$ (per sbandamento attorno all'asse x della sezione) = $\beta_{tX} * L = 191,9$
 1138 $l_{eff,y}$ (per sbandamento attorno all'asse y della sezione) = $\beta_{tY} * L = 191,9$
 1139 Snellezza $l_{r,x} = L_x / \sqrt{J_x / Area} = 26,6$
 1140 Snellezza $l_{r,y} = L_y / \sqrt{J_y / Area} = 26,6$
 1141 $E_{0,5\%} = 74000$
 1142 $\sigma_{crit,x} = \pi^2 * E_{0,5\%} / (l_{r,x}^2) = 1033,1$
 1143 $\sigma_{crit,y} = \pi^2 * E_{0,5\%} / (l_{r,y}^2) = 1033,1$
 1144 Snellezza relativa $l_{rel,x} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{crit,x}} = 0,45$
 1145 Snellezza relativa $l_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{crit,y}} = 0,45$
 1146 $\beta_{t,c} = 0,20$
 1147 $K_x = 0,5 * (1 + \beta_{t,c} * (l_{rel,x} - 0,3) + l_{rel,x}^2) = 0,62$
 1148 $K_{cx} = 1 / (K_x + \sqrt{K_x^2 - 1,rel,x^2}) = 0,96$
 1149 $K_y = 0,5 * (1 + \beta_{t,c} * (l_{rel,y} - 0,3) + l_{rel,y}^2) = 0,62$
 1150 $K_{cy} = 1 / (K_y + \sqrt{K_y^2 - 1,rel,y^2}) = 0,96$
 1151 $S_{c,0,d} / (f_{c,0,d} * K_{cx,z}) + S_{m,z,d} / f_{m,z,d} + K_m * (S_{m,y,d} / f_{m,y,d}) \leq 1$
 1152 $S_{c,0,d} / (f_{c,0,d} * K_{cy,y}) + K_m * (S_{m,z,d} / f_{m,z,d}) + S_{m,y,d} / f_{m,y,d} \leq 1$
 1153 $0,1 / (0,96 * 140) + 15,3 / 160 + 0,7 * 4,5 / 160 = 0,12 \leq 1$
 1154 Combinazione:SLV, 6
 1155 $M_x = -39801,6 \text{ daN*cm}$
 1156 $M_y = -11839,6 \text{ daN*cm}$
 1157 $N = -53,6 \text{ daN}$
 1158
 1159 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.2.1: Verifica della stabilità laterale torsionale
 1160 Sezione ad ascissa 124.6 cm
 1161 $f_{m,k} = 240$
 1162 $K_{mod} = 0,80$
 1163 $\gamma = 1,50$
 1164 $f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k} / \gamma = 128$
 1165 Lunghezza efficace $l_{ef,y} = \beta_{tY} * L = 191,9$
 1166 $E_{0,5\%} = 74000$
 1167 $G_{0,5\%} = 4642$
 1168 $\sigma_{m,crit} = \pi * \sqrt{E_{0,5\%} * J_y * G_{0,5\%} * J_t} / (W_x * l_{ef,y}) = 7520,2$
 1169 $W_x = 2604,2$
 1170 $J_t = 48177,1$
 1171 Snellezza relativa per la flessione (formula 6.30)
 1172 $L_{rel} = \sqrt{f_{m,k} / \sigma_{m,crit}} = 0,18$
 1173 $L_{rel} \leq 0,75 \rightarrow K_{crit} = 1$
 1174 $S_{m,d} \leq K_{crit} * f_{m,d}$
 1175 $32,3 \leq 1 * 128$
 1176 Combinazione:SLU, 20
 1177 $M_x = -83122,8 \text{ daN*cm}$
 1178 $M_y = -984,1 \text{ daN*cm}$
 1179 $N = 80,3 \text{ daN}$
 1180
 1181 EC5 Paragrafo EC5 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
 1182 Sezione ad ascissa 140.7 cm
 1183 $K_{def} = 0$
 1184 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ cm}$
 1185 $U_{inst \text{ in } y} = -0,13 \text{ cm}$
 1186 $U_{inst} = 0,13 \text{ cm}$
 1187 $Luce / U_{inst} > \text{limite}$
 1188 $274,1 / 0,13 = 2041,6 > 300$
 1189 Combinazione:SLE rara, 4
 1190
 1191 EC5 Paragrafo EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale
 1192 Sezione ad ascissa 140.7 cm
 1193 $K_{def} = 0,60$
 1194 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ cm}$
 1195 $U_{fin \text{ in } y} = -0,2 \text{ cm}$
 1196 $U_{fin} = 0,2 \text{ cm}$

1197 Luce/Ufin > limite
 1198 $274.1/0.2=1387.1 > 200$
 1199 Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
 1200 Combinazione:SLE quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
 1201 coefficienti combinatori impiegati:
 1202 Pesi strutturali = $1,000 + 0,600 = 1,600$
 1203 Permanenti portati = $1,000 + 0,600 = 1,600$
 1204 Variabile C = $1,000 + 0,360 = 1,360$

Superelemento in legno composto da 6 aste: 24, 25, 26, 27, 28, 29

1205 Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s
 1206 Superelemento di lunghezza complessiva $L= 317.8$ cm composto da:
 1207 asta 24: Trave in legno a livello Piano 1 fili 25-24 ($L = 32.2$ cm)
 1208 asta 25: Trave in legno a livello Piano 1 fili 25-24 ($L = 60$ cm)
 1209 asta 26: Trave in legno a livello Piano 1 fili 25-24 ($L = 60$ cm)
 1210 asta 27: Trave in legno a livello Piano 1 fili 25-24 ($L = 60$ cm)
 1211 asta 28: Trave in legno a livello Piano 1 fili 25-24 ($L = 60$ cm)
 1212 asta 29: Trave in legno a livello Piano 1 fili 25-24 ($L = 45.6$ cm)
 1213 Sezione: R 25x25
 1214 Materiale: Conifere e pioppo C24 S.L.
 1215 $\text{Beta},x = 0.7$
 1216 $\text{Beta},y = 0.7$
 1217 Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
 1218 Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
 1219 Mensola Y: Nessuno
 1220 Mensola X: Nessuno
 1221
 1222
 1223 Classe di servizio Uno
 1224
 1225 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.2.2: Verifica di colonna soggetta a pressoflessione
 1226 Sezione ad ascissa 152.2 cm
 1227 $f_{c,0,k} = 210$
 1228 $f_{m,k} = 240$
 1229 $K_{mod} = 0,80$
 1230 Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 1231 $f_{c,0,d} = K_{mod} * f_{c,0,k} / \gamma = 112,0$
 1232 $f_{m,d} = K * K_{mod} * f_{m,k} / \gamma = 128,0$
 1233 $K = 1,00$
 1234 $l_{eff,x}$ (per sbandamento attorno all'asse x della sezione) = $\text{Beta}_X * L = 222,5$
 1235 $l_{eff,y}$ (per sbandamento attorno all'asse y della sezione) = $\text{Beta}_Y * L = 222,5$
 1236 Snellezza $l_x = L_x / \sqrt{J_x / \text{Area}} = 30,8$
 1237 Snellezza $l_y = L_y / \sqrt{J_y / \text{Area}} = 30,8$
 1238 $E_{0,5\%} = 74000$
 1239 $\text{Sig}_{crit,x} = \text{PI}^2 * E_{0,5\%} / * (l_x^2) = 768,5$
 1240 $\text{Sig}_{crit,y} = \text{PI}^2 * E_{0,5\%} / * (l_y^2) = 768,5$
 1241 Snellezza relativa $l_{rel,x} = \sqrt{f_{c,0,k} / \text{Sig}_{crit,x}} = 0,52$
 1242 Snellezza relativa $l_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,k} / \text{Sig}_{crit,y}} = 0,52$
 1243 $\text{Beta},c = 0,20$
 1244 $K_x = 0.5 * (1 + \text{Beta},c * (l_{rel,x} - 0.3) + l_{rel,x}^2) = 0,66$
 1245 $K_{cx} = 1 / (K_x + \sqrt{K_x^2 - 1,relx^2}) = 0,94$
 1246 $K_y = 0.5 * (1 + \text{Beta},c * (l_{rel,y} - 0.3) + l_{rel,y}^2) = 0,66$
 1247 $K_{cy} = 1 / (K_y + \sqrt{K_y^2 - 1,rel,y^2}) = 0,94$
 1248 $\text{Sc}_{0,d} / (f_{c,0,d} * K_{cx},z) + \text{Sm}_{z,d} / f_{m,z,d} + K_m * (\text{Sm}_{y,d} / f_{m,y,d}) \leq 1$
 1249 $\text{Sc}_{0,d} / (f_{c,0,d} * K_{cy},y) + \text{Km} * (\text{Sm}_{z,d} / f_{m,z,d}) + \text{Sm}_{y,d} / f_{m,y,d} \leq 1$
 1250 $0 / (0.94 * 112) + 26.6 / 128 + 0.7 * 0 / 128 = 0.21 \leq 1$
 1251 Combinazione:SLU, 14
 1252 $M_x = -69363$ daN*cm
 1253 $M_y = 1.8$ daN*cm
 1254 $N = -2.2$ daN
 1255
 1256 DM 14-01-08 Paragrafo 4.4.8.2.1: Verifica della stabilità laterale torsionale
 1257 Sezione ad ascissa 152.2 cm
 1258 $f_{m,k} = 240$
 1259 $K_{mod} = 0,80$
 1260 $\gamma = 1,50$
 1261 $f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k} / \gamma = 128$
 1262 Lunghezza efficace $l_{ef,y} = \text{Beta}_Y * L = 222,5$
 1263 $E_{0,5\%} = 74000$
 1264 $G_{0,5\%} = 4642$
 1265 $\text{Sig}_{m,crit} = \text{PI} * \text{Sqr}(E_{0,5\%} * J_y * G_{0,5\%} * J_t) / (W_x * l_{ef,y}) = 6486,1$
 1266 $W_x = 2604,2$

```

1267 Jt = 48177,1
1268 Snellezza relativa per la flessione (formula 6.30)
1269 L,rel = Sqrt(fm,k / Sig,m,crit) = 0,19
1270 L,rel <= 0.75 --> Kcrit = 1
1271 Sm,d <= Kcrit*fm,d
1272 43.7 <= 1*128
1273 Combinazione:SLU, 19
1274 Mx = -113866.1 daN*cm
1275 My = 0.6 daN*cm
1276 N = 15.3 daN
1277
1278 EC5 Paragrafo EC5 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
1279 Sezione ad ascissa 155.3 cm
1280 Kdef = 0
1281 Uinst in x = 0 cm
1282 Uinst in y = -0.24 cm
1283 Uinst = 0.24 cm
1284 Luce/Uinst > limite
1285 317.8/0.24=1317.6 > 300
1286 Combinazione:SLE rara, 4
1287
1288 EC5 Paragrafo EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale
1289 Sezione ad ascissa 155.3 cm
1290 Kdef = 0,60
1291 Ufin in x = 0 cm
1292 Ufin in y = -0.36 cm
1293 Ufin = 0.36 cm
1294 Luce/Ufin > limite
1295 317.8/0.36=895.1 > 200
1296 Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
1297 Combinazione:SLE quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
1298 coefficienti combinatori impiegati:
1299 Pesì strutturali = 1,000 + 0,600 = 1,600
1300 Permanenti portati = 1,000 + 0,600 = 1,600
1301 Variabile C = 1,000 + 0,360 = 1,360
1302

```

8.5 Verifiche maschi in muratura

X ini.: coordinate del punto iniziale del maschio [cm]

Y ini.: coordinate del punto iniziale del maschio [cm]

X fin.: coordinate del punto finale del maschio [cm]

Y fin.: coordinate del punto finale del maschio [cm]

Quota i.: livello o falda inferiore

Quota.s: livello o falda superiore

l: lunghezza del maschio [cm]

Sp.: spessore [cm]

h netta: altezza netta (a filo solai) [cm]

h ini.: altezza nel modello al punto iniziale [cm]

h fin.: altezza nel modello al punto finale [cm]

a: distanza tra irrigidimenti laterali [cm]

a.s.,sx: lunghezza di appoggio del solaio di sinistra [cm]

a.s.,dx: lunghezza di appoggio del solaio di destra [cm]

fk o fmedio: resistenza a compressione della muratura utilizzata [daN/cm²]

fvk0 o r: resistenza a taglio della muratura utilizzata [daN/cm²]

E: modulo di elasticità longitudinale della muratura utilizzato [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale della muratura utilizzato [daN/cm²]

FC: fattore di confidenza della muratura

Comb.: combinazione

Quota: quota della sezione di verifica [cm]

N: sforzo normale alla quota [daN]

M: momento flettente nel piano [daN*cm]

p: fattore laterale di vincolo (4.5.6)

es1: eccentricità dovuta alla posizione eccentrica dei maschi sovrastanti la sezione di verifica [cm]

es2: eccentricità dovuta alla risultante eccentrica delle reazioni di appoggio dei solai sovrastanti [cm]

ea: eccentricità dovuta a tolleranze di esecuzione [cm]

ev: eccentricità dovuta ad azioni ortogonali (vento, sisma) [cm]

e ver: eccentricità di verifica nel piano normale al piano medio del maschio [cm]

Ft: coefficiente di riduzione della resistenza per eccentricità nel piano normale al mediano

Fl: coefficiente di riduzione della resistenza per eccentricità nel piano mediano
Nu: sforzo normale ultimo [daN]
Verifica: stato di verifica
Quota: quota della sezione di verifica [cm]
Vd: taglio di progetto [daN]
N: sforzo normale [daN]
M: momento flettente [daN*cm]
l': ampiezza della sezione reagente
 σ_0 : tensione normale agente nella sezione reagente $N/(sp \cdot l')$ [daN/cm²]
fvk: resistenza caratteristica a taglio ($fvk_0 + 0.4 \cdot \sigma_0$) [daN/cm²]
Vu: taglio ultimo [daN]
Coef.f.s.: coefficiente di sicurezza
V par: taglio nel piano [daN]
V orto: taglio fuori piano [daN]
M orto: momento flettente fuori piano [daN*cm]
N/(l'*sp): tensione media di compressione [daN/cm²]
N/(l'*sp): tensione media di compressione sulla parte reagente [daN/cm²]
Mu: momento flettente ultimo [daN*cm]
l': lunghezza della parte compressa della parete [cm]
fvd: resistenza a taglio di calcolo [daN/cm²]
Vt scorr.: taglio ultimo per verifica a scorrimento [daN]
Vt fess.diag.: taglio ultimo per verifica a fessurazione diagonale [daN]
fd: resistenza a compressione di calcolo [daN/cm²]
Sa: accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a g, che l'elemento strutturale subisce durante il sisma
x: ampiezza reagente al collasso [cm]
M: momento flettente fuori piano [daN*cm]
Mc: momento di collasso per azioni perpendicolari al piano [daN*cm]
Stato limite: pF_SLU=Presso flessione per azioni non sismiche; V_SLU=Taglio per azioni non sismiche; PF_SLV=Presso flessione per azioni sismiche; V_SLV=Taglio per azioni sismiche; PFFF_SLV=Presso flessione fuori piano per azioni sismiche; R_SLV=Ribaltamento per azioni sismiche
Materiale: descrizione del materiale
Rck: resistenza caratteristica cubica [daN/cm²]
E: modulo di elasticità longitudinale [daN/cm²]
Fyk: resistenza caratteristica [daN/cm²]
 γ_m : fattore parziale di sicurezza della muratura
 γ_s : fattore parziale di sicurezza dell'acciaio
 γ_c : fattore parziale di sicurezza dell'acciaio
V: taglio nel piano [daN]
d: distanza tra lembo compresso e baricentro dell'armatura tesa [cm]
Vt,c: taglio limite secondo (7.8.10) [daN]
Vt,M: resistenza a taglio secondo (7.8.8) [daN]
Vt,S: resistenza a taglio secondo (7.8.9) [daN]
fd: resistenza a compressione di calcolo della muratura [daN/cm²]
fcd: resistenza a compressione di calcolo del betoncino [daN/cm²]
fyd: resistenza di calcolo dell'acciaio [daN/cm²]
Sa: accelerazione massima adimensionalizzata rispetto a quella di gravità
x: ampiezza reagente [cm]

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

Maschio 3

Verifiche condotte secondo D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	l	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
1725	876.3	2157.4	876.3	L1	L2	432.4	30	291	323	323			

Caratteristiche del materiale

(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)

fk o fmedio	fvk0 o τ	E	G	FC
53	2	50000	20000	

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 14-01-08 (N.T.C.) $\gamma_M 3$

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Ft	Fl	Nu	Verifica
SLU 19	223	-23004	0	1	0	-4.47	1.46	0	5.92	0.39	1	89410	Si
SLU 19	61.5	-26272	0	1	0	-4.47	1.46	0	2.96	0.59	1	134409	Si
SLU 19	-100	-29539	0	1	0	-4.47	1.46	0	5.92	0.39	1	89410	Si

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Ft	Fl	Nu	Verifica
SLU 20	223	-23548	0	1	0	-4.36	1.46	0	5.82	0.4	1	91101	Si
SLU 20	61.5	-26815	0	1	0	-4.36	1.46	0	2.91	0.59	1	135165	Si
SLU 20	-100	-30083	0	1	0	-4.36	1.46	0	5.82	0.4	1	91101	Si
SLU 18	223	-22921	0	1	0	-4.32	1.46	0	5.78	0.4	1	91729	Si
SLU 18	61.5	-26189	0	1	0	-4.32	1.46	0	2.89	0.59	1	135447	Si
SLU 18	-100	-29457	0	1	0	-4.32	1.46	0	5.78	0.4	1	91729	Si
SLU 9	223	-21145	0	1	0	-4.74	1.46	0	6.2	0.37	1	84843	Si
SLU 9	61.5	-23659	0	1	0	-4.74	1.46	0	3.1	0.58	1	132365	Si
SLU 9	-100	-26172	0	1	0	-4.74	1.46	0	6.2	0.37	1	84843	Si
SLU 10	223	-21689	0	1	0	-4.63	1.46	0	6.08	0.38	1	86793	Si
SLU 10	61.5	-24203	0	1	0	-4.63	1.46	0	3.04	0.58	1	133238	Si
SLU 10	-100	-26716	0	1	0	-4.63	1.46	0	6.08	0.38	1	86793	Si
SLU 16	223	-19103	0	1	0	-4.75	1.46	0	6.2	0.37	1	84793	Si
SLU 16	61.5	-22371	0	1	0	-4.75	1.46	0	3.1	0.58	1	132343	Si
SLU 16	-100	-25638	0	1	0	-4.75	1.46	0	6.2	0.37	1	84793	Si
SLU 17	223	-20191	0	1	0	-4.49	1.46	0	5.95	0.39	1	88985	Si
SLU 17	61.5	-23458	0	1	0	-4.49	1.46	0	2.97	0.59	1	134219	Si
SLU 17	-100	-26726	0	1	0	-4.49	1.46	0	5.95	0.39	1	88985	Si
SLU 8	223	-21062	0	1	0	-4.59	1.46	0	6.05	0.38	1	87349	Si
SLU 8	61.5	-23576	0	1	0	-4.59	1.46	0	3.02	0.58	1	133487	Si
SLU 8	-100	-26090	0	1	0	-4.59	1.46	0	6.05	0.38	1	87349	Si
SLU 7	223	-18332	0	1	0	-4.82	1.46	0	6.27	0.37	1	83674	Si
SLU 7	61.5	-20846	0	1	0	-4.82	1.46	0	3.14	0.58	1	131842	Si
SLU 7	-100	-23359	0	1	0	-4.82	1.46	0	6.27	0.37	1	83674	Si
SLU 6	223	-17244	0	1	0	-5	1.46	0	6.46	0.35	1	80647	Si
SLU 6	61.5	-19758	0	1	0	-5	1.46	0	3.23	0.57	1	130488	Si
SLU 6	-100	-22271	0	1	0	-5	1.46	0	6.46	0.35	1	80647	Si

Verifica a taglio con rottura per scorrimento per azioni non sismiche 7.8.2.2 D.M. 14-01-08 (N.T.C.) $\gamma_M = 3$

Comb.	Quota	Vd	N	M	I'	σ_0	fvk	Vu	Coeff.s.	Verifica
SLU 11	223	47.4	-8054.8	210498.8	432.4	0.6	2.2	9721.2	100	Si
SLU 11	-100	47.4	-14590.6	225814.5	432.4	1.1	2.4	10592.7	100	Si
SLU 14	223	49.7	-11955.8	367332.6	432.4	0.9	2.4	10241.4	100	Si
SLU 14	-100	49.7	-18491.6	383399.6	432.4	1.4	2.6	11112.8	100	Si
SLU 12	223	47.8	-9142.8	257278	432.4	0.7	2.3	9866.3	100	Si
SLU 12	-100	47.8	-15678.5	272720.2	432.4	1.2	2.5	10737.7	100	Si
SLU 15	223	49.9	-12499.8	390722.3	432.4	1	2.4	10313.9	100	Si
SLU 15	-100	49.9	-19035.6	406852.4	432.4	1.5	2.6	11185.3	100	Si
SLU 13	223	49.4	-11873.5	367061.7	432.4	0.9	2.4	10230.4	100	Si
SLU 13	-100	49.4	-18409.2	383029.8	432.4	1.4	2.6	11101.8	100	Si
SLU 4	223	38.8	-10097	318756	432.4	0.8	2.3	9993.5	100	Si
SLU 4	-100	38.8	-15124.5	331288.6	432.4	1.2	2.5	10663.8	100	Si
SLU 5	223	39	-10641	342145.6	432.4	0.8	2.3	10066	100	Si
SLU 5	-100	39	-15668.5	354741.4	432.4	1.2	2.5	10736.4	100	Si
SLU 3	223	38.5	-10014.7	318485.1	432.4	0.8	2.3	9982.5	100	Si
SLU 3	-100	38.5	-15042.2	330918.7	432.4	1.2	2.5	10652.9	100	Si
SLU 1	223	36.5	-6196	161922.1	432.4	0.5	2.2	9473.4	100	Si
SLU 1	-100	36.5	-11223.5	173703.5	432.4	0.9	2.3	10143.7	100	Si
SLU 2	223	36.9	-7284	208701.4	432.4	0.6	2.2	9618.4	100	Si
SLU 2	-100	36.9	-12311.5	220609.2	432.4	0.9	2.4	10288.8	100	Si

Verifica a pressoflessione nel piano e a taglio con rottura per scorrimento 7.8.2.2 , $\gamma_M = 2$

Comb.	Quota	N	V par	V orto	M	M orto	N/(I* σ_p)	N/(I* σ_{sp})	Mu	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Verifica
SLV 14	-100	-22811	4759	0	1850153	8	1.76	1.88	4546276	405.22	1.38	16719	28677	Si
SLV 14	223	-17783	4759	0	306662	-5	1.37	1.37	3610434	432.36	1.27	16528	26917	Si
SLV 13	-100	-22815	4659	0	1834396	7	1.76	1.87	4546935	407.33	1.37	16783	28678	Si
SLV 13	223	-17787	4659	0	323055	-3	1.37	1.37	3611119	432.36	1.27	16528	26919	Si
SLV 16	-100	-22652	3995	0	1710177	-23	1.75	1.79	4517240	422.05	1.36	17192	28623	Si
SLV 16	223	-17624	3995	0	416627	26	1.36	1.36	3580214	432.36	1.27	16496	26860	Si
SLV 15	-100	-22655	3895	0	1694420	-25	1.75	1.78	4517900	424.17	1.36	17256	28624	Si
SLV 15	223	-17628	3895	0	433020	27	1.36	1.36	3580900	432.36	1.27	16496	26861	Si
SLV 3	-100	-17487	-4693	0	-699183	-6	1.35	1.35	3554162	432.36	1.27	16468	26810	Si
SLV 3	223	-12460	-4693	0	823104	9	0.96	0.96	2578712	432.36	1.19	15463	24919	Si
SLV 4	-100	-17484	-4594	0	-683426	-4	1.35	1.35	3553474	432.36	1.27	16468	26809	Si
SLV 4	223	-12456	-4594	0	806711	7	0.96	0.96	2577998	432.36	1.19	15462	24918	Si
SLV 7	-100	-19111	-2594	0	-27054	-49	1.47	1.47	3861222	432.36	1.29	16793	27393	Si
SLV 7	223	-14084	-2594	0	817288	51	1.09	1.09	2897853	432.36	1.22	15788	25545	Si
SLV 10	-100	-21187	2659	0	1178024	52	1.63	1.63	4248107	432.36	1.33	17208	28121	Si
SLV 10	223	-16160	2659	0	312477	-47	1.25	1.25	3300183	432.36	1.25	16203	26324	Si
SLV 8	-100	-19106	-2465	0	-6643	-47	1.47	1.47	3860343	432.36	1.29	16792	27391	Si
SLV 8	223	-14079	-2465	0	796053	49	1.09	1.09	2896939	432.36	1.22	15787	25544	Si
SLV 1	-100	-17646	-3929	0	-559207	26	1.36	1.36	3584414	432.36	1.27	16500	26868	Si
SLV 1	223	-12619	-3929	0	713138	-21	0.97	0.97	2610148	432.36	1.19	15495	24981	Si
SLV 2	-100	-17643	-3829	0	-543450	27	1.36	1.36	3583727	432.36	1.27	16499	26867	Si
SLV 2	223	-12615	-3829	0	696745	-23	0.97	0.97	2609434	432.36	1.19	15494	24980	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

quota 61.5 Ta 0 Wa 0.04 denominatore 8

Comb.	fd	Sa	x	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
-------	----	----	---	---	---	----	----------	----------

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Comb.	fd	Sa	x	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 4	27	0.25	1.54	-14970	13994	213045	15.22	Si
SLV 3	27	0.25	1.54	-14974	13994	213093	15.23	Si
SLV 2	27	0.25	1.55	-15129	13994	215185	15.38	Si
SLV 1	27	0.25	1.55	-15133	13994	215233	15.38	Si
SLV 8	27	0.25	1.7	-16593	13994	234756	16.77	Si
SLV 7	27	0.25	1.7	-16597	13994	234818	16.78	Si
SLV 6	27	0.25	1.76	-17123	13994	241791	17.28	Si
SLV 5	27	0.25	1.76	-17128	13994	241853	17.28	Si
SLV 12	27	0.25	1.86	-18143	13994	255247	18.24	Si
SLV 11	27	0.25	1.86	-18148	13994	255309	18.24	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLV	3.027	SLV 19	Si
V_SLV	205.015	SLV 11	Si
PF_SLV	2.457	SLV 14	Si
V_SLV	3.295	SLV 3	Si
PFFP_SLV	15.223	SLV 4	Si

Maschio 4

Verifiche condotte secondo D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	l	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
2157.4	589.9	1725	589.9	L1	L2	432.4	30	291	323	323			

Caratteristiche del materiale

(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)

fk o fmedio	fvk0 o r	E	G	FC
53	2	50000	20000	

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 14-01-08 (N.T.C.) γM 3

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Ft	FI	Nu	Verifica
SLU 20	223	-32508	0	1	0.82	-3.16	1.46	0	3.8	0.53	1	122136	Si
SLU 20	61.5	-35776	0	1	0.82	-3.16	1.46	0	1.9	0.68	1	154974	Si
SLU 20	-100	-39044	0	1	0.82	-3.16	1.46	0	3.8	0.53	1	122136	Si
SLU 19	223	-31667	0	1	0.78	-3.24	1.46	0	3.92	0.53	1	120323	Si
SLU 19	61.5	-34935	0	1	0.78	-3.24	1.46	0	1.96	0.67	1	153554	Si
SLU 19	-100	-38203	0	1	0.78	-3.24	1.46	0	3.92	0.53	1	120323	Si
SLU 18	223	-32062	0	1	0.85	-3.09	1.46	0	3.7	0.54	1	123547	Si
SLU 18	61.5	-35329	0	1	0.85	-3.09	1.46	0	1.85	0.68	1	156079	Si
SLU 18	-100	-38597	0	1	0.85	-3.09	1.46	0	3.7	0.54	1	123547	Si
SLU 10	223	-29730	0	1	0.74	-3.37	1.46	0	4.09	0.51	1	117854	Si
SLU 10	61.5	-32244	0	1	0.74	-3.37	1.46	0	2.04	0.66	1	151620	Si
SLU 10	-100	-34757	0	1	0.74	-3.37	1.46	0	4.09	0.51	1	117854	Si
SLU 9	223	-28888	0	1	0.69	-3.47	1.46	0	4.23	0.51	1	115741	Si
SLU 9	61.5	-31402	0	1	0.69	-3.47	1.46	0	2.12	0.65	1	149966	Si
SLU 9	-100	-33916	0	1	0.69	-3.47	1.46	0	4.23	0.51	1	115741	Si
SLU 17	223	-29055	0	1	0.82	-3.12	1.46	0	3.76	0.54	1	122714	Si
SLU 17	61.5	-32323	0	1	0.82	-3.12	1.46	0	1.88	0.68	1	155427	Si
SLU 17	-100	-35591	0	1	0.82	-3.12	1.46	0	3.76	0.54	1	122714	Si
SLU 8	223	-29283	0	1	0.77	-3.3	1.46	0	3.99	0.52	1	119333	Si
SLU 8	61.5	-31797	0	1	0.77	-3.3	1.46	0	1.99	0.67	1	152779	Si
SLU 8	-100	-34311	0	1	0.77	-3.3	1.46	0	3.99	0.52	1	119333	Si
SLU 16	223	-27372	0	1	0.73	-3.31	1.46	0	4.04	0.52	1	118555	Si
SLU 16	61.5	-30640	0	1	0.73	-3.31	1.46	0	2.02	0.66	1	152169	Si
SLU 16	-100	-33908	0	1	0.73	-3.31	1.46	0	4.04	0.52	1	118555	Si
SLU 7	223	-26277	0	1	0.73	-3.36	1.46	0	4.08	0.51	1	117931	Si
SLU 7	61.5	-28791	0	1	0.73	-3.36	1.46	0	2.04	0.66	1	151681	Si
SLU 7	-100	-31304	0	1	0.73	-3.36	1.46	0	4.08	0.51	1	117931	Si
SLU 6	223	-24594	0	1	0.62	-3.59	1.46	0	4.42	0.49	1	112974	Si
SLU 6	61.5	-27108	0	1	0.62	-3.59	1.46	0	2.21	0.64	1	147799	Si
SLU 6	-100	-29621	0	1	0.62	-3.59	1.46	0	4.42	0.49	1	112974	Si

Verifica a taglio con rottura per scorrimento per azioni non sismiche 7.8.2.2.2 D.M. 14-01-08 (N.T.C.) γM 3

Comb.	Quota	Vd	N	M	l'	σ0	fvk	Vu	Coeff.s.	Verifica
SLU 11	223	24.3	-12040.2	-184795.6	432.4	0.9	2.4	10252.6	100	Si
SLU 11	-100	24.3	-18576	-176944.8	432.4	1.4	2.6	11124	100	Si
SLU 12	223	22.6	-13723.2	-226386.7	432.4	1.1	2.4	10477	100	Si
SLU 12	-100	22.6	-20259	-219074.6	432.4	1.6	2.6	11348.4	100	Si
SLU 14	223	22.6	-16334.5	-327370.6	432.4	1.3	2.5	10825.2	100	Si
SLU 14	-100	22.6	-22870.2	-320066	432.4	1.8	2.7	11696.6	100	Si
SLU 15	223	21.8	-17176	-348166.1	432.4	1.3	2.5	10937.4	100	Si
SLU 15	-100	21.8	-23711.8	-341130.9	432.4	1.8	2.7	11808.8	100	Si
SLU 13	223	21.5	-16729.2	-326189.2	432.4	1.3	2.5	10877.8	100	Si

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Comb.	Quota	Vd	N	M	I'	σ0	fvk	Vu	Coeff.s.	Verifica
SLU 13	-100	21.5	-23265	-319259.4	432.4	1.8	2.7	11749.2	100	Si
SLU 1	223	18.7	-9261.7	-142150.5	432.4	0.7	2.3	9882.1	100	Si
SLU 1	-100	18.7	-14289.2	-136111.4	432.4	1.1	2.4	10552.5	100	Si
SLU 2	223	17	-10944.7	-183741.6	432.4	0.8	2.3	10106.5	100	Si
SLU 2	-100	17	-15972.2	-178241.2	432.4	1.2	2.5	10776.9	100	Si
SLU 4	223	17	-13556	-284725.4	432.4	1	2.4	10454.7	100	Si
SLU 4	-100	17	-18583.5	-279232.6	432.4	1.4	2.6	11125	100	Si
SLU 5	223	16.2	-14397.5	-305521	432.4	1.1	2.4	10566.9	100	Si
SLU 5	-100	16.2	-19425	-300297.5	432.4	1.5	2.6	11237.2	100	Si
SLU 3	223	15.8	-13950.7	-283544	432.4	1.1	2.4	10507.3	100	Si
SLU 3	-100	15.8	-18978.2	-278426	432.4	1.5	2.6	11177.7	100	Si

Verifica a pressoflessione nel piano e a taglio con rottura per scorrimento 7.8.2.2 , γM = 2

Comb.	Quota	N	V par	V orto	M	M orto	N/(l*sp)	N/(l**sp)	Mu	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Verifica
SLV 2	-100	-25675	7373	0	1164355	-27	1.98	1.98	5062750	432.36	1.4	18106	29633	Si
SLV 2	223	-20648	7373	0	-1219222	23	1.59	1.59	4148219	432.36	1.32	17100	27933	Si
SLV 15	-100	-26781	-7364	0	-2168781	25	2.06	2.2	5258946	405.6	1.44	17524	29994	Si
SLV 15	223	-21754	-7364	0	211706	-27	1.68	1.68	4352644	432.36	1.34	17322	28316	Si
SLV 1	-100	-25673	6968	0	1099500	-26	1.98	1.98	5062323	432.36	1.4	18105	29632	Si
SLV 1	223	-20645	6968	0	-1153243	21	1.59	1.59	4147774	432.36	1.32	17100	27933	Si
SLV 16	-100	-26784	-6958	0	-2103926	23	2.06	2.16	5259369	412.89	1.43	17743	29994	Si
SLV 16	223	-21756	-6958	0	145727	-26	1.68	1.68	4353085	432.36	1.34	17322	28317	Si
SLV 11	-100	-23302	-6245	0	-1658564	55	1.8	1.8	4635634	432.36	1.36	17631	28843	Si
SLV 11	223	-18274	-6245	0	360991	-57	1.41	1.41	3703443	432.36	1.28	16626	27094	Si
SLV 6	-100	-29155	6255	0	654137	-58	2.25	2.25	5673839	432.36	1.45	18802	30754	Si
SLV 6	223	-24128	6255	0	-1368508	52	1.86	1.86	4785197	432.36	1.37	17796	29120	Si
SLV 12	-100	-23305	-5721	0	-1574554	53	1.8	1.8	4636198	432.36	1.36	17632	28844	Si
SLV 12	223	-18277	-5721	0	275526	-54	1.41	1.41	3704030	432.36	1.28	16626	27095	Si
SLV 5	-100	-29152	5730	0	570128	-55	2.25	2.25	5673302	432.36	1.45	18801	30753	Si
SLV 5	223	-24125	5730	0	-1283042	50	1.86	1.86	4784636	432.36	1.37	17796	29119	Si
SLV 13	-100	-28820	-4833	0	-1757284	-7	2.22	2.22	5615733	432.36	1.44	18735	30648	Si
SLV 13	223	-23792	-4833	0	-195288	3	1.83	1.83	4724596	432.36	1.37	17729	29008	Si
SLV 14	-100	-28822	-4428	0	-1692429	-8	2.22	2.22	5616149	432.36	1.44	18735	30648	Si
SLV 14	223	-23795	-4428	0	-261267	5	1.83	1.83	4725030	432.36	1.37	17730	29009	Si
SLV 4	-100	-23637	4843	0	752858	4	1.82	1.82	4696478	432.36	1.36	17698	28956	Si
SLV 4	223	-18610	4843	0	-812228	-7	1.43	1.43	3766782	432.36	1.29	16693	27214	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

quota 61.5 Ta 0 Wa 0.04 denominatore 8

Comb.	fd	Sa	x	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 7	27	0.25	2.04	-19844	13994	277442	19.83	Si
SLV 8	27	0.25	2.04	-19847	13994	277482	19.83	Si
SLV 11	27	0.25	2.13	-20788	13994	289633	20.7	Si
SLV 12	27	0.25	2.13	-20791	13994	289673	20.7	Si
SLV 3	27	0.25	2.17	-21121	13994	293911	21	Si
SLV 4	27	0.25	2.17	-21123	13994	293942	21	Si
SLV 1	27	0.25	2.38	-23159	13994	319852	22.86	Si
SLV 2	27	0.25	2.38	-23162	13994	319882	22.86	Si
SLV 15	27	0.25	2.49	-24268	13994	333781	23.85	Si
SLV 16	27	0.25	2.49	-24270	13994	333811	23.85	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	3.128	SLU 20	Si
V_SLU	421.817	SLU 11	Si
PF_SLV	2.425	SLV 15	Si
V_SLV	2.319	SLV 2	Si
PFFP_SLV	19.825	SLV 7	Si

Maschio 5

Verifiche condotte secondo D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	l	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
1722.5	738.1	1722.5	876.3	L2	F1	138.2	25	204.3	249.5	208.2			

Caratteristiche del materiale

(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)

fk o fmedio	fvk0 o τ	E	G	FC
53	2	50000	20000	

Materiali per rete e betoncino

Materiale	Rck	E
-----------	-----	---

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Materiale	Rck	E
C25/30	300	314471.61
Materiale	Fyk	E
FeB 44 k aderenza migliorata	4300	2060000

Rinforzo con rete e betoncino su entrambe le facce
Betoncino: C25/30
spessore: 3
acciaio materiale: FeB 44 k aderenza migliorata
Barre verticali ancorate ad entrambe le estremità
diametro (mm): 8
passo: 20
Barre orizzontali ancorate ad entrambe le estremità
diametro (mm): 8
passo: 20

Verifica a pressoflessione nel piano e taglio delle sezioni rinforzate 7.8.3.2 D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Comb.	Quota	γ m	γ s	γ c	N	V	V orto	M	M orto	Coeff.s.	d	fvd	Vt,c	Vt,M	Vt,S	Verifica
SLU 1	223	3	1.15	1.5	-1518	0	0	-120	0	101.28	138.18	0.68	28077	2353	15583	Si
SLU 1	431	3	1.15	1.5	-655	0	0	-29	0	234.71	138.18	0.67	28077	2325	15583	Si
SLU 2	223	3	1.15	1.5	-1743	-1	0	-280	0	88.22	138.18	0.68	28077	2361	15583	Si
SLU 2	431	3	1.15	1.5	-880	-1	0	-143	0	174.75	138.18	0.68	28077	2332	15583	Si
SLU 3	223	3	1.15	1.5	-1935	-1	0	-400	0	79.45	138.18	0.69	28077	2367	15583	Si
SLU 3	431	3	1.15	1.5	-1072	-1	0	-216	0	143.4	138.18	0.68	28077	2339	15583	Si
SLU 4	223	3	1.15	1.5	-1793	-1	0	-291	0	85.76	138.18	0.68	28077	2363	15583	Si
SLU 4	431	3	1.15	1.5	-930	-1	0	-132	0	165.36	138.18	0.68	28077	2334	15583	Si
SLU 5	223	3	1.15	1.5	-1905	-1	0	-372	0	80.7	138.18	0.68	28077	2366	15583	Si
SLU 5	431	3	1.15	1.5	-1042	-1	0	-190	0	147.53	138.18	0.68	28077	2338	15583	Si
SLU 6	223	3	1.15	1.5	-1525	-1	0	95	0	100.8	138.18	0.68	28077	2354	15583	Si
SLU 6	431	3	1.15	1.5	-662	-1	0	241	0	232.16	138.18	0.67	28077	2325	15583	Si
SLU 7	223	3	1.15	1.5	-1750	-1	0	-65	0	87.85	138.18	0.68	28077	2361	15583	Si
SLU 7	431	3	1.15	1.5	-887	-1	0	126	0	173.33	138.18	0.68	28077	2332	15583	Si
SLU 8	223	3	1.15	1.5	-1943	-1	0	-186	0	79.15	138.18	0.69	28077	2368	15583	Si
SLU 8	431	3	1.15	1.5	-1079	-1	0	54	0	142.45	138.18	0.68	28077	2339	15583	Si
SLU 9	223	3	1.15	1.5	-1800	-1	0	-77	0	85.41	138.18	0.68	28077	2363	15583	Si
SLU 9	431	3	1.15	1.5	-937	-1	0	137	0	164.09	138.18	0.68	28077	2334	15583	Si
SLU 10	223	3	1.15	1.5	-1913	-1	0	-157	0	80.4	138.18	0.69	28077	2367	15583	Si
SLU 10	431	3	1.15	1.5	-1050	-1	0	80	0	146.51	138.18	0.68	28077	2338	15583	Si
SLU 11	223	3	1.15	1.5	-1974	-1	0	-156	0	77.91	138.18	0.69	28077	2369	15583	Si
SLU 11	431	3	1.15	1.5	-852	-1	0	-37	0	180.54	138.18	0.67	28077	2331	15583	Si
SLU 12	223	3	1.15	1.5	-2199	-1	0	-316	0	69.94	138.18	0.69	28077	2376	15583	Si
SLU 12	431	3	1.15	1.5	-1077	-1	0	-152	0	142.84	138.18	0.68	28077	2339	15583	Si
SLU 13	223	3	1.15	1.5	-2391	-1	0	-436	0	64.31	138.18	0.69	28077	2382	15583	Si
SLU 13	431	3	1.15	1.5	-1269	-1	0	-225	0	121.19	138.18	0.68	28077	2345	15583	Si
SLU 14	223	3	1.15	1.5	-2249	-1	0	-327	0	68.39	138.18	0.69	28077	2378	15583	Si
SLU 14	431	3	1.15	1.5	-1126	-1	0	-141	0	136.51	138.18	0.68	28077	2340	15583	Si
SLU 15	223	3	1.15	1.5	-2361	-1	0	-408	0	65.13	138.18	0.69	28077	2381	15583	Si
SLU 15	431	3	1.15	1.5	-1239	-1	0	-198	0	124.12	138.18	0.68	28077	2344	15583	Si
SLU 16	223	3	1.15	1.5	-1981	-1	0	59	0	77.62	138.18	0.69	28077	2369	15583	Si
SLU 16	431	3	1.15	1.5	-859	-1	0	233	0	179.03	138.18	0.67	28077	2332	15583	Si
SLU 17	223	3	1.15	1.5	-2206	-1	0	-101	0	69.71	138.18	0.69	28077	2376	15583	Si
SLU 17	431	3	1.15	1.5	-1084	-1	0	118	0	141.89	138.18	0.68	28077	2339	15583	Si
SLU 18	223	3	1.15	1.5	-2398	-1	0	-222	0	64.12	138.18	0.69	28077	2383	15583	Si
SLU 18	431	3	1.15	1.5	-1276	-1	0	45	0	120.5	138.18	0.68	28077	2345	15583	Si
SLU 19	223	3	1.15	1.5	-2256	-1	0	-113	0	68.17	138.18	0.69	28077	2378	15583	Si
SLU 19	431	3	1.15	1.5	-1134	-1	0	129	0	135.64	138.18	0.68	28077	2341	15583	Si
SLU 20	223	3	1.15	1.5	-2368	-1	0	-193	0	64.93	138.18	0.69	28077	2382	15583	Si
SLU 20	431	3	1.15	1.5	-1246	-1	0	71	0	123.4	138.18	0.68	28077	2344	15583	Si

Verifica a pressoflessione nel piano e taglio delle sezioni rinforzate 7.8.3.2 D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Comb.	Quota	γ m	γ s	γ c	N	V	V orto	M	M orto	Coeff.s.	d	fvd	Vt,c	Vt,M	Vt,S	Verifica
SLU 18	223	3	1.15	1.5	-2398	-1	0	-222	0	64.12	138.18	0.69	28077	2383	15583	Si
SLU 18	431	3	1.15	1.5	-1276	-1	0	45	0	120.5	138.18	0.68	28077	2345	15583	Si
SLU 13	223	3	1.15	1.5	-2391	-1	0	-436	0	64.31	138.18	0.69	28077	2382	15583	Si
SLU 13	431	3	1.15	1.5	-1269	-1	0	-225	0	121.19	138.18	0.68	28077	2345	15583	Si
SLU 20	223	3	1.15	1.5	-2368	-1	0	-193	0	64.93	138.18	0.69	28077	2382	15583	Si
SLU 20	431	3	1.15	1.5	-1246	-1	0	71	0	123.4	138.18	0.68	28077	2344	15583	Si
SLU 15	223	3	1.15	1.5	-2361	-1	0	-408	0	65.13	138.18	0.69	28077	2381	15583	Si
SLU 15	431	3	1.15	1.5	-1239	-1	0	-198	0	124.12	138.18	0.68	28077	2344	15583	Si
SLU 19	223	3	1.15	1.5	-2256	-1	0	-113	0	68.17	138.18	0.69	28077	2378	15583	Si
SLU 19	431	3	1.15	1.5	-1134	-1	0	129	0	135.64	138.18	0.68	28077	2341	15583	Si
SLU 14	223	3	1.15	1.5	-2249	-1	0	-327	0	68.39	138.18	0.69	28077	2378	15583	Si
SLU 14	431	3	1.15	1.5	-1126	-1	0	-141	0	136.51	138.18	0.68	28077	2340	15583	Si
SLU 17	223	3	1.15	1.5	-2206	-1	0	-101	0	69.71	138.18	0.69	28077	2376	15583	Si
SLU 17	431	3	1.15	1.5	-1084	-1	0	118	0	141.89	138.18	0.68	28077	2339	15583	Si
SLU 12	223	3	1.15	1.5	-2199	-1	0	-316	0	69.94	138.18	0.69	28077	2376	15583	Si
SLU 12	431	3	1.15	1.5	-1077	-1	0	-152	0	142.84	138.18	0.68	28077	2339	15583	Si
SLU 16	223	3	1.15	1.5	-1981	-1	0	59	0	77.62	138.18	0.69	28077	2369	15583	Si
SLU 16	431	3	1.15	1.5	-859	-1	0	233	0	179.03	138.18	0.67	28077	2332	15583	Si

GIANALBERTO VECCHI

Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
 www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Comb.	Quota	γ m	γ s	γ c	N	V	V orto	M	M orto	Coeff.s.	d	fvd	Vt.c	Vt.M	Vt.S	Verifica
SLU 11	223	3	1.15	1.5	-1974	-1	0	-156	0	77.91	138.18	0.69	28077	2369	15583	Si
SLU 11	431	3	1.15	1.5	-852	-1	0	-37	0	180.54	138.18	0.67	28077	2331	15583	Si
SLU 8	223	3	1.15	1.5	-1943	-1	0	-186	0	79.15	138.18	0.69	28077	2368	15583	Si
SLU 8	431	3	1.15	1.5	-1079	-1	0	54	0	142.45	138.18	0.68	28077	2339	15583	Si
SLU 10	223	3	1.15	1.5	-1913	-1	0	-157	0	80.4	138.18	0.69	28077	2367	15583	Si
SLU 10	431	3	1.15	1.5	-1050	-1	0	80	0	146.51	138.18	0.68	28077	2338	15583	Si
SLU 9	223	3	1.15	1.5	-1800	-1	0	-77	0	85.41	138.18	0.68	28077	2363	15583	Si
SLU 9	431	3	1.15	1.5	-937	-1	0	137	0	164.09	138.18	0.68	28077	2334	15583	Si
SLU 7	223	3	1.15	1.5	-1750	-1	0	-65	0	87.85	138.18	0.68	28077	2361	15583	Si
SLU 7	431	3	1.15	1.5	-887	-1	0	126	0	173.33	138.18	0.68	28077	2332	15583	Si

Verifica a pressoflessione nel piano e taglio delle sezioni rinforzate 7.8.3.2 D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Comb.	Quota	γ m	γ s	γ c	N	V	V orto	M	M orto	Coeff.s.	d	fvd	Vt.c	Vt.M	Vt.S	Verifica
SLV 5	223	2	1.15	1.5	-1523	-1743	0	-191734	1	16.6	99.09	1.03	20134	2553	11175	Si
SLV 5	431	2	1.15	1.5	-659	-1743	0	159185	-1	13.7	79.09	1.02	16070	2010	8919	Si
SLV 6	223	2	1.15	1.5	-1526	-1743	0	-191672	1	16.62	99.09	1.03	20134	2553	11175	Si
SLV 6	431	2	1.15	1.5	-663	-1743	0	159247	-1	13.71	79.09	1.02	16070	2010	8919	Si
SLV 9	223	2	1.15	1.5	-1305	-1640	0	-203734	3	14.5	99.09	1.03	20134	2542	11175	Si
SLV 9	431	2	1.15	1.5	-442	-1640	0	149767	-2	13.58	79.09	1.01	16070	1999	8919	Si
SLV 10	223	2	1.15	1.5	-1309	-1640	0	-203673	3	14.52	99.09	1.03	20134	2542	11175	Si
SLV 10	431	2	1.15	1.5	-445	-1640	0	149829	-2	13.6	79.09	1.01	16070	1999	8919	Si
SLV 11	223	2	1.15	1.5	-1740	1742	0	191581	-1	15.53	89.09	1.04	18102	2314	10047	Si
SLV 11	431	2	1.15	1.5	-877	1742	0	-159027	1	17.74	99.09	1.02	20134	2521	11175	Si
SLV 12	223	2	1.15	1.5	-1743	1742	0	191643	-1	15.54	89.09	1.04	18102	2314	10047	Si
SLV 12	431	2	1.15	1.5	-880	1742	0	-158965	1	17.77	99.09	1.02	20134	2521	11175	Si
SLV 7	223	2	1.15	1.5	-1957	1639	0	203582	-2	15.05	89.09	1.04	18102	2325	10047	Si
SLV 7	431	2	1.15	1.5	-1094	1639	0	-149609	2	20.63	99.09	1.02	20134	2532	11175	Si
SLV 8	223	2	1.15	1.5	-1961	1639	0	203644	-2	15.06	89.09	1.04	18102	2325	10047	Si
SLV 8	431	2	1.15	1.5	-1098	1639	0	-149548	2	20.66	99.09	1.02	20134	2532	11175	Si
SLV 1	223	2	1.15	1.5	-1929	-679	0	-39366	-1	76	138.18	1.03	28077	3551	15583	Si
SLV 1	431	2	1.15	1.5	-1066	-679	0	62102	1	65.6	99.09	1.02	20134	2530	11175	Si
SLV 2	223	2	1.15	1.5	-1931	-679	0	-39318	-1	75.97	138.18	1.03	28077	3551	15583	Si
SLV 2	431	2	1.15	1.5	-1068	-679	0	62149	1	65.58	99.09	1.02	20134	2530	11175	Si
SLV 15	223	2	1.15	1.5	-1334	678	0	39227	2	96.31	119.09	1.02	24198	3044	13430	Si
SLV 15	431	2	1.15	1.5	-471	678	0	-61930	-1	50.56	99.09	1.01	20134	2501	11175	Si
SLV 16	223	2	1.15	1.5	-1337	678	0	39275	2	96.16	119.09	1.02	24198	3044	13430	Si
SLV 16	431	2	1.15	1.5	-474	678	0	-61882	-1	50.72	99.09	1.01	20134	2501	11175	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano muratura rinforzata D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

quota 327.1 Ta 0 Wa 0.03 denominatore 8

Comb.	fd	fcd	fyd	N	Sa	M	x	Coeff.s.	Verifica
SLV 2	27	141	3739	-1500	0.39	2795	138	123.95	Si
SLV 9	27	141	3739	-874	0.39	2795	138	207.66	Si
SLV 3	27	141	3739	-1628	0.39	2795	138	114.22	Si
SLV 1	27	141	3739	-1497	0.39	2795	138	124.17	Si
SLV 8	27	141	3739	-1529	0.39	2795	138	121.57	Si
SLV 10	27	141	3739	-877	0.39	2795	138	207.01	Si
SLV 4	27	141	3739	-1630	0.39	2795	138	114.03	Si
SLV 7	27	141	3739	-1526	0.39	2795	138	121.84	Si
SLV 5	27	141	3739	-1091	0.39	2795	138	170.4	Si
SLV 6	27	141	3739	-1094	0.39	2795	138	169.87	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLV	64.121	SLV 18	Si
V_SLV	13998.999	SLV 18	Si
PF_SLV	13.585	SLV 9	Si
V_SLV	6.27	SLV 5	Si
PFFP_SLV	114.03	SLV 4	Si

Maschio 6

Verifiche condotte secondo D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	l	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
1722.5	876.3	2157.4	876.3	L2	F1	434.9	25	183.7	208.2	208.2			

Caratteristiche del materiale

(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)

fk o fmedio	fvk0 o τ	E	G	FC
53	2	50000	20000	

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 14-01-08 (N.T.C.) γM 3

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Ft	Fl	Nu	Verifica
-------	-------	---	---	---	-----	-----	----	----	-------	----	----	----	----------

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Ft	Fl	Nu	Verifica
SLU 13	431.2	-6851	0	1	0	-3.51	0.92	0	4.43	0.48	1	92495	Si
SLU 13	327.1	-8616	0	1	0	-3.51	0.92	0	2.22	0.65	1	125401	Si
SLU 13	223	-10382	0	1	0	-3.51	0.92	0	4.43	0.48	1	92495	Si
SLU 18	431.2	-6849	0	1	0	-3.51	0.92	0	4.43	0.48	1	92479	Si
SLU 18	327.1	-8614	0	1	0	-3.51	0.92	0	2.22	0.65	1	125393	Si
SLU 18	223	-10380	0	1	0	-3.51	0.92	0	4.43	0.48	1	92479	Si
SLU 15	431.2	-6657	0	1	0	-3.5	0.92	0	4.42	0.48	1	92738	Si
SLU 15	327.1	-8423	0	1	0	-3.5	0.92	0	2.21	0.65	1	125516	Si
SLU 15	223	-10188	0	1	0	-3.5	0.92	0	4.42	0.48	1	92738	Si
SLU 20	431.2	-6655	0	1	0	-3.5	0.92	0	4.42	0.48	1	92722	Si
SLU 20	327.1	-8421	0	1	0	-3.5	0.92	0	2.21	0.65	1	125508	Si
SLU 20	223	-10186	0	1	0	-3.5	0.92	0	4.42	0.48	1	92722	Si
SLU 14	431.2	-5935	0	1	0	-3.43	0.92	0	4.35	0.49	1	93783	Si
SLU 14	327.1	-7700	0	1	0	-3.43	0.92	0	2.17	0.66	1	126010	Si
SLU 14	223	-9466	0	1	0	-3.43	0.92	0	4.35	0.49	1	93783	Si
SLU 19	431.2	-5933	0	1	0	-3.43	0.92	0	4.35	0.49	1	93765	Si
SLU 19	327.1	-7698	0	1	0	-3.43	0.92	0	2.17	0.66	1	126001	Si
SLU 19	223	-9464	0	1	0	-3.43	0.92	0	4.35	0.49	1	93765	Si
SLU 12	431.2	-5617	0	1	0	-3.4	0.92	0	4.31	0.49	1	94325	Si
SLU 12	327.1	-7383	0	1	0	-3.4	0.92	0	2.16	0.66	1	126266	Si
SLU 12	223	-9148	0	1	0	-3.4	0.92	0	4.31	0.49	1	94325	Si
SLU 17	431.2	-5615	0	1	0	-3.4	0.92	0	4.31	0.49	1	94306	Si
SLU 17	327.1	-7381	0	1	0	-3.4	0.92	0	2.16	0.66	1	126257	Si
SLU 17	223	-9146	0	1	0	-3.4	0.92	0	4.31	0.49	1	94306	Si
SLU 3	431.2	-5888	0	1	0	-3.57	0.92	0	4.49	0.48	1	91620	Si
SLU 3	327.1	-7246	0	1	0	-3.57	0.92	0	2.24	0.65	1	124988	Si
SLU 3	223	-8604	0	1	0	-3.57	0.92	0	4.49	0.48	1	91620	Si
SLU 8	431.2	-5886	0	1	0	-3.57	0.92	0	4.49	0.48	1	91601	Si
SLU 8	327.1	-7244	0	1	0	-3.57	0.92	0	2.24	0.65	1	124979	Si
SLU 8	223	-8602	0	1	0	-3.57	0.92	0	4.49	0.48	1	91601	Si

Verifica a taglio con rottura per scorrimento per azioni non sismiche 7.8.2.2 D.M. 14-01-08 (N.T.C.) $\gamma M 3$

Comb.	Quota	Vd	N	M	I'	o0	fvk	Vu	Coeff.s.	Verifica
SLU 20	431.2	0	-6655.1	178049.6	434.9	0.6	2.2	8135	100	Si
SLU 20	223	0	-10186.3	178039.7	434.9	0.9	2.4	8605.9	100	Si
SLU 19	431.2	0	-5932.6	152235.7	434.9	0.5	2.2	8038.7	100	Si
SLU 19	223	0	-9463.8	152225.9	434.9	0.9	2.3	8509.5	100	Si
SLU 18	431.2	0	-6848.9	185423.6	434.9	0.6	2.3	8160.9	100	Si
SLU 18	223	0	-10380	185413.9	434.9	1	2.4	8631.7	100	Si
SLU 10	431.2	0	-5692.3	155534.8	434.9	0.5	2.2	8006.7	100	Si
SLU 10	223	0	-8408.5	155525.9	434.9	0.8	2.3	8368.8	100	Si
SLU 17	431.2	0	-5615.3	142397	434.9	0.5	2.2	7996.4	100	Si
SLU 17	223	0	-9146.4	142388.1	434.9	0.8	2.3	8467.2	100	Si
SLU 9	431.2	0	-4969.8	129720.9	434.9	0.5	2.2	7910.3	100	Si
SLU 9	223	0	-7686.1	129712.2	434.9	0.7	2.3	8272.5	100	Si
SLU 16	431.2	0	-4170.4	90769.1	434.9	0.4	2.2	7803.7	100	Si
SLU 16	223	0	-7701.5	90760.6	434.9	0.7	2.3	8274.6	100	Si
SLU 8	431.2	0	-5886	162908.8	434.9	0.5	2.2	8032.5	100	Si
SLU 8	223	0	-8602.3	162900.1	434.9	0.8	2.3	8394.7	100	Si
SLU 7	431.2	0	-4652.4	119882.2	434.9	0.4	2.2	7868	100	Si
SLU 7	223	0	-7368.7	119874.4	434.9	0.7	2.3	8230.2	100	Si
SLU 6	431.2	0	-3207.5	68254.3	434.9	0.3	2.1	7675.4	100	Si
SLU 6	223	0	-5923.8	68246.8	434.9	0.5	2.2	8037.5	100	Si

Verifica a pressoflessione nel piano e a taglio con rottura per scorrimento 7.8.2.2 , $\gamma M = 2$

Comb.	Quota	N	V par	V orto	M	M orto	N/(I* σ_p)	N/(I* σ_s)	Mu	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Verifica
SLV 9	223	-5691	3560	-1	531753	88	0.52	0.61	1208604	371.97	1.12	10437	18940	Si
SLV 9	431	-2975	3560	-1	-211106	-87	0.27	0.27	638902	434.86	1.05	11466	17732	Si
SLV 10	223	-5688	3560	-1	529943	88	0.52	0.61	1208091	372.8	1.12	10458	18939	Si
SLV 10	431	-2972	3560	-1	-212916	-87	0.27	0.27	638376	434.86	1.05	11466	17731	Si
SLV 7	223	-7570	-3561	1	-339744	-87	0.7	0.7	1595150	434.86	1.14	12386	19733	Si
SLV 7	431	-4854	-3561	1	403128	86	0.45	0.48	1034514	403.15	1.1	11050	18577	Si
SLV 8	223	-7568	-3561	1	-341555	-87	0.7	0.7	1594645	434.86	1.14	12385	19732	Si
SLV 8	431	-4852	-3561	1	401318	86	0.45	0.48	1033997	404.14	1.1	11074	18575	Si
SLV 13	223	-6764	2585	0	493581	18	0.62	0.62	1430081	433.38	1.12	12187	19397	Si
SLV 13	431	-4048	2585	0	-48053	-18	0.37	0.37	865555	434.86	1.07	11681	18219	Si
SLV 14	223	-6762	2585	0	492183	18	0.62	0.62	1429688	433.94	1.12	12201	19396	Si
SLV 14	431	-4046	2585	0	-49450	-18	0.37	0.37	865153	434.86	1.07	11681	18218	Si
SLV 11	223	-7844	-2561	1	-163662	-93	0.72	0.72	1650983	434.86	1.14	12440	19846	Si
SLV 11	431	-5128	-2561	1	369025	92	0.47	0.47	1091669	434.86	1.09	11897	18696	Si
SLV 12	223	-7842	-2561	1	-165472	-93	0.72	0.72	1650479	434.86	1.14	12440	19845	Si
SLV 12	431	-5126	-2561	1	367216	92	0.47	0.47	1091153	434.86	1.09	11897	18695	Si
SLV 5	223	-5417	2561	-1	355671	93	0.5	0.5	1151723	434.86	1.1	11955	18822	Si
SLV 5	431	-2701	2561	-1	-177004	-92	0.25	0.25	580699	434.86	1.05	11412	17606	Si
SLV 6	223	-5414	2561	-1	353860	93	0.5	0.5	1151208	434.86	1.1	11954	18821	Si
SLV 6	431	-2698	2561	-1	-178813	-92	0.25	0.25	580172	434.86	1.05	11411	17605	Si
SLV 3	223	-6497	-2585	0	-301985	-18	0.6	0.6	1375094	434.86	1.12	12171	19284	Si
SLV 3	431	-3780	-2585	0	239662	18	0.35	0.35	809278	434.86	1.07	11628	18099	Si
SLV 4	223	-6495	-2585	0	-303382	-18	0.6	0.6	1374700	434.86	1.12	12170	19283	Si
SLV 4	431	-3778	-2585	0	238265	18	0.35	0.35	808875	434.86	1.07	11627	18098	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

quota 327.1 Ta 0 Wa 0.03 denominatore 8

Comb.	fd	Sa	x	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 6	27	0.39	0.41	-4056	7108	49862	7.01	Si
SLV 5	27	0.39	0.41	-4059	7108	49892	7.02	Si
SLV 10	27	0.39	0.44	-4330	7108	53170	7.48	Si
SLV 9	27	0.39	0.44	-4333	7108	53200	7.48	Si
SLV 2	27	0.39	0.46	-4490	7108	55102	7.75	Si
SLV 1	27	0.39	0.46	-4492	7108	55125	7.76	Si
SLV 4	27	0.39	0.52	-5137	7108	62860	8.84	Si
SLV 3	27	0.39	0.52	-5138	7108	62883	8.85	Si
SLV 14	27	0.39	0.55	-5404	7108	66059	9.29	Si
SLV 13	27	0.39	0.55	-5406	7108	66082	9.3	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	8.909	SLU 13	Si
V_SLU	170325.826	SLU 20	Si
PF_SLV	2.273	SLV 9	Si
V_SLV	2.931	SLV 9	Si
PFFP_SLV	7.015	SLV 6	Si

Maschio 7

Verifiche condotte secondo D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota s	l	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
1722.5	587.4	1722.5	738.1	L2	F2	150.7	25	204.3	208	249.6			

Caratteristiche del materiale

(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)

fk o fmedio	fvk0 o r	E	G	FC
53	2	50000	20000	

Materiali per rete e betoncino

Materiale	Rck	E
C25/30	300	314471.61
Materiale	Fyk	E
FeB 44 k aderenza migliorata	4300	2060000

Rinforzo con rete e betoncino su entrambe le facce

Betoncino: C25/30

spessore: 3

acciaio materiale: FeB 44 k aderenza migliorata

Barre verticali ancorate ad entrambe le estremità

diametro (mm): 8

passo: 20

Barre orizzontali ancorate ad entrambe le estremità

diametro (mm): 8

passo: 20

Verifica a pressoflessione nel piano e taglio delle sezioni rinforzate 7.8.3.2 D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Comb.	Quota	y m	y s	y c	N	V	V orto	M	M orto	Coeff.s.	d	fvd	Vt,c	Vt,M	Vt,S	Verifica
SLU 1	223	3	1.15	1.5	-1658	0	0	-72	0	101.73	150.68	0.68	30617	2566	16993	Si
SLU 1	431	3	1.15	1.5	-718	0	0	-164	0	234.93	150.68	0.67	30617	2535	16993	Si
SLU 2	223	3	1.15	1.5	-1917	1	0	-253	0	87.99	150.68	0.68	30617	2575	16993	Si
SLU 2	431	3	1.15	1.5	-977	1	0	-390	0	172.66	150.68	0.68	30617	2544	16993	Si
SLU 3	223	3	1.15	1.5	-2136	1	0	-367	0	78.98	150.68	0.69	30617	2582	16993	Si
SLU 3	431	3	1.15	1.5	-1196	1	0	-552	0	141.09	150.68	0.68	30617	2551	16993	Si
SLU 4	223	3	1.15	1.5	-1971	1	0	-235	0	85.61	150.68	0.68	30617	2577	16993	Si
SLU 4	431	3	1.15	1.5	-1031	1	0	-395	0	163.72	150.68	0.68	30617	2546	16993	Si
SLU 5	223	3	1.15	1.5	-2100	1	0	-326	0	80.33	150.68	0.69	30617	2581	16993	Si
SLU 5	431	3	1.15	1.5	-1160	1	0	-508	0	145.44	150.68	0.68	30617	2550	16993	Si
SLU 6	223	3	1.15	1.5	-1637	1	0	325	0	103.06	150.68	0.68	30617	2566	16993	Si
SLU 6	431	3	1.15	1.5	-697	1	0	177	0	242.14	150.68	0.67	30617	2535	16993	Si
SLU 7	223	3	1.15	1.5	-1896	1	0	144	0	88.98	150.68	0.68	30617	2574	16993	Si
SLU 7	431	3	1.15	1.5	-956	1	0	-49	0	176.53	150.68	0.68	30617	2543	16993	Si
SLU 8	223	3	1.15	1.5	-2115	1	0	30	0	79.78	150.68	0.69	30617	2582	16993	Si
SLU 8	431	3	1.15	1.5	-1174	1	0	-211	0	143.66	150.68	0.68	30617	2550	16993	Si
SLU 9	223	3	1.15	1.5	-1949	1	0	161	0	86.55	150.68	0.68	30617	2576	16993	Si
SLU 9	431	3	1.15	1.5	-1009	1	0	-54	0	167.19	150.68	0.68	30617	2545	16993	Si
SLU 10	223	3	1.15	1.5	-2079	1	0	71	0	81.16	150.68	0.68	30617	2580	16993	Si

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Comb.	Quota	y m	y s	y c	N	V	V orto	M	M orto	Coeff.s.	d	fvd	Vt,c	Vt,M	Vt,S	Verifica
SLU 10	431	3	1.15	1.5	-1139	1	0	-167	0	148.18	150.68	0.68	30617	2549	16993	Si
SLU 11	223	3	1.15	1.5	-2156	1	0	-94	0	78.26	150.68	0.69	30617	2583	16993	Si
SLU 11	431	3	1.15	1.5	-934	1	0	-213	0	180.71	150.68	0.67	30617	2542	16993	Si
SLU 12	223	3	1.15	1.5	-2415	1	0	-275	0	69.86	150.68	0.69	30617	2592	16993	Si
SLU 12	431	3	1.15	1.5	-1193	1	0	-439	0	141.47	150.68	0.68	30617	2551	16993	Si
SLU 13	223	3	1.15	1.5	-2634	1	0	-389	0	64.06	150.68	0.69	30617	2599	16993	Si
SLU 13	431	3	1.15	1.5	-1411	1	0	-601	0	119.55	150.68	0.68	30617	2558	16993	Si
SLU 14	223	3	1.15	1.5	-2468	1	0	-257	0	68.35	150.68	0.69	30617	2593	16993	Si
SLU 14	431	3	1.15	1.5	-1246	1	0	-444	0	135.41	150.68	0.68	30617	2553	16993	Si
SLU 15	223	3	1.15	1.5	-2598	1	0	-347	0	64.95	150.68	0.69	30617	2598	16993	Si
SLU 15	431	3	1.15	1.5	-1375	1	0	-557	0	122.66	150.68	0.68	30617	2557	16993	Si
SLU 16	223	3	1.15	1.5	-2135	1	0	303	0	79.04	150.68	0.69	30617	2582	16993	Si
SLU 16	431	3	1.15	1.5	-912	1	0	128	0	184.95	150.68	0.67	30617	2542	16993	Si
SLU 17	223	3	1.15	1.5	-2394	1	0	122	0	70.49	150.68	0.69	30617	2591	16993	Si
SLU 17	431	3	1.15	1.5	-1171	1	0	-98	0	144.05	150.68	0.68	30617	2550	16993	Si
SLU 18	223	3	1.15	1.5	-2612	1	0	8	0	64.59	150.68	0.69	30617	2598	16993	Si
SLU 18	431	3	1.15	1.5	-1390	1	0	-260	0	121.39	150.68	0.68	30617	2558	16993	Si
SLU 19	223	3	1.15	1.5	-2447	1	0	140	0	68.95	150.68	0.69	30617	2593	16993	Si
SLU 19	431	3	1.15	1.5	-1225	1	0	-103	0	137.78	150.68	0.68	30617	2552	16993	Si
SLU 20	223	3	1.15	1.5	-2576	1	0	49	0	65.49	150.68	0.69	30617	2597	16993	Si
SLU 20	431	3	1.15	1.5	-1354	1	0	-216	0	124.6	150.68	0.68	30617	2556	16993	Si

Verifica a pressoflessione nel piano e taglio delle sezioni rinforzate 7.8.3.2 D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Comb.	Quota	y m	y s	y c	N	V	V orto	M	M orto	Coeff.s.	d	fvd	Vt,c	Vt,M	Vt,S	Verifica
SLU 13	223	3	1.15	1.5	-2634	1	0	-389	0	64.06	150.68	0.69	30617	2599	16993	Si
SLU 13	431	3	1.15	1.5	-1411	1	0	-601	0	119.55	150.68	0.68	30617	2558	16993	Si
SLU 18	223	3	1.15	1.5	-2612	1	0	8	0	64.59	150.68	0.69	30617	2598	16993	Si
SLU 18	431	3	1.15	1.5	-1390	1	0	-260	0	121.39	150.68	0.68	30617	2558	16993	Si
SLU 15	223	3	1.15	1.5	-2598	1	0	-347	0	64.95	150.68	0.69	30617	2598	16993	Si
SLU 15	431	3	1.15	1.5	-1375	1	0	-557	0	122.66	150.68	0.68	30617	2557	16993	Si
SLU 20	223	3	1.15	1.5	-2576	1	0	49	0	65.49	150.68	0.69	30617	2597	16993	Si
SLU 20	431	3	1.15	1.5	-1354	1	0	-216	0	124.6	150.68	0.68	30617	2556	16993	Si
SLU 14	223	3	1.15	1.5	-2468	1	0	-257	0	68.35	150.68	0.69	30617	2593	16993	Si
SLU 14	431	3	1.15	1.5	-1246	1	0	-444	0	135.41	150.68	0.68	30617	2553	16993	Si
SLU 19	223	3	1.15	1.5	-2447	1	0	140	0	68.95	150.68	0.69	30617	2593	16993	Si
SLU 19	431	3	1.15	1.5	-1225	1	0	-103	0	137.78	150.68	0.68	30617	2552	16993	Si
SLU 12	223	3	1.15	1.5	-2415	1	0	-275	0	69.86	150.68	0.69	30617	2592	16993	Si
SLU 12	431	3	1.15	1.5	-1193	1	0	-439	0	141.47	150.68	0.68	30617	2551	16993	Si
SLU 17	223	3	1.15	1.5	-2394	1	0	122	0	70.49	150.68	0.69	30617	2591	16993	Si
SLU 17	431	3	1.15	1.5	-1171	1	0	-98	0	144.05	150.68	0.68	30617	2550	16993	Si
SLU 11	223	3	1.15	1.5	-2156	1	0	-94	0	78.26	150.68	0.69	30617	2583	16993	Si
SLU 11	431	3	1.15	1.5	-934	1	0	-213	0	180.71	150.68	0.67	30617	2542	16993	Si
SLU 3	223	3	1.15	1.5	-2136	1	0	-367	0	78.98	150.68	0.69	30617	2582	16993	Si
SLU 3	431	3	1.15	1.5	-1196	1	0	-552	0	141.09	150.68	0.68	30617	2551	16993	Si
SLU 8	223	3	1.15	1.5	-2115	1	0	30	0	79.78	150.68	0.69	30617	2582	16993	Si
SLU 8	431	3	1.15	1.5	-1174	1	0	-211	0	143.66	150.68	0.68	30617	2550	16993	Si
SLU 10	223	3	1.15	1.5	-2079	1	0	71	0	81.16	150.68	0.68	30617	2580	16993	Si
SLU 10	431	3	1.15	1.5	-1139	1	0	-167	0	148.18	150.68	0.68	30617	2549	16993	Si
SLU 9	223	3	1.15	1.5	-1949	1	0	161	0	86.55	150.68	0.68	30617	2576	16993	Si
SLU 9	431	3	1.15	1.5	-1009	1	0	-54	0	167.19	150.68	0.68	30617	2545	16993	Si
SLU 7	223	3	1.15	1.5	-1896	1	0	144	0	88.98	150.68	0.68	30617	2574	16993	Si
SLU 7	431	3	1.15	1.5	-956	1	0	-49	0	176.53	150.68	0.68	30617	2543	16993	Si

Verifica a pressoflessione nel piano e taglio delle sezioni rinforzate 7.8.3.2 D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Comb.	Quota	y m	y s	y c	N	V	V orto	M	M orto	Coeff.s.	d	fvd	Vt,c	Vt,M	Vt,S	Verifica
SLV 10	223	2	1.15	1.5	-1831	-2072	0	-242590	0	16.33	105.34	1.03	21404	2725	11879	Si
SLV 10	431	2	1.15	1.5	-891	-2072	0	177337	1	16.7	95.34	1.02	19372	2428	10752	Si
SLV 9	223	2	1.15	1.5	-1834	-2072	0	-242669	0	16.33	105.34	1.03	21404	2725	11879	Si
SLV 9	431	2	1.15	1.5	-894	-2072	0	177257	1	16.73	95.34	1.02	19372	2428	10752	Si
SLV 8	223	2	1.15	1.5	-1704	2074	0	242924	1	13.94	95.34	1.04	19372	2468	10752	Si
SLV 8	431	2	1.15	1.5	-764	2074	0	-177315	0	18.58	105.34	1.01	21404	2672	11879	Si
SLV 7	223	2	1.15	1.5	-1707	2074	0	242844	1	13.95	95.34	1.04	19372	2468	10752	Si
SLV 7	431	2	1.15	1.5	-767	2074	0	-177395	0	18.58	105.34	1.01	21404	2672	11879	Si
SLV 6	223	2	1.15	1.5	-2066	-1951	0	-228376	-2	18.61	115.34	1.04	23436	2986	13007	Si
SLV 6	431	2	1.15	1.5	-1126	-1951	0	188449	2	16.8	95.34	1.02	19372	2440	10752	Si
SLV 5	223	2	1.15	1.5	-2068	-1951	0	-228456	-2	18.61	115.34	1.04	23436	2986	13007	Si
SLV 5	431	2	1.15	1.5	-1128	-1951	0	188369	2	16.83	95.34	1.02	19372	2440	10752	Si
SLV 12	223	2	1.15	1.5	-1470	1952	0	228710	2	14.25	95.34	1.03	19372	2457	10752	Si
SLV 12	431	2	1.15	1.5	-530	1952	0	-188426	-2	16.03	105.34	1.01	21404	2660	11879	Si
SLV 11	223	2	1.15	1.5	-1472	1952	0	228630	2	14.27	95.34	1.03	19372	2457	10752	Si
SLV 11	431	2	1.15	1.5	-532	1952	0	-188506	-2	16.03	105.34	1.01	21404	2660	11879	Si
SLV 14	223	2	1.15	1.5	-1431	-806	0	-94226	2	53.22	125.34	1.02	25467	3205	14135	Si
SLV 14	431	2	1.15	1.5	-491	-806	0	36348	-2	129.94	105.34	1.01	21404	2658	11879	Si
SLV 13	223	2	1.15	1.5	-1433	-806	0	-94288	2	53.19	125.34	1.02	25467	3205	14135	Si
SLV 13	431	2	1.15	1.5	-493	-806	0	36286	-2	130.42	105.34	1.01	21404	2658	11879	Si
SLV 16	223	2	1.15	1.5	-1323	402	0	47164	3	100.08	135.34	1.02	27499	3449	15262	Si
SLV 16	431	2	1.15	1.5	-383	402	0	-73381	-2	47.25	105.34	1.01	21404	2653	11879	Si
SLV 15	223	2	1.15	1.5	-1325	402	0	47102	3	100.11	135.34	1.02	27499	3449	15262	Si
SLV 15	431	2	1.15	1.5	-385	402	0	-73443	-2	47.26	105.34	1.01	21404	2653	11879	Si

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Verifica a pressoflessione fuori piano muratura rinforzata D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

quota 327 Ta 0 Wa 0.03 denominatore 8

Comb.	fd	fcd	fyd	N	Sa	M	x	Coeff.s.	Verifica
SLV 1	27	141	3739	-1745	0.39	3047	151	116.77	Si
SLV 7	27	141	3739	-1237	0.39	3047	151	164.77	Si
SLV 2	27	141	3739	-1743	0.39	3047	151	116.89	Si
SLV 4	27	141	3739	-1635	0.39	3047	151	124.65	Si
SLV 9	27	141	3739	-1364	0.39	3047	151	149.42	Si
SLV 3	27	141	3739	-1637	0.39	3047	151	124.51	Si
SLV 8	27	141	3739	-1234	0.39	3047	151	165.1	Si
SLV 6	27	141	3739	-1596	0.39	3047	151	127.69	Si
SLV 5	27	141	3739	-1598	0.39	3047	151	127.49	Si
SLV 10	27	141	3739	-1361	0.39	3047	151	149.69	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	64.063	SLU 13	Si
V_SLU	15197.903	SLU 18	Si
PF_SLV	13.935	SLV 8	Si
V_SLV	6.36	SLV 10	Si
PFFP_SLV	116.766	SLV 1	Si

Maschio 8

Verifiche condotte secondo D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota s.	l	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.sx	a.s.dx
2157.4	587.4	1722.5	587.4	L2	F2	434.9	25	183.6	208	208			

Caratteristiche del materiale

(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni (foratura < 45%)

fk o medio	fvk0 o r	E	G	FC
53	2	50000	20000	

Verifica a pressoflessione per azioni non sismiche 4.5.6.2 D.M. 14-01-08 (N.T.C.) γM 3

Comb.	Quota	N	M	p	es1	es2	ea	ev	e ver	Ft	Fl	Nu	Verifica
SLU 18	431	-7376	0	1	0	-3.56	0.92	0	4.48	0.48	1	91709	Si
SLU 18	327	-9140	0	1	0	-3.56	0.92	0	2.24	0.65	1	125041	Si
SLU 18	223	-10904	0	1	0	-3.56	0.92	0	4.48	0.48	1	91709	Si
SLU 13	431	-7360	0	1	0	-3.57	0.92	0	4.49	0.48	1	91587	Si
SLU 13	327	-9124	0	1	0	-3.57	0.92	0	2.25	0.65	1	124983	Si
SLU 13	223	-10888	0	1	0	-3.57	0.92	0	4.49	0.48	1	91587	Si
SLU 20	431	-7167	0	1	0	-3.55	0.92	0	4.47	0.48	1	91953	Si
SLU 20	327	-8931	0	1	0	-3.55	0.92	0	2.23	0.65	1	125156	Si
SLU 20	223	-10695	0	1	0	-3.55	0.92	0	4.47	0.48	1	91953	Si
SLU 15	431	-7151	0	1	0	-3.56	0.92	0	4.47	0.48	1	91827	Si
SLU 15	327	-8915	0	1	0	-3.56	0.92	0	2.24	0.65	1	125096	Si
SLU 15	223	-10679	0	1	0	-3.56	0.92	0	4.47	0.48	1	91827	Si
SLU 19	431	-6385	0	1	0	-3.48	0.92	0	4.4	0.48	1	92976	Si
SLU 19	327	-8149	0	1	0	-3.48	0.92	0	2.2	0.65	1	125639	Si
SLU 19	223	-9913	0	1	0	-3.48	0.92	0	4.4	0.48	1	92976	Si
SLU 14	431	-6369	0	1	0	-3.49	0.92	0	4.41	0.48	1	92838	Si
SLU 14	327	-8133	0	1	0	-3.49	0.92	0	2.21	0.65	1	125574	Si
SLU 14	223	-9896	0	1	0	-3.49	0.92	0	4.41	0.48	1	92838	Si
SLU 17	431	-6039	0	1	0	-3.45	0.92	0	4.37	0.49	1	93485	Si
SLU 17	327	-7803	0	1	0	-3.45	0.92	0	2.18	0.66	1	125879	Si
SLU 17	223	-9567	0	1	0	-3.45	0.92	0	4.37	0.49	1	93485	Si
SLU 12	431	-6023	0	1	0	-3.46	0.92	0	4.38	0.49	1	93340	Si
SLU 12	327	-7787	0	1	0	-3.46	0.92	0	2.19	0.66	1	125811	Si
SLU 12	223	-9550	0	1	0	-3.46	0.92	0	4.38	0.49	1	93340	Si
SLU 8	431	-6347	0	1	0	-3.62	0.92	0	4.53	0.47	1	90891	Si
SLU 8	327	-7704	0	1	0	-3.62	0.92	0	2.27	0.65	1	124654	Si
SLU 8	223	-9061	0	1	0	-3.62	0.92	0	4.53	0.47	1	90891	Si
SLU 3	431	-6331	0	1	0	-3.63	0.92	0	4.54	0.47	1	90746	Si
SLU 3	327	-7688	0	1	0	-3.63	0.92	0	2.27	0.65	1	124586	Si
SLU 3	223	-9045	0	1	0	-3.63	0.92	0	4.54	0.47	1	90746	Si

Verifica a taglio con rottura per scorrimento per azioni non sismiche 7.8.2.2.2 D.M. 14-01-08 (N.T.C.) γM 3

Comb.	Quota	Vd	N	M	l'	σ0	fvk	Vu	Coeff.s.	Verifica
SLU 20	431	0	-7167.3	-209154.2	434.9	0.7	2.3	8203.3	100	Si
SLU 20	223	0	-10694.9	-209163.7	434.9	1	2.4	8673.7	100	Si
SLU 19	431	0	-6385.1	-182370.5	434.9	0.6	2.2	8099	100	Si
SLU 19	223	0	-9912.7	-182379.9	434.9	0.9	2.4	8569.4	100	Si
SLU 18	431	0	-7376.3	-216080.5	434.9	0.7	2.3	8231.2	100	Si
SLU 18	223	0	-10903.9	-216089.9	434.9	1	2.4	8701.6	100	Si

GIANALBERTO VECCHI
Ingegnere

Via Savonarola 9, 27058 Voghera – tel./ fax 0383 45055
www.ingvecchi.it e_mail certificata: gianalberto.vecchi@pec.it e_mail: g.vecchi@ingvecchi.it



Comb.	Quota	Vd	N	M	I'	σ_0	fvk	Vu	Coeff.s.	Verifica
SLU 17	431	0	-6039	-169746.8	434.9	0.6	2.2	8052.9	100	Si
SLU 17	223	0	-9566.5	-169755.3	434.9	0.9	2.4	8523.2	100	Si
SLU 10	431	0	-6138.4	-183199.3	434.9	0.6	2.2	8066.2	100	Si
SLU 10	223	0	-8852	-183207.8	434.9	0.8	2.3	8428	100	Si
SLU 9	431	0	-5356.2	-156415.7	434.9	0.5	2.2	7961.9	100	Si
SLU 9	223	0	-8069.8	-156424	434.9	0.7	2.3	8323.7	100	Si
SLU 16	431	0	-4474.6	-116179.5	434.9	0.4	2.2	7844.3	100	Si
SLU 16	223	0	-8002.1	-116187.7	434.9	0.7	2.3	8314.7	100	Si
SLU 8	431	0	-6347.5	-190125.7	434.9	0.6	2.2	8094	100	Si
SLU 8	223	0	-9061	-190134	434.9	0.8	2.3	8455.8	100	Si
SLU 7	431	0	-5010.1	-143791.9	434.9	0.5	2.2	7915.7	100	Si
SLU 7	223	0	-7723.6	-143799.4	434.9	0.7	2.3	8277.5	100	Si
SLU 6	431	0	-3445.7	-90224.6	434.9	0.3	2.1	7707.1	100	Si
SLU 6	223	0	-6159.2	-90231.8	434.9	0.6	2.2	8068.9	100	Si

Verifica a pressoflessione nel piano e a taglio con rottura per scorrimento 7.8.2.2 , $\gamma_M = 2$

Comb.	Quota	N	V par	V orto	M	M orto	N/(I* σ_p)	N/(I* σ_p)	Mu	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Verifica
SLV 12	223	-5900	-3484	-1	-527908	91	0.54	0.61	1251936	383.87	1.12	10777	19030	Si
SLV 12	431	-3186	-3484	-1	197613	-90	0.29	0.29	683823	434.86	1.06	11509	17830	Si
SLV 11	223	-5899	-3484	-1	-525874	91	0.54	0.61	1251635	384.83	1.12	10801	19029	Si
SLV 11	431	-3185	-3484	-1	199645	-90	0.29	0.29	683515	434.86	1.06	11509	17829	Si
SLV 6	223	-7938	3484	1	294932	-91	0.73	0.73	1669925	434.86	1.15	12459	19894	Si
SLV 6	431	-5224	3484	1	-430574	90	0.48	0.52	1111631	405.03	1.1	11170	18738	Si
SLV 5	223	-7936	3484	1	296965	-91	0.73	0.73	1669630	434.86	1.15	12459	19883	Si
SLV 5	431	-5223	3484	1	-428543	90	0.48	0.51	1111329	406.12	1.1	11198	18738	Si
SLV 16	223	-6902	-2921	0	-533862	20	0.63	0.66	1458502	420.26	1.13	11887	19455	Si
SLV 16	431	-4189	-2921	0	75092	-20	0.39	0.39	895220	434.86	1.08	11709	18282	Si
SLV 15	223	-6901	-2921	0	-532292	20	0.63	0.66	1458272	420.91	1.13	11903	19454	Si
SLV 15	431	-4188	-2921	0	76660	-20	0.39	0.39	894985	434.86	1.08	11709	18282	Si
SLV 2	223	-6935	2921	0	301350	-20	0.64	0.64	1465133	434.86	1.13	12259	19468	Si
SLV 2	431	-4221	2921	0	-307590	20	0.39	0.39	902007	433.69	1.08	11687	18297	Si
SLV 1	223	-6934	2921	0	302919	-20	0.64	0.64	1464903	434.86	1.13	12258	19468	Si
SLV 1	431	-4220	2921	0	-306022	20	0.39	0.39	901771	434.75	1.08	11713	18296	Si
SLV 10	223	-8128	2247	1	100967	-96	0.75	0.75	1708701	434.86	1.15	12497	19962	Si
SLV 10	431	-5415	2247	1	-366544	95	0.5	0.5	1151327	434.86	1.1	11955	18821	Si
SLV 9	223	-8127	2247	1	103000	-96	0.75	0.75	1708406	434.86	1.15	12497	19961	Si
SLV 9	431	-5413	2247	1	-364512	95	0.5	0.5	1151025	434.86	1.1	11954	18820	Si
SLV 8	223	-5709	-2247	-1	-333943	95	0.53	0.53	1212404	434.86	1.11	12013	18948	Si
SLV 8	431	-2996	-2247	-1	133582	-94	0.28	0.28	643372	434.86	1.06	11471	17742	Si
SLV 7	223	-5708	-2247	-1	-331910	96	0.53	0.53	1212103	434.86	1.11	12013	18947	Si
SLV 7	431	-2994	-2247	-1	135614	-95	0.28	0.28	643064	434.86	1.06	11470	17741	Si

Verifica a pressoflessione fuori piano D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

quota 327 Ta 0 Wa 0.03 denominatore 8

Comb.	fd	Sa	x	N	M	Mc	Coeff.s.	Verifica
SLV 7	27	0.39	0.44	-4351	7097	53420	7.53	Si
SLV 8	27	0.39	0.44	-4352	7097	53438	7.53	Si
SLV 11	27	0.39	0.46	-4542	7097	55719	7.85	Si
SLV 12	27	0.39	0.46	-4543	7097	55737	7.85	Si
SLV 3	27	0.39	0.5	-4908	7097	60125	8.47	Si
SLV 4	27	0.39	0.5	-4909	7097	60138	8.47	Si
SLV 15	27	0.39	0.57	-5545	7097	67738	9.54	Si
SLV 16	27	0.39	0.57	-5546	7097	67751	9.55	Si
SLV 1	27	0.39	0.57	-5577	7097	68123	9.6	Si
SLV 2	27	0.39	0.57	-5578	7097	68137	9.6	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	8.411	SLU 18	Si
V_SLU	178770.983	SLU 20	Si
PF_SLV	2.372	SLV 12	Si
V_SLV	3.093	SLV 12	Si
PFFP_SLV	7.527	SLV 7	Si