

COMUNE DI CAZZAGO SAN MARTINO

Oggetto:

Interventi di eliminazione barriere architettoniche, di risparmio energetico mediante interventi su impianto di riscaldamento e sull'impianto di illuminazione e opere di ripristino murarie e dei locali della palestra comunale di via Bevilacqua

PROGETTO ESECUTIVO

Committente:

Comune di Cazzago San Martino

Via Carebbio, 32 - 25046 Cazzago San Martino (BS)
Tel. 030 7750750 Fax 030 725008 - www.comune.cazzago.bs.it

Progettista:

**ZANARDI INGEGNERIA S.R.L. Socio Unico**

Via Carpen, 39 | 25089 Villanuova sul Clisi | Brescia | Italy | T. e F. +39 0365 373508
info@zanardiingegneria.it | zanardiingegneria@legalmail.it | www.zanardiingegneria.it
C.F. | P.I. | R.I. BS 03168080988 | R.E.A. 511233 | Capitale Sociale Euro 25.000,00 i.v.

Ing. Andrea Zanardi**Collaboratori**

Ing. Sara Corsetti | Ing. Emanuele Maffetti
Ing. Marco Laffranchi | Ing. Simone Zanolini

RELAZIONE CALCOLO STRUTTURALE
FASCICOLO DEI CALCOLI DELLE STRUTTURE PORTANTI
RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

Commessa:	Data prima emissione:	Revisione:
33-16/AZ	Maggio 2017	REV_01 13-07-17

A TERMINE DELLE VIGENTI LEGGI SUI DIRITTI DI AUTORE QUESTO ELABORATO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO AD ALTRE PERSONE O DITTE SENZA AUTORIZZAZIONE

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE INTERVENTI	2
3. PRESSIONE TERRENO	4
4. SCHEMA STRUTTURALE	4
5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
6. MODELLI DI CALCOLO	6
7. TOLLERANZE	7
8. DURABILITÀ	7
9. RIFERIMENTI TECNICI	8
10. CRITERI ADOTTATI PER LA SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA	8
11. COMBINAZIONI DI CALCOLO	12
12. COMBINAZIONI RELATIVE ALL'AZIONE SISMICA	12
13. AZIONI SULLA COSTRUZIONE	13
13.1 AZIONI DOVUTE AL VENTO	13
13.2 NEVE	13
13.3 AZIONE SISMICA	13
13.4 AZIONI ECCEZIONALI	14
13.5 AZIONI ANTROPICHE E PESI PROPRI	14
14. SOFTWARE UTILIZZATI-TIPO DI ELABORATORE	14
15. CODICE DI CALCOLO, SOLUTORE E AFFIDABILITÀ DEI RISULTATI	15
16. VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITÀ	16
17. PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO	16
18. METODO DI CALCOLO	17
19. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	17
20. CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE	17
21. VERIFICHE	17
22. SISTEMI DI RIFERIMENTO	18
23. UNITÀ DI MISURA	18
24. TABULATI DI CALCOLO	19
25. DATI DI INPUT DEL MODELLO	23
26. RISULTATI	33
26.1 ANALISI MODALE	33
26.2 ANALISI SISMICA STATICA LINEARE CON NON-LINEARITÀ MECCANICA DEL TERRENO	34
27. CONCLUSIONI	47

1. PREMESSA

Come da pregiato incarico conferito dall'Amministrazione Comunale di Cazzago San Martino (BS) con Determinazione n. 202/26-07-2016 del Responsabile dell'Area Tecnica, la presente relazione è stesa dal sottoscritto Ing. Andrea Zanardi, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Brescia al n. A 3308, legale rappresentante e direttore tecnico della società "Zanardi Ingegneria S.r.l. Socio Unico", con sede legale in Villanuova s/C (BS) via Carpen n. 39.

Il presente studio è relativo alla realizzazione di un vano elevatore di pertinenza della palestra comunale di via Bevilacqua nel Comune di Cazzago San Martino (BS).

Le elaborazioni di calcolo eseguite riportano i quadri tensionali e deformativi relativi ad alcuni elementi strutturali ritenuti particolarmente significativi. In particolare, si è reputato opportuno allegare solamente i tabulati delle deformazioni e delle sollecitazioni maggiormente rappresentativi.

È essenziale precisare che la struttura proposta risulta verificata con il metodo degli stati limite, sia sotto l'aspetto tensionale che deformativo, in ogni sua parte ed in ogni suo elemento.

Si precisa che la nuova costruzione non sarà strutturalmente connessa all'esistente per la presenza di giunto tecnico.

Non è oggetto della presente relazione e non costituisce responsabilità dello scrivente, la verifica degli elementi non portanti (cabina, porte, guide, impianti) della piattaforma elevatrice.

2. DESCRIZIONE INTERVENTI

Oggetto della presente relazione è il dimensionamento e la verifica di un vano elevatore esterno necessario per consentire l'accesso di disabili alle tribune della palestra comunale e ai locali seminterrati, dove è prevista la realizzazione di servizi igienici riservati.

Il vano elevatore si sviluppa su un'altezza di 8,19 m, di cui 6,50 m fuoriterza, per un totale di n. 3 punti di sbarco. La struttura sarà realizzata in setti in c.a. di spessore 25 cm, su una platea in c.a. di spessore 50 cm. Infine, per la copertura è prevista la realizzazione di una piastra in c.a. di spessore 25 cm.

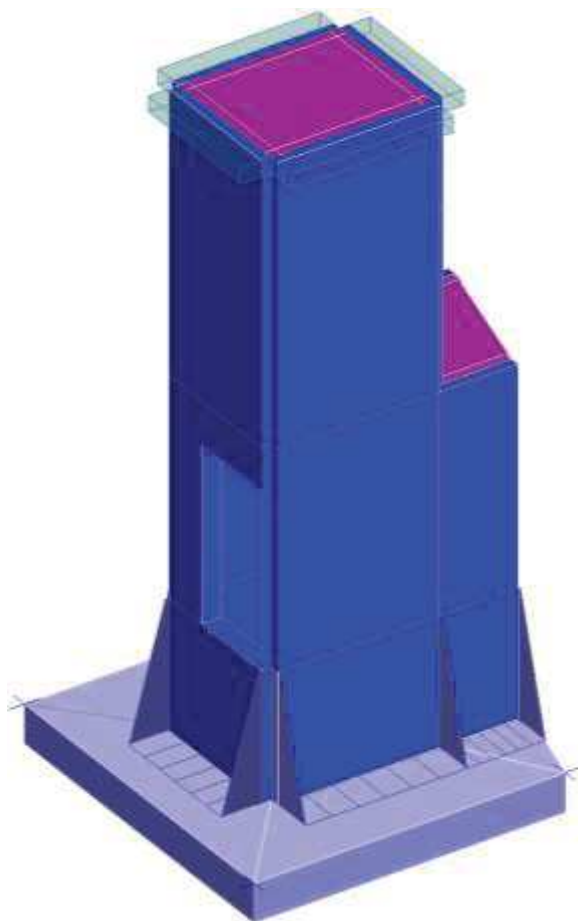


Figura 1: Vista assonometrica della struttura.

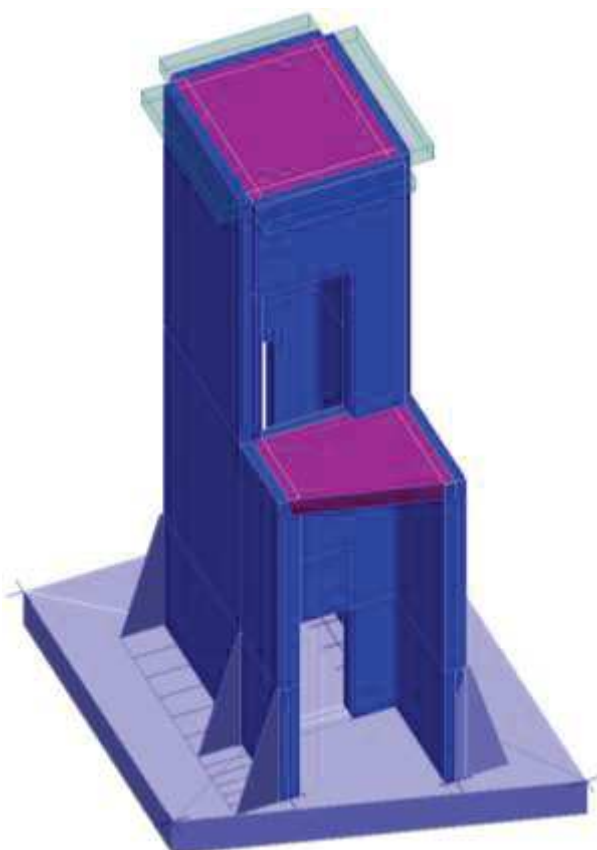


Figura 2: Vista assonometrica della struttura.

3. PRESSIONE TERRENO

I dati geotecnici sono stati desunti dalla nota del luglio 2017 integrativa alla relazione del febbraio 2011 relativa allo studio geologico-geotecnico effettuato sull'area della scuola materna limitrofa dalla Dott.ssa Geol. Rosanna Lentini iscritta all'Ordine dei Geologi della Regione Lombardia al n. 1034. Le massime pressioni agenti sul terreno sono inferiori a 4,5 daN/cm², valore indicato nella nota integrativa (Approccio 2).

4. SCHEMA STRUTTURALE

Lo schema strutturale adottato è di tipo nucleo. Le strutture deformabili torsionalmente sono composte da telai e/o pareti, la cui rigidezza torsionale non soddisfa ad ogni piano la condizione $r/l_s > 0,8$ (D.M. 14.01.2008 § 7.4.3.1). Il fattore di struttura è assunto pari a 1 (D.M. 14.01.2008 § 7.2.1).

5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento, adottata nelle fasi di calcolo e progettazione delle strutture, è la seguente:

- Legge n. 1086 del 5 novembre 1971. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica".
- Legge n. 64 del 2 febbraio 1974. "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- D.M. del 3 marzo 1975. "Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- D.M. del 3 marzo 1975. "Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- Bollettino Ufficiale del C.N.R., anno XIV, parte IV, n. 74, pp. 5-314, 10 marzo 1980.
- D.M. del 3 ottobre 1978. "Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- D.M. del 27 luglio 1985. "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- Istruzioni per la valutazione delle Azioni sulle Costruzioni (C.N.R. 10012/85).
- D.M. del 9 gennaio 1996. "Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".

- D.M. del 16 gennaio 1996. "Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- D.M. del 16 gennaio 1996. "Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- Circolare 4 luglio 1996 n. 156 AA.GG./S.T.C. "Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi» di cui al D.M. 16 gennaio 1996".
- Circolare 15 ottobre 1996 n. 252 AA.GG./S.T.C. "Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche»".
- Circolare 10 aprile 1997 n. 65. "Istruzioni per l'applicazione delle «Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche» di cui al D.M. 16 gennaio 1996".
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003 pubblicata sul supplemento ordinario n. 72 della G.U. n. 105 del 08.05.2003. "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" con le modifiche apportate dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 10.10.2003.
- UNI 11119:2004. Beni Culturali. Manufatti lignei. "Strutture portanti degli edifici - Ispezione in situ per la diagnosi degli elementi in opera".
- Legge 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137".
- D.M. 14 settembre 2005. "Norme Tecniche per le Costruzioni".
- D.M. 14 gennaio 2008. "Norme Tecniche per le Costruzioni".
- Eurocodice 2. "Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici".
- Eurocodice 8. "Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. Parte 1-1: Regole generali - Azioni sismiche e requisiti generali per le strutture".

- Eurocodice 8. "Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. Parte 1-2: Regole generali per gli edifici".
- Circolare 2 febbraio 2009 n. 617. "Istruzioni per l'applicazione delle «Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche» di cui al D.M. 14 gennaio 2008".
- UNI 11035-2:2010. "Legno strutturale - Classificazione a vista dei legnami secondo la resistenza meccanica - Parte 2: Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza meccanica e valori caratteristici per tipi di legname strutturale"
- D.P.C.M. 9 febbraio 2011. "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008".
- D.G.R. 11 luglio 2014 - n. X/2129 "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia" (L.R. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d), relativa alla nuova classificazione sismica dei Comuni della Regione Lombardia, che doveva entrare in vigore il 14 ottobre 2014, differita al 14 ottobre 2015 con D.G.R. 10 ottobre 2014 - n. X/2489 "Differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio", ulteriormente differita al 10 aprile 2016 con D.G.R. 8 ottobre 2015 - n. X/4144 "Ulteriore differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio".
- Legge Regionale 12 ottobre 2015 - n. 33 "Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche", relativa alle disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche.
- Circolare 30 aprile 2015 n. 15. "Disposizioni in materia di tutela del patrimonio architettonico e mitigazione del rischio sismico".
- D.G.R. 30 marzo 2016 - n. X/5001 "Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica".

6. MODELLI DI CALCOLO

Sono stati utilizzati i modelli di calcolo esplicitamente richiamati nel D.M. 14.01.2008, ossia:

- analisi elastica lineare per il calcolo delle sollecitazioni derivanti da carichi statici;
- analisi dinamica modale con spettri di progetto per il calcolo delle sollecitazioni di progetto dovute all'azione sismica;
- analisi degli effetti del 2° ordine (se significativi);

Per quanto riguarda le azioni sismiche ed, in particolare, per la determinazione del fattore di struttura, dei dettagli costruttivi e delle prestazioni, sia agli S.L.U. che allo S.L.D., si è fatto riferimento al D.M. 14.01.2008 ed alla Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009, n. 617, utilizzata come norma di dettaglio.

La definizione quantitativa delle prestazioni e le suddette verifiche sono riportate nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegato.

7. TOLLERANZE

Nelle calcolazioni si è fatto riferimento ai valori nominali delle grandezze geometriche, ipotizzando che le tolleranze ammesse in fase di realizzazione siano conformi alle Euronorme EN 1992-1991, EN 206, EN 1992-2005, ossia:

- | | |
|------------------|---------------------|
| - copriferro | -5 mm (EC2 4.4.1.3) |
| - per dimensioni | ≤150mm ± 5 mm |
| - per dimensioni | ≤400 mm ± 15 mm |
| - per dimensioni | ≥2500 mm ± 30 mm |

8. DURABILITÀ

Per garantire la durabilità della struttura:

- a) sono stati considerati degli stati limite di esercizio (S.L.E.) funzionali all'utilizzo ed all'ubicazione della struttura;
- b) in sede progettuale sono stati adottati opportuni accorgimenti, da impiegare in sede di esecuzione e/o manutenzione della struttura, per consentire un'ottimale conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture;
- c) è stata effettuata una valutazione accurata nella definizione dei materiali e delle dimensioni degli elementi;

- d) durante le fasi di costruzione, il Direttore dei Lavori implementerà severe procedure di controllo sulla qualità dei materiali, sulle metodologie di lavorazione e sulla conformità delle opere eseguite al progetto esecutivo, nonché alle prescrizioni contenute nelle "Norme Tecniche per le Costruzioni" D.M. 14.01.2008 e relative istruzioni.

La definizione quantitativa delle prestazioni, la classe di esposizione e le verifiche effettuate sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegato.

9. RIFERIMENTI TECNICI

Per quanto non diversamente specificato dal D.M. 14 Gennaio 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" e per quanto con tali norme non in contrasto (Cfr. Cap. 12 D.M. 14.01.2008), si è fatto riferimento, qualora necessario, alle indicazioni riportate nei seguenti documenti:

- UNI ENV 1992-1-1 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 206-1/2001 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità.
- UNI EN 1993-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1995-1 - Costruzioni in legno.
- UNI EN 1998-1 - Azioni sismiche e regole sulle costruzioni.
- UNI EN 1998-5 - Fondazioni ed opere di sostegno.

10. CRITERI ADOTTATI PER LA SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA

La struttura è stata modellata con il metodo degli elementi finiti, utilizzando gli elementi di libreria specializzati per schematizzare le differenti entità strutturali.

In particolare, le travi ed i pilastri sono stati schematizzati con elementi trave a due nodi deformabili assialmente, a flessione ed a taglio, utilizzando funzioni di forma cubiche di Hermite (modello finito da cui deriva la soluzione esatta in campo elastico lineare, senza alcuna necessità di ulteriori suddivisioni interne degli elementi strutturali).

Nello specifico, gli elementi finiti a due nodi possono essere utilizzati in analisi di tipo non lineare, in quanto possono configurare non linearità, sia di tipo geometrico che meccanico, con i seguenti modelli:

1. matrice geometrica per gli effetti del II° ordine,
2. non linearità meccanica per comportamento assiale, resistente solamente a trazione o compressione,
3. non linearità meccanica di tipo elasto-plastica, con modellazione a plasticità concentrata e duttilità limitata con controllo della capacità rotazionale ultima delle cerniere plastiche (per le analisi sismiche di tipo PUSHOVER con le modalità previste dal D.M. 14/01/2008 e s.m.i.).

Con riferimento agli elementi strutturali bidimensionali (pareti a taglio, setti, nuclei irrigidenti, piastre o superfici generiche) è stato utilizzato un modello finito a 3 o 4 nodi di tipo shell, che modella sia il comportamento membranale (lastra) che flessionale (piastra).

Tale elemento finito di tipo isoparametrico è stato modellato con funzioni di forma di tipo polinomiale che rappresentano una soluzione congruente, ma non esatta, nello spirito del metodo FEM. Infatti, relativamente a tale tipologia di elementi finiti, la precisione dei risultati ottenuti dipende dalla forma e dalla densità della MESH.

Il metodo degli elementi finiti risulta particolarmente efficiente per il calcolo degli spostamenti nodali ed è sempre rispettoso dell'equilibrio, a livello nodale, con le azioni esterne.

Le verifiche sono state effettuate direttamente sullo stato tensionale ottenuto, sia per le azioni di tipo statico che di esercizio. Per quanto concerne le azioni dovute al sisma (ed in genere per le azioni che provocano un'elevata domanda di deformazione anelastica), le verifiche sono state eseguite invece sulle risultanti (forze e momenti) agenti globalmente su una sezione dell'oggetto strutturale (muro a taglio, trave accoppiamento, ecc.).

Nell'implementazione del modello sono stati contemplati i disassamenti tra i vari elementi strutturali, schematizzandoli come vincoli cinematici rigidi.

La presenza di eventuali orizzontamenti è stata considerata con vincoli cinematici rigidi ovvero con modellazione della soletta con elementi SHELL. L'analisi delle sollecitazioni è stata condotta in fase elastica lineare, includendo gli eventuali effetti del secondo ordine.

Le sollecitazioni derivanti dalle azioni sismiche sono state ottenute sia dallo svolgimento di analisi statiche equivalenti che dall'elaborazione di analisi dinamiche modali.

Si è ricorso inoltre ad un'analisi statica di tipo non lineare (PUSHOVER) nel calcolare la capacità di resistenza al sisma da parte di una struttura progettata o esistente, verificandone l'effettiva duttilità strutturale.

I vincoli tra i vari elementi strutturali e con il terreno sono stati modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale.

Nell'implementazione del modello di calcolo è stata inclusa l'interazione suolo-struttura, schematizzando le fondazioni superficiali (con elementi plinto, trave o piastra) su suolo elastico alla Winkler.

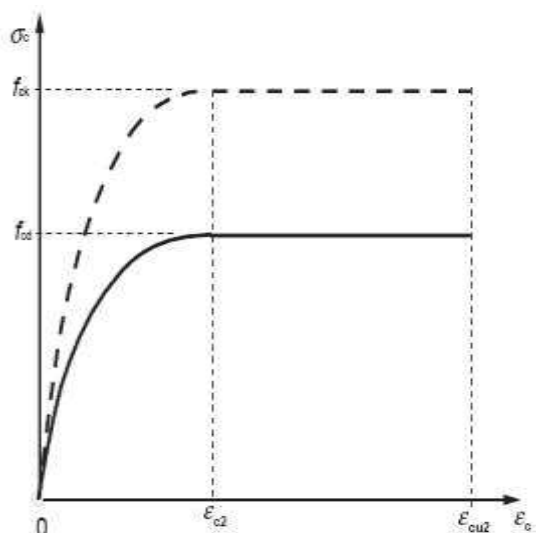
Nel caso di fondazioni profonde i pali sono stati modellati, sia per le azioni verticali che trasversali, configurando il terreno alla Winkler in funzione del modulo di reazione orizzontale.

Nell'ipotesi di strutture separate alla base, gli isolatori sono stati modellati come elementi a due nodi a comportamento elasto-viscoso, deformabili sia a taglio che assialmente.

I legami costitutivi, utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni, sono del tipo elastico lineare, mentre, nelle eventuali analisi non lineari di tipo PUSHOVER, i legami costitutivi impiegati sono di tipo elastoplastico-incrudente a duttilità limitata, elasto-fragile, elastoplastico a compressione e fragile a trazione.

Con riferimento alle verifiche sezionali sono stati utilizzati i seguenti legami:

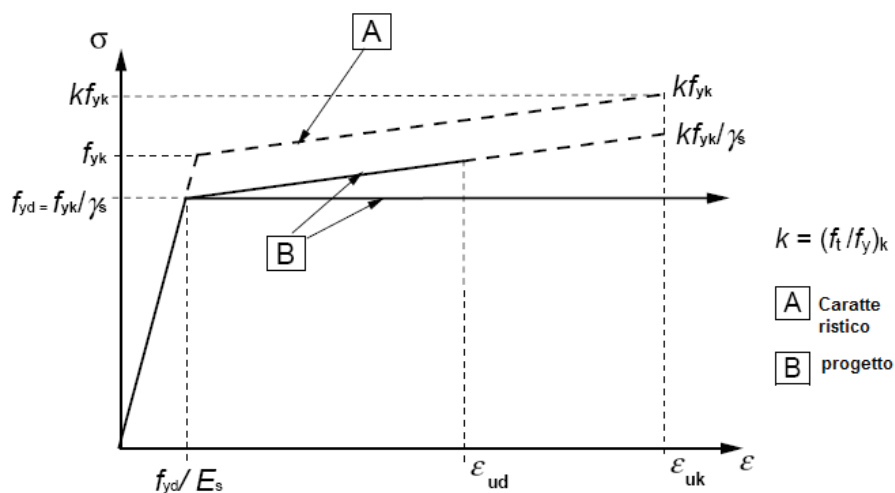
- **LEGAME PARABOLA RETTANGOLO PER IL CALCESTRUZZO**



Legame costitutivo di progetto del calcestruzzo.

Nel caso di analisi non lineari il valore ε_{cu2} è stato valutato in funzione dell'effettivo grado di confinamento esercitato dalle staffe sul nucleo di calcestruzzo.

- **LEGAME ELASTICO PERFETTAMENTE PLASTICO O INCRUDENTE O DUTTILITA' LIMITATA PER L'ACCIAIO**



Legame costitutivo di progetto acciaio per c.a.

- Legame rigido plastico per le sezioni in acciaio di classe 1 e 2 e elastico lineare per quelle di classe 3 e 4.

La configurazione finale del modello di calcolo utilizzato risulta pertanto rappresentativa della realtà fisica e considera adeguatamente anche le modalità e le sequenze costruttive.

11. COMBINAZIONI DI CALCOLO

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal D.M. 14.01.2008 per i differenti stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive.

In particolare, per effettuare la verifica degli stati limite, sono state definite le seguenti combinazioni delle azioni (Cfr. al § 2.5.3 N.T.C. 2008):

- combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (S.L.U.) (2.5.1),
- combinazione caratteristica (rara), solitamente adottata per gli stati limite di esercizio (S.L.E.) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7(2.5.2),
- combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (S.L.E.) reversibili (2.5.3),
- combinazione quasi permanente (S.L.E.), abitualmente utilizzata per gli effetti a lungo termine (2.5.4).

Nelle combinazioni per S.L.E., sono stati omessi i carichi Q_{kj} , essendo portatori di un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se opportuno, i carichi G_2 .

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} sono stati desunti dalle norme (Cfr. § 2.6.1, Tab. 2.6.I).

12. COMBINAZIONI RELATIVE ALL'AZIONE SISMICA

Nel caso delle costruzioni civili e industriali, le verifiche agli stati limite ultimi o di esercizio sono state effettuate per la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni (Cfr. § 2.5.3 formula 3.2.16 delle N.T.C. 2008)

Gli effetti dell'azione sismica sono stati valutati tenendo conto delle masse associate ai carichi gravitazionali (formula 3.2.17).

I valori dei coefficienti ψ_{2j} sono stati desunti dalle norme (Cfr. Tabella 2.5.I)

La struttura è stata progettata in modo tale che il degrado nel corso della sua vita nominale, effettuando una manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle predette norme.

In definitiva, la salvaguardia contro l'eccessivo degrado è stata ottenuta mediante un'accurata previsione delle possibili condizioni ambientali, con un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'applicazione, ove necessario, di sostanze o rivestimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

13. AZIONI SULLA COSTRUZIONE

13.1 AZIONI DOVUTE AL VENTO

Le azioni del vento sono state determinate in conformità al §3.3 del D.M. 14.01.2008 e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617. Si precisa che tali azioni hanno valenza significativa in caso di strutture di elevata snellezza e con determinate caratteristiche tipologiche, come ad esempio le strutture in acciaio.

13.2 NEVE

Come indicato nelle N.T.C. 2008, il carico provocato dalla neve sulle coperture è stato valutato mediante la seguente espressione di normativa:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t \quad (\text{Cfr. §3.3.7})$$

dove:

- q_s è il carico della neve sulla copertura;
- μ_i è il coefficiente di forma della copertura (Cfr. § 3.4.5);
- q_{sk} è il valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/m²] per un periodo di ritorno di 50 anni (Cfr. § 3.4.2);
- C_E è il coefficiente di esposizione (Cfr. § 3.4.3);
- C_t è il coefficiente termico di cui (Cfr. § 3.4.4).

13.3 AZIONE SISMICA

Come indicato nelle N.T.C. 2008, l'azione sismica è stata caratterizzata da tre componenti traslazionali considerate tra di loro indipendenti, due orizzontali contrassegnate da X e Y ed una verticale contrassegnata da Z, e, in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- accelerazione massima attesa in superficie,

- accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie,
- accelerogramma.

Si specifica che:

1. l'azione in superficie è stata assunta come agente su tali piani;
2. le due componenti ortogonali indipendenti, che descrivono il moto orizzontale, sono state caratterizzate dallo stesso spettro di risposta;
3. l'accelerazione massima e lo spettro di risposta della componente verticale attesa in superficie sono stati determinati sulla base dell'accelerazione massima e dello spettro di risposta delle due componenti orizzontali.

In allegato alle N.T.C. 2008, per tutti i siti considerati, sono stati forniti i valori dei precedenti parametri di pericolosità sismica necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

13.4 AZIONI ECCEZIONALI

Le azioni eccezionali, che si presentano in occasione di eventi quali incendi, esplosioni ed urti, ove richiesto da specifiche esigenze di destinazione d'uso, sono state calcolate e verificate in base alle indicazioni di cui al § 3.6.1 delle N.T.C. 2008.

13.5 AZIONI ANTROPICHE E PESI PROPRI

In sede di valutazione dei carichi scaturenti dalle spinte del terrapieno sulle pareti di cantinato (ove questo fosse presente) ed ipotizzando che non ci sia grossa variabilità dei parametri geotecnici dei vari strati (come individuati nella relazione geologica), è stata adottata una sola tipologia di terreno con l'unico scopo di definire i lati di spinta e/o di eventuali sovraccarichi.

14. SOFTWARE UTILIZZATI-TIPO DI ELABORATORE

Le analisi e le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (S.L.U. e S.L.E.), utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al D.M. 14.01.2008, come in dettaglio specificato negli allegati tabulati di calcolo.

L'analisi delle sollecitazioni è stata effettuata in campo elastico lineare.

SOFTWARE UTILIZZATO:

CDSWin versione 2017 licenza Full, chiave n. 10959 intestata a Zanardi Ingegneria S.r.l. Socio Unico, prodotto dalla:

S.T.S. S.r.l. Software Tecnico Scientifico S.r.l.

Via Tre Torri n. 11 - Compl. Tre Torri

95030 Sant'Agata li Battiati (CT)

ELABORATORE UTILIZZATO:

MARCA	WORKSTATION UNICO
MODELLO	TOWER iVEKTOR BLACK
PROCESSORE	Intel® Core™ i7-4770 CPU @ 3.40GHz 3.39GHz
MEMORIA	16Gb DDR3 1600Mhz FULL BRAND 2 x 8Gb
TIPO SISTEMA	Microsoft Windows 7 Professional SP1 64BIT CD OEM
REGISTRAZIONE	Zanardi Ingegneria S.r.l. Socio Unico

15. CODICE DI CALCOLO, SOLUTORE E AFFIDABILITÀ DEI RISULTATI

Come previsto al punto 10.2 delle Norme Tecniche di cui al D.M. 14.01.2008, l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti, sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

Si allegano alla presente i test sui casi prova forniti dalla S.T.S. S.r.l., quale conferma dell'affidabilità dei risultati ottenuti.

Infatti, la società S.T.S. s.r.l. fornisce direttamente on-line i test sui casi prova (<http://www.stsweb.it/STSWeb/ITA/homepage.htm>).

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

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

In particolare, il software è dotato dei seguenti dispositivi:

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

16. VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITÀ

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

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

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

Si è inoltre controllato che le reazioni vincolari abbiano fornito esiti in equilibrio con i carichi applicati.

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

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

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

17. PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO

In sede di collaudo la struttura dovrà essere conforme alle tolleranze dimensionali prescritte nella presente relazione, mentre le prestazioni attese dovranno essere conformi al § 9 del D.M. 14.01.2008.

Al fine di verificare le prestazioni, il collaudatore dovrà fare riferimento ai valori di tensioni, deformazioni e spostamenti desumibili dall'allegato fascicolo dei calcoli statici per il valore delle azioni pari a quelle di esercizio.

18. METODO DI CALCOLO

I metodi adottati per il calcolo sono i seguenti:

- per i carichi statici: metodo delle deformazioni;
- per i carichi sismici metodo dell'analisi modale o dell'analisi sismica statica equivalente.

19. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Il calcolo degli elementi strutturali è stato elaborato imputando i seguenti materiali:

Classe di resistenza calcestruzzo per fondazioni C 32/40

Classe di resistenza calcestruzzo per strutture verticali ed impalcati C 32/40

Acciaio B450C

20. CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (F.E.M.).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta ('beam') che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà'. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste inoltre non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L'elemento bidimensionale shell ('quad') che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il metodo di Cholesky.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l'asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

21. VERIFICHE

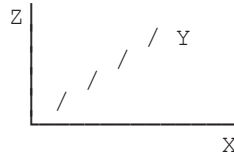
Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidezza relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

22. SISTEMI DI RIFERIMENTO

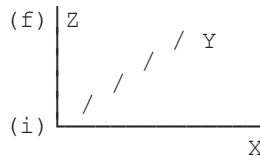
1) Sistema globale della struttura spaziale

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



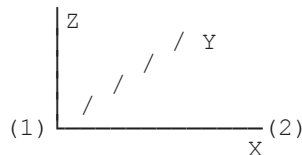
2) Sistema locale delle aste

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



3) Sistema locale dello shell

Il sistema di riferimento locale dello shell e' costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore.



23. UNITA' DI MISURA

Si adottano le seguenti unita' di misura:

[lunghezze]	= m
[forza]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperat.]	= °C

- CONVENZIONI SUI SEGNI

I carichi agenti sono:

- 1) - carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) - forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di liberta' nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

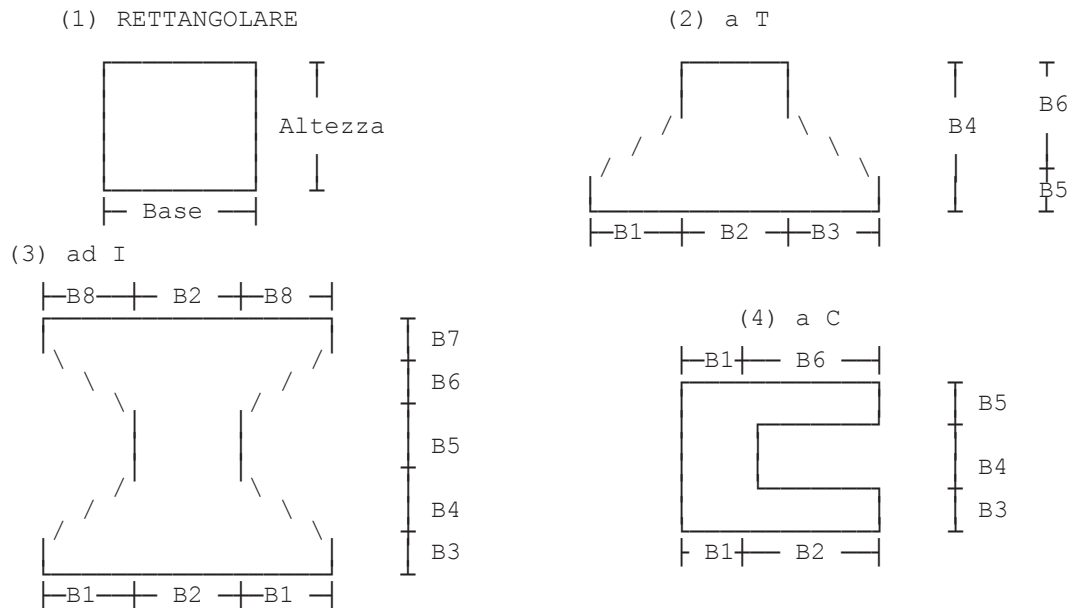
24. TABULATI DI CALCOLO

SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA

Le sezioni delle aste in c.a.o. riportate nel seguito sono state raggruppate per tipologia. Le tipologie disponibili sono le seguenti:

- | | | |
|-----------------|---|---------------|
| 1. Rettangolare | ; | 4. a C |
| 2. a T | ; | 5. Circolare |
| 3. a I | ; | 6. Poligonale |

Nelle tabelle sono usate alcune sigle il cui significato e' spiegato dagli schemi riportati in appresso:



Per quanto attiene alla tipologia poligonale le diciture V1, V2,...
... V10 individuano i vertici della sezione descritta per coordinate.

In coda alle presenti stampe viene riportata la tabellina riassuntiva delle caratteristiche statiche delle sezioni in parola in termini di area, momenti di inerzia baricentrici rispetto all'asse X ed Y (I_{xg} ed I_{yg}) e momento d'inerzia polare (I_p).

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'archivio materiali.

Materiale N.ro	: Numero identificativo del materiale in esame.
Densità	: Peso specifico del materiale.
Ex * 1E3	: Modulo elastico in direzione x moltiplicato per 10 al cubo.
Ni.x	: Coefficiente di Poisson in direzione x.
Alfa.x	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione x.
Ey * 1E3	: Modulo elastico in direzione y moltiplicato per 10 al cubo.
Ni.y	: Coefficiente di Poisson in direzione y.
Alfa.y	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione y.
E11 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 1a colonna.
E12 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna.
E13 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna.
E22 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna.
E23 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna.
E33 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna.

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella

tabella di stampa dell'archivio shells.

Sezione N.ro : Numero identificativo dell'archivio sezioni
(dal numero 601 in poi).
Spessore : Spessore dell'elemento.
Base foro : Base di un eventuale foro sull'elemento
(zero nel caso in cui il foro non sia presente).
Altezza foro : Altezza di un eventuale foro sull'elemento
(zero nel caso in cui il foro non sia presente).
Codice : Codice identificativo della posizione del foro
(1 = al centro; 0 = qualunque posizione).
Ascissa foro : Ascissa dello spigolo inferiore sinistro del
foro.
Ordinata foro: Ordinata dello spigolo inferiore sinistro del
foro.
Tipo mater. : Numero di archivio dei materiali shell.
Tipo elem. : Schematizzazione dell'elemento a livello di
calcolo (0 = Lastra-Piastra; 1 = Lastra;
2 = Piastra).

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle
riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per
quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

Crit.N.ro : Numero indicativo del criterio di progetto
Elem. : Tipo di elemento strutturale
%Rig.Tors. : Percentuale di rigidità torsionale
Mod. E : Modulo di elasticità normale
Poisson : Coefficiente di Poisson
Sgmc : Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
tauc0 : Tensione tangenziale minima
tauc1 : Tensione tangenziale massima
Sgmf : Tensione massima di esercizio dell'acciaio
Om. : Coefficiente di omogeneizzazione
Gamma : Peso specifico del materiale
Coprstaffa : Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo
esterno della sezione in calcestruzzo
Fi min. : Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
Fi st. : Diametro delle staffe
Lar. st. : Larghezza massima delle staffe
Psc : Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
Pos.pol. : Numero di posizioni delle armature per la verifica di
sezioni poligonali
D arm. : Passo di incremento dell'armatura per la verifica di
sezioni poligonali
Iteraz. : Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni
poligonali

Def. Tag. : Deformabilità a taglio (si , no)
%Scorr.Staf.: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe: Passo minimo delle staffe
tMt min. : Tensione di torsione minima al di sotto del quale non
si arma a torsione
Ferri parete: Presenza di ferri di parete a taglio
Ecc.lim. : Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene
effettuata a flessione pura
Tipo ver. : Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate;
2 = deviata)
Fl.rett. : Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma
simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
Den.X pos. : Denominatore della quantità $q \cdot l^3$ per determinare il
momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg. : Denominatore della quantità $q \cdot l^3$ per determinare il
momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos. : Denominatore della quantità $q \cdot l^3$ per determinare il
momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg. : Denominatore della quantità $q \cdot l^3$ per determinare il
momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
%Mag.car. : Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della
prima combinazione

Linear. : Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta:
1 = comportamento lineare sia a trazione che a
compressione.
2 = comportamento non lineare sia a trazione che a
compressione.
3 = comportamento lineare solo a trazione.
4 = comportamento non lineare solo a trazione.
5 = comportamento lineare solo a compressione.
6 = comportamento non lineare solo a compressione.
Appesi : Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso,
cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè
applicato all'estradosso).

Min. T/sigma: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
Verif.Alette: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
Kwinkl. : Costante di sottofondo del terreno
Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle

riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

Cri.Nro : Numero identificativo del criterio di progetto
 Tipo Elem. : Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro.
 fck : Resistenza caratteristica del cls
 fcd : Resistenza di calcolo del cls
 rcd : Resistenza di calcolo a flessione del cls (massimo del diagramma parabola rettangolo)
 fyk : Resistenza caratteristica dell'acciaio
 fyd : Resistenza di calcolo dell'acciaio
 Ey : Modulo elastico dell'acciaio
 ec0 : Deformazione limite del cls in campo elastico
 ecu : Deformazione ultima del cls
 eyu : Deformazione ultima dell'acciaio
 Ac/At : Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
 Mt/Mtu : Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente del cls ultimo al di sotto del quale non si arma a torsione
 Wra : Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
 Wfr : Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
 Wpe : Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
 ocRara : Sigma massima del cls per combinazioni rare
 ocPerm : Sigma massima del cls per combinazioni permanenti
 ofRara : Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
 SpRar : Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
 SpPer : Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
 Coef.Visc. : Coefficiente di viscosita'

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input dei fili fissi:

Filo : Numero del filo fisso in pianta.
 Ascissa : Ascissa.
 Ordinata : Ordinata.

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input delle quote di piano:

Quota : Numero identificativo della quota del piano.
 Altezza : Altezza dallo spiccatto di fondazione.
 Tipologia : Le tipologie previste sono due:
 0 = Piano sismico, ovvero piano che e' sede di massa, sia strutturale che portata, che deve essere considerata ai fini del calcolo sismico. Tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di impalcato rigido.
 1 = Interpiano, ovvero quota intermedia che ha rilevanza ai fini della geometria strutturale ma la cui massa non viene considerata a questa quota ai fini sismici. I nodi a questa quota hanno spostamenti orizzontali indipendenti.

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input dei pilastri:

Filo : Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro.
 Sez. : Numero di archivio della sezione del pilastro.
 Tipologia : Descrive tre grandezze:
 a) La forma attraverso le seguenti sigle:
 'Rett.' = rettangolare
 'a T' ; 'ad I' ; 'a C'
 'Circ.' = circolare
 'Polig.' = poligonale
 b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza.
 Magrone : Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler.
 Ang. : Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario.
 Codice : Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:

2┐	7┐	3┐
6┐	0┐	8┐
1└	5└	4└

Il codice zero, che e' inizialmente associato al centro pilastro, permette anche degli scostamenti imposti esplicitamente del filo fisso dal centro del pilastro.
 dx : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta.

dy : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta.
 Crit.N.ro : Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro.

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

Codice : Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

I = incastro ; K = appoggio scorrevole
 C = cerniera sferica ; E = esplicito
 CF= cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) e' esplicitato dai successivi dati.

Tx, Ty, Tz: Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra pilastro e nodo e' impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro e' la medesima), mentre lo 0 indica che non vi e' continuita' tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo del pilastro (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agira' una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidezza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z e' parallelo all'asse del pilastro.

Rx, Ry, Rz: Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra pilastro e nodo e' impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro e' la medesima), mentre lo 0 indica che non vi e' continuita' tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agira' un momento nella direzione della sconnessione inserita di valore pari alla rigidezza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z e' parallelo all'asse del pilastro.

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input delle travi:

Trave : Numero identificativo della trave alla quota in esame.
 Sez. : Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione e' superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore.
 Base x Alt.: Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza.
 Magrone : Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler.
 Ang. : Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse.
 Filo in. : Numero del filo fisso iniziale della trave.
 Filo fin. : Numero del filo fisso finale della trave.
 Quota in. : Quota dell'estremo iniziale della trave.
 Quota fin. : Quota dell'estremo finale della trave.
 dx in : Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento.
 dx f. : Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento.
 dy in : Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento.
 dy f. : Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento.
 Pann. : Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
 Tamp. : Carico sulla trave dovuto a tamponature.
 Ball. : Carico sulla trave dovuto a ballatoi.
 Espl. : Carico sulla trave imposto dal progettista.
 Tot. : Totale dei carichi verticali precedenti.
 Torc. : Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista.
 Orizz. : Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista.

Assia. : Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista.
 Ali. : Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
 Crit.N.ro : Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave.

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

Codice : Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

I = incastro ; K = appoggio scorrevole
 C = cerniera sferica ; E = esplicito
 CF= cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) e' esplicitato dai successivi dati.

Tx, Ty, Tz: Valori delle rigidzze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra trave e nodo e' impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta e' la medesima), mentre lo 0 indica che non vi e' continuita' tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agira' una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z e' parallelo all'asse della trave.

Rx, Ry, Rz: Valori delle rigidzze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra trave e nodo e' impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta e' la medesima), mentre lo 0 indica che non vi e' continuita' tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agira' un momento, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z e' parallelo all'asse della trave.

25. DATI DI INPUT DEL MODELLO

La definizione del comportamento sismico della struttura e' stata effettuata mediante un'analisi sismica statica lineare in quanto risulta soddisfatto quanto contenuto nel terzo comma del par. 7.3.2 del D.M. 14.01.2008.

Relativamente alle prescrizioni contenute nel par. 7.3.3.2, circa i requisiti per cui e' possibile applicare un'analisi statica lineare, la struttura si presenta con alcune irregolarita' in altezza a causa di aperture in una delle direzioni principali: sono state pertanto svolte alcune verifiche integrative per definire l'effettiva applicabilita' del metodo di calcolo.

Come riportato al par. 26.1, sono stati effettuati alcuni approfondimenti riguardanti l'analisi degli autovalori per la definizione delle forme modali e delle masse partecipanti per ciascun modo.

I risultati hanno mostrato che:

- i modi di vibrare che influenzano il comportamento della struttura sono il n. 1 ed il n. 2, che movimentano, rispettivamente, la quasi totalità della massa strutturale nelle due direzioni principali (cfr. par. 26.1);
- le prime forme modali sono quelle tipiche di una struttura "a mensola", caratterizzata da una sostanziale regolarità in altezza;
- i primi due periodi propri non superano 2,5 TC o TD;
- i primi due periodi propri calcolati con analisi agli autovalori (in tutte le configurazioni di carico analizzate) risultano nel tratto orizzontale dello spettro elastico di progetto e, di conseguenza, tutti i modi superiori risultano nel medesimo tratto o nel ramo ascendente iniziale dello spettro;
- il valore del periodo proprio definito con formula approssimata da normativa (rif. par. 7.3.3.2) è molto simile a quello derivante da analisi modale e implica un'accelerazione spettrale nel tratto orizzontale dello spettro elastico di progetto.

Riassumendo, sono state condotte due distinte tipologie di analisi:

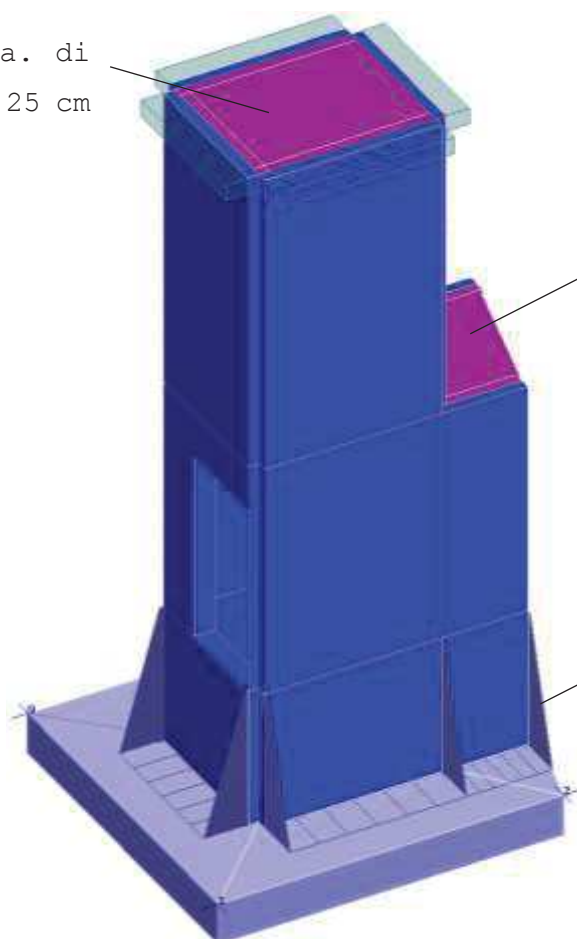
- Analisi modale, per la determinazione dei modi principali al fine di verificare l'applicabilità dell'analisi sismica statica lineare;
- Analisi sismica statica lineare con non-linearità meccanica di comportamento del terreno, al fine di ottenere terreno soggetto esclusivamente a sforzi di compressione.

I carichi applicati sono definiti a seguire.

- Un carico verticale di intensità pari a 41,88 kN, sempre presente, indotto dal pistone e applicato sulla platea. Invece, i due carichi da 13,35 kN l'uno, trasferiti dalle guide, non sono stati considerati in quanto di natura eccezionale, quindi non contemplati nelle combinazioni sismiche. Tali carichi, infatti, sono presenti solamente in conseguenza di un eventuale blocco improvviso dell'impianto di sollevamento e successiva entrata in funzione del dispositivo di sicurezza;

- I carichi orizzontali agenti sulle guide metalliche dell'elevatore non sono stati considerati in quanto trascurabili ai fini della deformabilità e dello sviluppo delle tensioni nei setti in c.a.;
- È stata considerata la spinta del terreno agente per 1,69 m di altezza su tre lati del vano e il peso del terreno sulla platea di fondazione, dove pertinente, quantificabile in 32 kN/m^2 . Sulla parte restante della platea sono stati considerati $3,00 \text{ kN/m}^2$ di carichi permanenti e $4,00 \text{ kN/m}^2$ di carichi variabili, oltre al peso proprio;
- Sul solaio in c.a. di sbarco sulle tribune, di spessore 25 cm a quota 4,53 m, sono stati considerati $3,00 \text{ kN/m}^2$ di carichi permanenti e $4,00 \text{ kN/m}^2$ di carichi variabili, oltre al peso proprio;
- Sul solaio in c.a. di copertura, di spessore 25 cm a quota 8,19 m, sono stati considerati $3,00 \text{ kN/m}^2$ di carichi permanenti e $2,00 \text{ kN/m}^2$ di carichi variabili, oltre al peso proprio.

Piastra in c.a. di
copertura sp. 25 cm



Piastra in c.a. di
sbarco sulle tribune
sp. 25 cm

Spinte sui setti

Figura 3: Modello di calcolo.

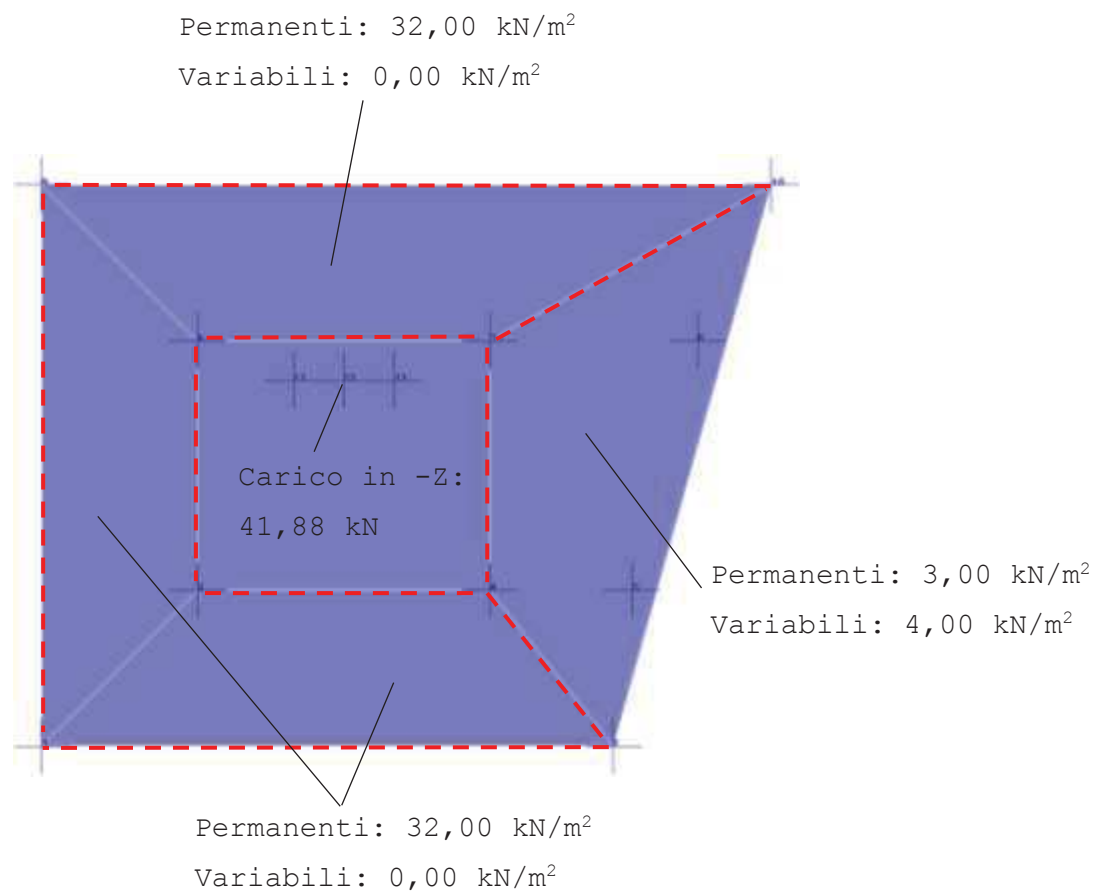


Figura 4: Carichi in platea.

Si precisa che la nuova costruzione non sarà strutturalmente connessa all'esistente.

ARCHIVIO MATERIALI PIASTRE: MATRICE ELASTICA

Materiale N.ro	Densita' kg/mc	Ex*1E3 kg/cm ²	Ni.x	Alfa.x (*1E5)	Ey*1E3 kg/cm ²	Ni.y	Alfa.y (*1E5)	E11*1E3 kg/cm ²	E12*1E3 kg/cm ²	E13*1E3 kg/cm ²	E22*1E3 kg/cm ²	E23*1E3 kg/cm ²	E33*1E3 kg/cm ²
1	2500	333	0,20	1,00	333	0,20	1,00	347	69	0	347	0	139

ARCHIVIO SEZIONI SHELLS

Sezione N.ro	Spessore cm	Tipo Mater.	Tipo Elemento (descrizione)
601	25	1	LASTRA-PIASTRA

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO

Car. N.ro	Peso Strut. kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia- bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Anal. Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO
22	0	300	200	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		piastrea in c.a. sp. 25 cm
23	0	300	400	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		piastrea in c.a. sp. 25 cm
24	0	300	400	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		platea in c.a. sp. 50 cm
25	0	3200	0	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		terreno su platea
26	0	0	100	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		platea sp. 50 cm zona ascensore

MATERIALI SHELL IN C.A.

IDEN	%	CARATTERISTICHE					DURABILITA'			COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rig Fls	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cm ²	Pois- son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)
1	100	C32/40	B450C	333457	0,20	2500	AGGR. CX4	POCO SENS.	0,00	3,5	3,5

MATERIALI SHELL IN C.A.

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Mtu	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	ccRar ---	ccPer kg/cmq	cfRar ---	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	SETTI	320,0	181,0	181,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50					0,3	0,2	192,0	144,0	3600			

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI

IDEN	COSTANTE WINKLER	
Crit N.ro	KwVert kg/cm ²	KwOriz. kg/cm ²
1	2,25	0,00

IDEN	COSTANTE WINKLER	
Crit N.ro	KwVert kg/cm ²	KwOriz. kg/cm ²
2	2,25	0,00

DATI GENERALI DI STRUTTURA

D A T I G E N E R A L I D I S T R U T T U R A					
P A R A M E T R I			S I S M I C I		
Vita Nominale	(Anni)	50	Classe d' Uso	QUARTA	
Longitudine Est	(Grd)	10,02707	Latitudine Nord	(Grd)	45,58694
Categoria Suolo		C	Coeff. Condiz. Topogr.		1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1		C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2		C.A.
Regolarita' in Altezza		NO (KR=.8)	Regolarita' in Pianta		SI
Direzione Sisma	(Grd)	0	Sisma Verticale		ASSENTE
Effetti P/Delta		NO	Quota di Zero Sismico (m)		1,69000
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.					
Probabilita' Pvr		0,81	Periodo di Ritorno Anni		60,00
Accelerazione Ag/g		0,06	Periodo T'c	(sec.)	0,24
Fo		2,39	Fv		0,78
Fattore Stratigrafia'Ss'		1,50	Periodo TB	(sec.)	0,13
Periodo TC	(sec.)	0,40	Periodo TD	(sec.)	1,83
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.					
Probabilita' Pvr		0,63	Periodo di Ritorno Anni		101,00
Accelerazione Ag/g		0,07	Periodo T'c	(sec.)	0,25
Fo		2,39	Fv		0,88
Fattore Stratigrafia'Ss'		1,50	Periodo TB	(sec.)	0,14
Periodo TC	(sec.)	0,41	Periodo TD	(sec.)	1,90
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.					
Probabilita' Pvr		0,10	Periodo di Ritorno Anni		949,00
Accelerazione Ag/g		0,18	Periodo T'c	(sec.)	0,29
Fo		2,47	Fv		1,40
Fattore Stratigrafia'Ss'		1,44	Periodo TB	(sec.)	0,15
Periodo TC	(sec.)	0,46	Periodo TD	(sec.)	2,31
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.C.					
Probabilita' Pvr		0,05	Periodo di Ritorno Anni		1950,00
Accelerazione Ag/g		0,22	Periodo T'c	(sec.)	0,30
Fo		2,49	Fv		1,59
Fattore Stratigrafia'Ss'		1,37	Periodo TB	(sec.)	0,16
Periodo TC	(sec.)	0,47	Periodo TD	(sec.)	2,49
P A R A M E T R I S I S T E M A C O S T R U T T I V O C . A . - D I R . 1					
Classe Duttilita'		BASSA	Sotto-Sistema Strutturale		Nucleo
Fattore di struttura 'q'		1,00	Fattore riduttivo KW		0,50
P A R A M E T R I S I S T E M A C O S T R U T T I V O C . A . - D I R . 2					
Classe Duttilita'		BASSA	Sotto-Sistema Strutturale		Nucleo
Fattore di struttura 'q'		1,00	Fattore riduttivo KW		0,50
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI					
Acciaio per CLS armato		1,15	Calcestruzzo CLS armato		1,50
Livello conoscenza		NUOVA COSTRUZ			

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m	Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	-0,60	-0,60	2	3,53	-0,60
3	0,52	0,52	4	2,63	0,52
5	3,66	0,52	6	0,52	2,33
7	2,63	2,33	8	4,14	2,33
9	-0,60	3,45	10	4,67	3,45
11	1,22	2,04	12	1,58	2,04
13	1,95	2,04			

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Irreg XY	Tamp Alt.	Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Irreg XY	Tamp Alt.
0	0,00	Piano Terra			1	1,69	Interpiano	NO	NO
2	4,53	Interpiano	NO	NO	3	8,19	Piano sismico	NO	NO

SETTI ALLA QUOTA 1.69 m

			GEOMETRIA		QUOTE		SCOSTAMENTI					CARICHI VERTICALI										PRESSIONI		RINFORZI MUR		
Sett N.ro	Sez N.r	Sp. cm	Fil in.	Fil fin.	Q in. (m)	Q.fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp kg / m	Ball kg / m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg	Assia / m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm
1	601	25	3	4	1,69	1,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	330	-1152			
2	601	25	4	5	1,69	1,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	330	-1152			
3	601	25	6	7	1,69	1,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-330	-1152			
4	601	25	7	8	1,69	1,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-330	-1152			
5	601	25	3	6	1,69	1,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-330	-1152			
6	601	25	4	7	1,69	1,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

SPINTA TERRE 1.69 m

														ANALISI DEI CARICHI SPINTE SUI SETTI					
IDENTIFICATIVO				ARCHIVIO TERRENO PER CALCOLO SPINTA TERRE										TERRENO		AGGIUNTIVE		TOTALI	
Pian N.ro	Setto N.ro	Filo in.	Filo fin.	Tipo Terr	Fi Grd	Fi' Grd	Incl Grd	Gamma kg/mc	Sovr. kg/mq	Dh in. (m)	Dh fin. (m)	Inc Sis	Ka	P sup kg/mq	P inf kg/mq	Dp sup kg/mq	Dp inf kg/mq	P sup. kg/mq	P inf. kg/mq
1	1	3	4	2	32	21	0	1900	0	0,00	0,00	1	0,496	330	-1152	0	0	330	-1152
1	2	4	5	2	32	21	0	1900	0	0,00	0,00	1	0,496	330	-1152	0	0	330	-1152
1	3	6	7	1	32	21	0	1900	0	0,00	0,00	1	0,496	-330	-1152	0	0	-330	-1152
1	4	7	8	1	32	21	0	1900	0	0,00	0,00	1	0,496	-330	-1152	0	0	-330	-1152
1	5	3	6	1	32	21	0	1900	0	0,00	0,00	1	0,496	-330	-1152	0	0	-330	-1152

FORI SETTI ALLA QUOTA 1.69 m

Setto N.ro	Foro N.ro	Base f cm	Alt. f cm	Codice Posiz.Foro	Asc. f cm	Ord. f cm	Sezione Catena	Sezione Cerchiato	Sezione Architrav	Sezione Piedritti	Mat. SubF	Crit Prog	FiLon mm	NFer Sup.	NFer Inf.	FiSt mm	PSta cm
6	1	116	262	LIBERO	0	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

SETTI ALLA QUOTA 4.53 m

			GEOMETRIA		QUOTE		SCOSTAMENTI					CARICHI VERTICALI										PRESSIONI		RINFORZI MUR		
Sett N.ro	Sez N.r	Sp. cm	Fil in.	Fil fin.	Q in. (m)	Q.fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp kg / m	Ball kg / m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg	Assia / m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm
1	601	25	3	4	4,53	4,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
2	601	25	6	7	4,53	4,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
3	601	25	3	6	4,53	4,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
4	601	25	4	7	4,53	4,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
5	601	25	4	5	4,53	4,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6	601	25	7	8	4,53	4,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

FORI SETTI ALLA QUOTA 4.53 m

Setto N.ro	Foro N.ro	Base f cm	Alt. f cm	Codice Posiz.Foro	Asc. f cm	Ord. f cm	Sezione Catena	Sezione Cerchiato	Sezione Architrav	Sezione Piedritti	Mat. SubF	Crit Prog	FiLon mm	NFer Sup.	NFer Inf.	FiSt mm	PSta cm
3	1	116	227	LIBERO	0	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

SETTI ALLA QUOTA 8.19 m

GEOMETRIA				QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI VERTICALI						PRESSIONI		RINFORZI MUR						
Sett	Sez	Sp.	FiL	FiL	Q (m.)	Q. fin	Dxi	Dyi	Dzi	Dxf	Dyf	Dzf	Pann	Tamp	Ball	Espl	Tot.	Torc	Orizz	Assia	Ali	Psup.	Pinf.	Mat	Ini	Fin.
N.ro	N.ro	cm	in.	fin	m	m	cm	cm	cm	cm	cm	cm			kg / m			kg	kg / m	%	kg/mq	kg/mq	Nro	cm	cm	
1	601	25	3	4	8,19	8,19	0	0	0	0	0	0	0	0	372	0	372	0	0	0	60	0	0			
2	601	25	6	7	8,19	8,19	0	0	0	0	0	0	0	0	372	0	372	0	0	0	60	0	0			
3	601	25	3	6	8,19	8,19	0	0	0	0	0	0	0	0	372	0	372	0	0	0	60	0	0			
4	601	25	4	7	8,19	8,19	0	0	0	0	0	0	0	0	372	0	372	0	0	0	60	0	0			

FORI SETTI ALLA QUOTA 8.19 m

Setto N.ro	Foro N.ro	Base f cm	Alt. f cm	Codice Posiz.Foro	Asc. f cm	Ord. f cm	Sezione Catena	Sezione Cerchiato	Sezione Architrav	Sezione Piedritti	Mat. SubF	Crit Prog	FiLon mm	NFer Sup.	NFer Inf.	FiSt mm	PSta cm
4	1	116	227	LIBERO	0	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

GEOMETRIA MEGA-PIASTRE ALLA QUOTA 0 m

Mega N.ro	Tipo Carico	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.	Vert. N.ro	X (m)	Y (m)
1	26	1	50,0	2,3	1	1 2 3 4	0,52 2,63 2,63 0,52	0,52 0,52 2,33 2,33
2	25	1	50,0	2,3	1	1 2 3 4	-0,60 3,53 2,63 0,52	-0,60 -0,60 0,52 0,52
3	24	1	50,0	2,3	1	1 2 3 4	2,63 3,53 4,67 2,63	0,52 -0,60 3,45 2,33
4	25	1	50,0	2,3	1	1 2 3 4	0,52 2,63 4,67 -0,60	2,33 2,33 3,45 3,45
5	25	1	50,0	2,3	1	1 2 3 4	-0,60 0,52 0,52 -0,60	-0,60 0,52 2,33 3,45

GEOMETRIA MEGA-PIASTRE ALLA QUOTA 4.53 m

Mega N.ro	Tipo Carico	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.	Vert. N.ro	X (m)	Y (m)
1	23	15	25,0	0,0	1	1	2,63	0,52

GEOMETRIA MEGA-PIASTRE ALLA QUOTA 8.19 m

Mega N.ro	Tipo Carico	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.	Vert. N.ro	X (m)	Y (m)
1	22	15	25,0	0,0	1	1 2 3 4	0,52 2,63 2,63 0,52	0,52 0,52 2,33 2,33

NODI ALLA QUOTA 0 m

I D E N T I F I C A Z I O N E					R I G I D E Z Z E N O D O E S T E R N E						C A R I C H I N O D A L I C O N C E N T R A T I						
Filo N.ro	Quo N.	D.Quo cm	P. sis	Co di	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t·m)	Ry (t·m)	Rz (t·m)	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)	
12	0	0	0	A	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000	-4,188	0,000	0,000	0,000	

NODI INTERNI SHELL

IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI	
Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Piano Sism.	Peso (t)
106	1,58	2,33	0,85	0,00	0,56
107	1,58	2,33	1,69	0,00	0,59
108	3,39	2,33	0,85	0,00	0,40
109	4,14	2,33	0,85	0,00	0,20
110	3,39	2,33	1,69	0,00	0,42
111	1,58	2,33	2,64	0,00	0,62
112	1,58	2,33	3,58	0,00	0,62
113	1,58	2,33	4,53	0,00	0,71
114	3,39	2,33	2,64	0,00	0,44
115	4,14	2,33	2,64	0,00	0,22
116	3,39	2,33	3,58	0,00	0,44
117	4,14	2,33	3,58	0,00	0,22
118	0,52	2,33	5,75	0,00	0,75
119	1,58	2,33	5,75	0,00	0,80
120	0,52	2,33	6,97	0,00	0,75
121	1,58	2,33	6,97	0,00	0,80
122	0,52	1,42	5,75	0,00	0,69
123	0,52	1,42	6,97	0,00	0,69

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	1,50	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Corr. Tors. dir. 0	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 0	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Corr. Tors. dir. 0	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 0	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.

DESCRIZIONI	31	32	33
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60
Corr. Tors. dir. 0	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00
Sisma direz. grd 0	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Amb.affol.	1,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Amb.affol.	0,70
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Amb.affol.	0,60
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

26. RISULTATI

26.1 ANALISI MODALE

Come si evince dai risultati dell'analisi modale condotta, riportati nel tabulato seguente, i primi due modi di vibrare sono anche i principali.

FREQUENZE E MASSE ECCITATE

											SISMA N.ro 1		SISMA N.ro 2		SISMA N.ro 3	
										Eccitat Totale	Massa 39.12	Perc. .99	Massa 39.12	Perc. .99	Massa	Perc.
Modo N.ro	Pulsazione (rad/sec)	Periodo (sec)	Smorz Mod(%)	Sd/g SLO	Sd/g SLD	Sd/g SLV X	Sd/g SLV Y	Sd/g SLV Z	Sd/g SLC	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.	
1	20,414	0,30779	5,0	0,205	0,265	0,627	0,627		0,759	2,51	0,06	32,28	0,83			
2	24,852	0,25283	5,0	0,205	0,265	0,627	0,627		0,759	32,16	0,82	2,51	0,06			
3	189,443	0,03317	5,0	0,115	0,148	0,335	0,335		0,402	0,00	0,00	0,69	0,02			
4	283,207	0,02219	5,0	0,105	0,136	0,309	0,309		0,370	0,01	0,00	3,09	0,08			
5	454,049	0,01384	5,0	0,098	0,126	0,288	0,288		0,345	3,32	0,08	0,03	0,00			
6	469,340	0,01339	5,0	0,097	0,126	0,287	0,287		0,344	0,45	0,01	0,04	0,00			
7	555,999	0,01130	5,0	0,096	0,124	0,282	0,282		0,338	0,01	0,00	0,04	0,00			
8	630,892	0,00996	5,0	0,094	0,122	0,279	0,279		0,334	0,03	0,00	0,08	0,00			
9	695,916	0,00903	5,0	0,094	0,121	0,276	0,276		0,331	0,00	0,00	0,09	0,00			
10	728,754	0,00862	5,0	0,093	0,121	0,275	0,275		0,330	0,01	0,00	0,00	0,00			
11	821,914	0,00764	5,0	0,092	0,120	0,273	0,273		0,327	0,00	0,00	0,12	0,00			
12	885,861	0,00708	5,0	0,092	0,119	0,272	0,272		0,325	0,00	0,00	0,00	0,00			
13	891,985	0,00704	5,0	0,092	0,119	0,272	0,272		0,325	0,00	0,00	0,01	0,00			
14	989,932	0,00635	5,0	0,091	0,118	0,270	0,270		0,323	0,00	0,00	0,00	0,00			
15	1060,080	0,00593	5,0	0,091	0,118	0,269	0,269		0,322	0,00	0,00	0,03	0,00			
16	1102,190	0,00570	5,0	0,091	0,117	0,268	0,268		0,321	0,00	0,00	0,01	0,00			
17	1154,936	0,00544	5,0	0,090	0,117	0,268	0,268		0,321	0,02	0,00	0,00	0,00			
18	1169,105	0,00537	5,0	0,090	0,117	0,268	0,268		0,320	0,13	0,00	0,01	0,00			
19	1233,194	0,00510	5,0	0,090	0,117	0,267	0,267		0,320	0,01	0,00	0,02	0,00			
20	1284,336	0,00489	5,0	0,090	0,116	0,266	0,266		0,319	0,01	0,00	0,01	0,00			
21	1303,528	0,00482	5,0	0,090	0,116	0,266	0,266		0,319	0,00	0,00	0,00	0,00			
22	1400,020	0,00449	5,0	0,089	0,116	0,265	0,265		0,318	0,00	0,00	0,01	0,00			
23	1411,252	0,00445	5,0	0,089	0,116	0,265	0,265		0,318	0,03	0,00	0,00	0,00			
24	1447,132	0,00434	5,0	0,089	0,116	0,265	0,265		0,317	0,05	0,00	0,00	0,00			
25	1467,335	0,00428	5,0	0,089	0,116	0,265	0,265		0,317	0,04	0,00	0,00	0,00			
26	1524,528	0,00412	5,0	0,089	0,116	0,264	0,264		0,317	0,01	0,00	0,00	0,00			
27	1561,757	0,00402	5,0	0,089	0,115	0,264	0,264		0,316	0,02	0,00	0,00	0,00			
28	1612,510	0,00390	5,0	0,089	0,115	0,264	0,264		0,316	0,04	0,00	0,00	0,00			
29	1626,907	0,00386	5,0	0,089	0,115	0,264	0,264		0,316	0,03	0,00	0,00	0,00			
30	1672,764	0,00376	5,0	0,089	0,115	0,264	0,264		0,316	0,08	0,00	0,00	0,00			
31	1723,143	0,00365	5,0	0,089	0,115	0,263	0,263		0,315	0,02	0,00	0,00	0,00			
32	1750,472	0,00359	5,0	0,089	0,115	0,263	0,263		0,315	0,02	0,00	0,01	0,00			
33	1788,163	0,00351	5,0	0,089	0,115	0,263	0,263		0,315	0,01	0,00	0,00	0,00			
34	1819,421	0,00345	5,0	0,088	0,115	0,263	0,263		0,315	0,01	0,00	0,00	0,00			
35	1884,151	0,00333	5,0	0,088	0,115	0,263	0,263		0,314	0,02	0,00	0,00	0,00			
36	1954,881	0,00321	5,0	0,088	0,115	0,262	0,262		0,314	0,00	0,00	0,01	0,00			
37	2045,325	0,00307	5,0	0,088	0,114	0,262	0,262		0,314	0,01	0,00	0,00	0,00			
38	2077,184	0,00302	5,0	0,088	0,114	0,262	0,262		0,314	0,00	0,00	0,00	0,00			
39	2114,439	0,00297	5,0	0,088	0,114	0,262	0,262		0,313	0,00	0,00	0,00	0,00			
40	2256,751	0,00278	5,0	0,088	0,114	0,261	0,261		0,313	0,01	0,00	0,00	0,00			
41	2295,197	0,00274	5,0	0,088	0,114	0,261	0,261		0,313	0,00	0,00	0,00	0,00			
42	2382,092	0,00264	5,0	0,088	0,114	0,261	0,261		0,312	0,00	0,00	0,00	0,00			
43	2439,559	0,00258	5,0	0,088	0,114	0,261	0,261		0,312	0,02	0,00	0,00	0,00			
44	2589,260	0,00243	5,0	0,088	0,114	0,260	0,260		0,312	0,00	0,00	0,00	0,00			
45	2686,077	0,00234	5,0	0,088	0,114	0,260	0,260		0,312	0,00	0,00	0,00	0,00			
46	2743,098	0,00229	5,0	0,088	0,114	0,260	0,260		0,311	0,00	0,00	0,00	0,00			
47	2765,891	0,00227	5,0	0,088	0,114	0,260	0,260		0,311	0,00	0,00	0,00	0,00			
48	2841,242	0,00221	5,0	0,087	0,113	0,260	0,260		0,311	0,00	0,00	0,00	0,00			
49	2885,092	0,00218	5,0	0,087	0,113	0,260	0,260		0,311	0,00	0,00	0,00	0,00			
50	2953,945	0,00213	5,0	0,087	0,113	0,260	0,260		0,311	0,00	0,00	0,00	0,00			

Pertanto è possibile condurre un'analisi sismica statica lineare.

26.2 ANALISI SISMICA STATICA LINEARE CON NON-LINEARITA' MECCANICA DEL TERRENO

Di seguito di riportano i tabulati relativi all'analisi sismica statica nodale con non linearità meccanica del terreno.

VERIFICA PIASTRE

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

Quota N.ro : Quota a cui si trova l'elemento.
Perim. N.ro : Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica.
Nodo 3d N.ro : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi.
Nx : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.
(Il sistema di riferimento locale e' quello delle armature)
Ny : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.
Txy : Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale. (Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
Mx : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche e' accoppiato allo sforzo normale Nx.
Questo momento e' incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
My : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche e' accoppiato allo sforzo normale Ny.
Questo momento e' incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
Mxy : Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y
 $\epsilon_c x * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. .35% = 35)
 $\epsilon_c y * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. .35% = 35)
 $\epsilon_f x * 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
 $\epsilon_f y * 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)
Ax superiore : Area totale armatura superiore diretta lungo x.
(Area totale e' l'area della presso-flessione piu' l'area per il taglio riportata dopo)
Ay superiore : Area totale armatura superiore diretta lungo y.
Ax inferiore : Area totale armatura inferiore diretta lungo x.
Ay inferiore : Area totale armatura inferiore diretta lungo y.
Atag : Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni

ot : Tensione massima di contatto con il terreno.
Eta : Abbassamento verticale del nodo in esame.
Fpunz : Forza di punzonamento determinata amplificando il
massimo valore della forza punzonante (ottenuta dallo
involuppo fra le varie combinazioni di carico agenti)
per un coefficiente beta raccomandato nell'eurocodice 2
(figura 6.21). Per le piastre di fondazione la forza
di punzonamento e' stata ridotta dell'effetto favorevole
della pressione del suolo
FpunzLi : Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione
dalla formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando
il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
Apunz : Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.51)
dell'eurocodice 2

Nel caso di stampa di verifiche degli elementi con le armature effettivamente
disposte sul disegno ferri le colonne delle ε vengono sostituite con:

Molt. : Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura
la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
x/d : Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro
rispettivamente nelle direzioni X e Y

VERIFICA PIASTRESPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

Quota	Quota a cui si trova l'elemento.
Perim.	Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica.
Nodo	Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi.
Comb.	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga.
Cari	individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti.
Fes lim	Fessura limite espressa in mm.
Fess.	Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla.
Dist mm	Distanza fra le fessure.
Combin	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura.
Mf X	Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.
Mf Y	Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N Y	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.
Cos teta	Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione.
Sin teta	Seno dell'angolo teta.
Combina	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga.
Carico	individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls.
σ lim	Valore della tensione limite in Kg/cm ² .
σ cal	Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x.
Conbin	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione.
Mf X	Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.
σ cal	Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y.
Combin	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione.
Mf Y	Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale.
N Y	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

Gruppo Quote	: Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica
Generatrice	: Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica
Nodo 3d N.ro	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi.
Nx	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale ha l'asse x nella direzione del setto e l'asse y verticale)
Ny	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.
Txy	: Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale. (Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
Mx	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche e' accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento e' incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
My	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche e' accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento e' incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
Mxy	: Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)
$\epsilon_c x * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. .35% = 35)
$\epsilon_c y * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. .35% = 35)
$\epsilon_f x * 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
$\epsilon_f y * 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)
Ax superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. (Area totale e' l'area della presso-flessione piu' l'area per il taglio riportata dopo)
Ay superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo y.
Ax inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x.
Ay inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y.
Atag	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
ot	: Tensione massima di contatto con il terreno.
Eta	: Abbassamento verticale del nodo in esame.

Nel caso di stampa di riverifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ϵ vengono sostituite con:

Molt. : Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

Gr.Q	Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica.
Gen	Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica.
Nodo	Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi.
Comb.	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga.
Cari	individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti.
Fes lim	Fessura limite espressa in mm.
Fess.	Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla.
Dist mm	Distanza fra le fessure.
Combin	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura.
Mf X	Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.
Mf Y	Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N Y	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.
Cos teta	Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione.
Sin teta	Seno dell'angolo teta.
Combina	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga.
Carico	individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls.
σ lim	Valore della tensione limite in Kg/cm ² .
σ cal	Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x.
Conbin	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione.
Mf X	Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.
σ cal	Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y.
Combin	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione.
Mf Y	Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale.
N Y	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche dei nodi trave-pilastro in calcestruzzo armato non confinati:

Filo N.ro	:	Numero del filo fisso del pilastro a cui appartiene il nodo
Quota (m)	:	Quota in metri del nodo verificato
Nodo3d N.ro	:	Numerazione spaziale del nodo verificato
Posiz. Pilastro	:	Posizione del pilastro rispetto al nodo; SUP indica che il nodo verificato e' l'estremo inferiore di un pilastro; INF indica che il nodo verificato e' l'estremo superiore del pilastro.
Sez.	:	Numero di archivio della sezione del pilastro a cui appartiene il nodo
Rotaz	:	Rotazione di input del pilastro a cui appartiene il nodo
HNodo	:	Altezza del nodo in calcestruzzo su cui sono state effettuate le verifiche calcolata in funzione della intersezione tra il pilastro e le travi convergenti
fck	:	Resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo
fy	:	Resistenza caratteristica allo snervamento dell'acciaio delle armature
LyUtil	:	Larghezza utile del nodo lungo la direzione Y locale del pilastro
AfX	:	Area complessiva dei bracci in direzione X locale del pilastro
LxUtil	:	Larghezza utile del nodo lungo la direzione X locale del pilastro
AfY	:	Area complessiva dei bracci in direzione Y locale del pilastro
Vjbd (X/Y)	:	Taglio agente sul nodo nella direzione X/Y locale del pilastro. Dato presente solo per le verifiche in alta duttilita'.
VjbR (X/Y)	:	Resistenza biella compressa del nodo nella direzione X/Y locale del pilastro. Dato presente solo per le verifiche in alta duttilita'.
STATUS	:	Esito della verifica del nodo. NON VER: si supera la resistenza della biella compressa ELASTICO: il nodo rimane in campo non fessurato FESSURATO: il nodo verifica ma risulta fessurato Dato presente solo per le verifiche in alta duttilita'.

cazzago san martino

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI

I D E N T I F I C A T I V O					INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sis ma Nro	Com bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma Nro	Com bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
1	1,69	2,73	9	30	2	28	1,402	5,204					VERIFICATO
1	1,73	3,77	30	32	2	28	1,393	5,204					VERIFICATO
1	1,77	4,53	32	39	2	28	1,008	3,792					VERIFICATO
1	1,53	5,71	39	60	2	27	1,583	5,887					VERIFICATO
1	1,71	6,95	60	63	2	27	1,667	6,206					VERIFICATO
1	1,95	8,19	63	66	2	28	1,651	6,206					VERIFICATO
2	1,69	2,64	14	52	2	27	1,272	4,733					VERIFICATO
2	1,64	3,58	52	54	2	27	1,241	4,733					VERIFICATO
2	1,58	4,53	54	56	2	28	1,242	4,733					VERIFICATO
3	1,69	2,82	7	55	2	28	1,550	5,675					VERIFICATO
3	1,82	3,96	35	56	2	28	1,553	5,675					VERIFICATO
3	1,96	4,53	36	58	2	27	0,752	2,850					VERIFICATO
3	1,53	5,75	38	59	2	28	1,623	6,100					VERIFICATO
3	1,75	6,97	59	62	2	28	1,627	6,100					VERIFICATO
3	1,97	8,19	62	65	2	28	1,626	6,100					VERIFICATO
4	1,69	2,62	5	31	2	27	1,250	4,650					VERIFICATO
4	1,62	3,64	31	37	2	27	0,022	0,083					VERIFICATO
4	1,64	3,58	37	33	2	28	1,240	4,733					VERIFICATO
4	1,58	4,53	33	34	2	28	1,245	4,733					VERIFICATO
4	1,53	5,66	34	61	2	27	1,545	5,675					VERIFICATO
4	1,66	6,80	61	64	2	27	1,544	5,675					VERIFICATO
4	1,80	8,97	64	68	2	28	0,226	0,850					VERIFICATO
4	1,97	8,19	68	77	2	28	1,622	6,100					VERIFICATO
5	1,69	2,64	15	53	2	27	1,274	4,733					VERIFICATO
5	1,64	3,58	53	55	2	27	1,245	4,733					VERIFICATO
5	1,58	4,53	55	57	2	28	1,239	4,733					VERIFICATO
6	1,69	2,64	18	43	2	28	1,286	4,733					VERIFICATO
6	1,64	3,58	43	45	2	28	1,285	4,733					VERIFICATO
6	1,58	4,53	45	40	2	28	1,273	4,733					VERIFICATO
6	1,53	5,75	40	118	2	27	1,625	6,100					VERIFICATO
6	1,75	6,97	118	120	2	27	1,627	6,100					VERIFICATO
6	1,97	8,19	120	69	2	27	1,625	6,100					VERIFICATO
7	1,69	2,64	19	48	2	27	1,281	4,733					VERIFICATO
7	1,64	3,58	48	50	2	27	1,254	4,733					VERIFICATO
7	1,58	4,53	50	41	2	27	1,254	4,733					VERIFICATO
7	1,53	5,75	41	72	2	27	1,656	6,100					VERIFICATO
7	1,75	6,97	72	74	2	27	1,655	6,100					VERIFICATO
7	1,97	8,19	74	70	2	27	1,624	6,100					VERIFICATO
8	1,69	2,64	21	115	2	27	1,298	4,733					VERIFICATO
8	1,64	3,58	115	117	2	27	1,281	4,733					VERIFICATO
8	1,58	4,53	117	58	2	27	1,256	4,733					VERIFICATO
9	0,00	4,53	22	46	2	28	6,035	22,650					VERIFICATO
9	1,53	5,75	46	122	2	28	1,625	6,100					VERIFICATO
9	1,75	6,97	122	123	2	28	1,627	6,100					VERIFICATO
9	1,97	8,19	123	104	2	28	1,625	6,100					VERIFICATO
11	1,69	2,83	25	42	2	28	1,546	5,675					VERIFICATO
11	1,83	3,96	42	44	2	28	1,550	5,675					VERIFICATO
13	1,69	2,62	28	47	2	27	1,263	4,650					VERIFICATO
13	1,62	3,58	47	49	2	28	1,270	4,817					VERIFICATO
13	1,58	4,53	49	51	2	28	1,251	4,733					VERIFICATO
13	1,53	5,66	51	71	2	27	1,543	5,675					VERIFICATO
13	1,66	6,80	71	73	2	27	1,542	5,675					VERIFICATO
19	1,69	2,64	107	111	2	27	1,284	4,733					VERIFICATO
19	1,64	3,58	111	112	2	28	1,274	4,733					VERIFICATO
19	1,58	4,53	112	113	2	28	1,266	4,733					VERIFICATO
19	1,53	5,75	113	119	2	27	1,640	6,100					VERIFICATO
19	1,75	6,97	119	121	2	27	1,639	6,100					VERIFICATO
19	1,97	8,19	121	103	2	27	1,623	6,100					VERIFICATO
20	0,00	8,19	82	105	2	27	10,935	40,950					VERIFICATO
25	1,69	2,64	110	114	2	27	1,287	4,733					VERIFICATO
25	1,64	3,58	114	116	2	27	1,267	4,733					VERIFICATO
25	1,58	4,53	116	101	2	27	1,253	4,733					VERIFICATO

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt Direz.	x/d X	Molt Direz.	y/d Y	Ax s	Ay s	Ax i cmq/m	Ay i	Atag	gt kg/cmq	eta mm	Fpnz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
0	1	16	0	0	0	8454	11096	-2091	1,6	0,1	1,2	0,09	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	1,5	-6,7			
0	1	80	0	0	0	2507	3430	-1088	5,4	0,1	3,9	0,09	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	3,3	-14,7			
0	1	93	0	0	0	6379	6135	-2140	2,1	0,1	2,2	0,09	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,5	-11,3			
0	1	94	0	0	0	7233	5444	-1440	1,9	0,1	2,5	0,09	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,3	-13,0			
0	1	95	0	0	0	3663	5056	-1594	3,7	0,1	2,7	0,09	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,3	-10,3			
0	1	96	0	0	0	2419	2586	1061	5,6	0,1	5,2	0,09	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,4	-10,6			
0	1	97	0	0	0	5082	6714	-1359	2,7	0,1	2,0	0,09	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,4	-10,6			
0	1	98	0	0	0	4721	7798	-3443	2,9	0,1	1,7	0,09	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,0	-9,0			
0	1	99	0	0	0	3549	7039	1376	3,8	0,1	1,9	0,09	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,2	-9,7			
0	1	100	0	0	0	4129	9464	-2275	3,3	0,1	1,4	0,09	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,4	-10,6			

cazzago san martino

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt Direz.	x/d X	Molt Direz.	x/d Y	Ax s cmq/m	Ay s cmq/m	Ax i cmq/m	Ay i cmq/m	Atag cmq/m	gt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
1	1	65	0	4	1	-78	-87	-64	80,3	0,1	71,3	0,14	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0		-6,5			
1	1	75	0	2	1	46	74	-16	99,9	0,1	83,9	0,14	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0		-4,4			
1	1	103	0	0	0	59	32	-21	99,9	0,1	99,9	0,14	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0		-4,7			
1	1	104	0	2	1	-44	74	-38	99,9	0,1	84,2	0,14	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0		-5,5			
1	1	105	-1	2	1	85	84	-27	73,7	0,1	74,4	0,14	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0		-3,9			

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 2 ELEMENTO: 1

Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt Direz.	x/d X	Molt Direz.	x/d Y	Ax s cmq/m	Ay s cmq/m	Ax i cmq/m	Ay i cmq/m	Atag cmq/m	gt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
2	1	34	2094	6428	2115	-275	263	94	12,6	0,1	6,7	0,06	7,7	7,7	7,7	7,7	0,3		-6,5			
2	1	41	2571	3345	413	-374	223	313	9,7	0,1	10,9	0,08	7,7	7,7	7,7	7,7	0,1		-4,8			
2	1	51	1111	5095	470	-197	-363	165	19,9	0,1	7,0	0,08	7,7	7,7	7,7	7,7	0,1		-4,3			
2	1	56	1061	1113	1174	-109	-268	-209	28,3	0,1	16,2	0,11	7,7	7,7	7,7	7,7	0,2		-7,2			
2	1	57	300	676	654	146	221	-196	35,1	0,1	21,4	0,11	7,7	7,7	7,7	7,7	0,1		-8,5			
2	1	58	827	-424	671	132	-469	132	28,5	0,1	14,6	0,15	7,7	7,7	7,7	7,7	0,1		-8,0			
2	1	101	1062	1006	1519	162	343	-103	22,9	0,1	13,9	0,12	7,7	7,7	7,7	7,7	0,2		-6,4			
2	1	102	-6	503	435	-138	-216	120	45,4	0,1	23,2	0,12	7,7	7,7	7,7	7,7	0,1		-7,7			

S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt Direz.	x/d X	Molt Direz.	x/d Y	Ax s cmq/m	Ay s cmq/m	Ax i cmq/m	Ay i cmq/m	Atag cmq/m	gt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
0	1	16	0	0	0	8454	11096	-2091	1,9	0,1	1,4	0,08	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	1,5	-6,7			
0	1	80	0	0	0	2507	3430	-1088	6,3	0,1	4,6	0,08	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	3,3	-14,7			
0	1	93	0	0	0	6379	6135	-2140	2,5	0,1	2,6	0,08	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,9	-11,3			
0	1	94	0	0	0	7233	5444	-1440	4,3	0,1	2,9	0,08	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,9	-13,0			
0	1	95	0	0	0	3663	5056	-1594	4,3	0,1	3,1	0,08	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,3	-10,3			
0	1	96	0	0	0	2419	2586	-1061	6,5	0,1	6,1	0,08	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,4	-10,6			
0	1	97	0	0	0	5082	6714	-1359	3,1	0,1	2,3	0,08	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,4	-10,6			
0	1	98	0	0	0	4721	7798	-3443	3,3	0,1	2,0	0,08	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,0	-9,0			
0	1	99	0	0	0	3549	7039	-1376	4,4	0,1	2,2	0,08	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,2	-9,7			
0	1	100	0	0	0	4129	9464	-2274	3,8	0,1	1,7	0,08	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0	2,4	-10,6			

S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt Direz.	x/d X	Molt Direz.	x/d Y	Ax s cmq/m	Ay s cmq/m	Ax i cmq/m	Ay i cmq/m	Atag cmq/m	gt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
1	1	65	0	4	1	-78	-87	-64	94,3	0,1	83,7	0,11	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0		-6,5			
1	1	75	0	2	1	46	74	-16	99,9	0,1	98,2	0,11	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0		-4,4			
1	1	103	0	0	0	59	32	-21	99,9	0,1	99,9	0,11	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0		-4,7			
1	1	104	0	2	1	-44	74	-38	99,9	0,1	98,9	0,11	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0		-5,5			
1	1	105	-1	2	1	85	84	-27	86,6	0,1	87,4	0,11	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0		-3,9			

S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 2 ELEMENTO: 1

Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt Direz.	x/d X	Molt Direz.	x/d Y	Ax s cmq/m	Ay s cmq/m	Ax i cmq/m	Ay i cmq/m	Atag cmq/m	gt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
2	1	34	2094	6428	2115	-275	263	94	14,6	0,1	7,6	0,04	7,7	7,7	7,7	7,7	0,3		-6,5			
2	1	41	2571	3345	413	-374	223	313	11,2	0,1	12,5	0,06	7,7	7,7	7,7	7,7	0,1		-4,8			
2	1	51	1111	5095	470	-197	-363	165	23,1	0,1	8,0	0,06	7,7	7,7	7,7	7,7	0,1		-4,3			
2	1	56	1061	1113	1174	-109	-268	-209	32,7	0,1	18,9	0,09	7,7	7,7	7,7	7,7	0,2		-7,2			
2	1	57	300	676	654	146	221	-196	41,0	0,1	24,9	0,10	7,7	7,7	7,7	7,7	0,1		-8,5			
2	1	58	827	-424	671	132	-469	132	33,1	0,1	17,2	0,12	7,7	7,7	7,7	7,7	0,1		-8,0			
2	1	101	1062	1006	1519	162	343	-103	26,5	0,1	16,2	0,10	7,7	7,7	7,7	7,7	0,2		-6,4			
2	1	102	-6	503	435	-138	-216	120	53,3	0,1	27,1	0,10	7,7	7,7	7,7	7,7	0,1		-7,7			

S.L.E. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

			FESSURAZIONI												TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cm ²	σ cal. Kg/cm ²	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cm ²	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
0	1	16	Rara											RaraCls	192,0	6,7	1	1,0	0,0	7,0	1	1,1	0,0	
			Freq	0,3	0,00	0	1	1,0	0,0	1,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	293	1	1,0	0,0	308	1	1,1	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	1,0	0,0	1,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	6,7	1	1,0	0,0	6,9	1	1,0	0,0	
0	1	80	Rara											RaraCls	192,0	2,2	1	0,3	0,0	2,2	1	0,3	0,0	
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,3	0,0	0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	97	1	0,3	0,0	96	1	0,3	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,3	0,0	0,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	2,2	1	0,3	0,0	2,1	1	0,3	0,0	
0	1	93	Rara											RaraCls	192,0	4,5	1	0,7	0,0	3,2	1	0,5	0,0	
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,7	0,0	0,5	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	199	1	0,7	0,0	142	1	0,5	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,7	0,0	0,5	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	4,6	1	0,7	0,0	3,2	1	0,5	0,0	
0	1	94	Rara											RaraCls	192,0	5,6	1	0,8	0,0	2,8	1	0,4	0,0	
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,9	0,0	0,4	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	247	1	0,8	0,0	122	1	0,4	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,9	0,0	0,4	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	5,7	1	0,8	0,0	2,8	1	0,4	0,0	
0	1	95	Rara											RaraCls	192,0	2,3	1	0,3	0,0	2,5	1	0,4	0,0	
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,3	0,0	0,4	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	102	1	0,3	0,0	110	1	0,4	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,3	0,0	0,4	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	2,2	1	0,3	0,0	2,3	1	0,4	0,0	

cazzago san martino

S.L.E. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

			FESSURAZIONI													TENSIONI		DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
Quo	Per	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N				
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cm ²	Kg/cm ²	mb	(t*m)	(t)	Kg/cm ²	mb	(t*m)	(t)				
0	1	96	Rara											RaraCls	192,0	2,0	1	0,3	0,0	1,6	1	0,2	0,0				
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,3	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	87	1	0,3	0,0	1,70	1	0,2	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,3	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	1,9	1	0,3	0,0	1,5	1	0,2	0,0				
0	1	97	Rara										RaraCls	192,0	4,2	1	0,6	0,0	4,2	1	0,6	0,0					
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,6	0,0	0,6	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	186	1	0,6	0,0	184	1	0,6	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,6	0,0	0,6	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	4,2	1	0,6	0,0	4,1	1	0,6	0,0				
0	1	98	Rara										RaraCls	192,0	3,4	1	0,5	0,0	5,7	1	0,9	0,0					
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,5	0,0	0,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	149	1	0,5	0,0	250	1	0,9	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,5	0,0	0,8	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	3,4	1	0,5	0,0	5,6	1	0,8	0,0				
0	1	99	Rara										RaraCls	192,0	2,9	1	0,4	0,0	5,4	1	0,8	0,0					
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,4	0,0	0,8	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	127	1	0,4	0,0	235	1	0,8	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,4	0,0	0,8	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	2,9	1	0,4	0,0	5,2	1	0,8	0,0				
0	1	100	Rara										RaraCls	192,0	2,9	1	0,4	0,0	5,8	1	0,9	0,0					
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,4	0,0	0,9	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	126	1	0,4	0,0	255	1	0,9	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,4	0,0	0,9	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	2,9	1	0,4	0,0	5,7	1	0,9	0,0				

S.L.E. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

			FESSURAZIONI													TENSIONI		DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
Quo	Per	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N				
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cm ²	Kg/cm ²	mb	(t*m)	(t)	Kg/cm ²	mb	(t*m)	(t)				
1	1	65	Rara											RaraCls	192,0	1,0	1	0,0	0,0	1,0	1	0,0	0,0				
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	26	1	0,0	0,0	27	1	0,0	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,9	1	0,0	0,0	0,9	1	0,0	0,0				
1	1	75	Rara											RaraCls	192,0	0,0	1	0,0	0,0	0,9	1	0,0	0,0				
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0,0	1	0,0	0,0	24	1	0,0	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,0	1	0,0	0,0	0,8	1	0,0	0,0				
1	1	103	Rara											RaraCls	192,0	0,7	1	0,0	0,0	0,2	1	0,0	0,0				
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	20	1	0,0	0,0	6	1	0,0	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,7	1	0,0	0,0	0,2	1	0,0	0,0				
1	1	104	Rara											RaraCls	192,0	0,1	1	0,0	0,0	0,9	1	0,0	0,0				
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	2	1	0,0	0,0	23	1	0,0	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,1	1	0,0	0,0	0,9	1	0,0	0,0				
1	1	105	Rara											RaraCls	192,0	1,0	1	0,0	0,0	1,3	1	0,1	0,0				
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	28	1	0,0	0,0	36	1	0,1	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	1,0	1	0,0	0,0	1,2	1	0,1	0,0				

S.L.E. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 2 ELEMENTO: 1

			FESSURAZIONI												TENSIONI		DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
Quo	Per	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N			
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cm ²	Kg/cm ²	mb	(t*m)	(t)	Kg/cm ²	mb	(t*m)	(t)			
2	1	34	Rara	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,3	0,0	0,3	0,000	0,000	RaraCls	192,0	1,1	1	-0,1	0,3	1,1	1	0,1	0,3			
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	0,3	0,0	0,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	59	1	-0,1	0,3	53	1	0,1	0,3			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,3	0,0	0,3	0,000	0,000	PermCls	144,0	1,0	1	0,0	0,3	1,0	1	0,0	0,3			
2	1	41	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	0,1	0,0	0,3	0,000	0,000	RaraCls	192,0	1,1	1	0,0	0,1	1,0	1	0,0	0,3			
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	0,1	0,0	0,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	39	1	0,0	0,1	54	1	0,0	0,3			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,1	0,0	0,3	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,9	1	0,0	0,1	0,8	1	0,0	0,3			
2	1	51	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,000	0,000	RaraCls	192,0	1,6	1	-0,1	0,0	0,0	0	0,0	0,0			
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	36	1	-0,1	0,0	24	1	0,0	0,3			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,000	0,000	PermCls	144,0	1,1	1	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0			
2	1	56	Rara	0,3	0,00	0	1	0,1	0,0	0,1	-0,1	0,000	0,000	RaraCls	192,0	1,6	1	0,1	0,0	3,3	1	0,1	-0,1			
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,1	0,0	0,1	-0,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	43	1	0,1	0,0	83	1	0,1	-0,1			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	0,0	0,1	-0,1	0,000	0,000	PermCls	144,0	1,4	1	0,1	0,0	2,9	1	0,1	-0,1			
2	1	57	Rara	0,3	0,00	0	1	0,1	-0,2	0,2	-0,1	0,000	0,000	RaraCls	192,0	2,8	1	0,1	-0,2	4,6	1	0,2	-0,1			
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,1	-0,2	0,2	-0,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	64	1	0,1	-0,2	120	1	0,2	-0,1			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	-0,2	0,2	-0,1	0,000	0,000	PermCls	144,0	2,4	1	0,1	-0,2	4,0	1	0,2	-0,1			
2	1	58	Rara	0,3	0,00	0	1	0,1	0,0	0,1	-0,2	0,000	0,000	RaraCls	192,0	3,6	1	0,1	0,0	2,3	1	0,1	-0,2			
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,1	0,0	0,1	-0,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	98	1	0,1	0,0	54	1	0,1	-0,2			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	0,0	0,1	-0,2	0,000	0,000	PermCls	144,0	3,1	1	0,1	0,0	2,0	1	0,1	-0,2			
2	1	101	Rara	0,3	0,00	0	1	0,1	0,0	0,1	-0,2	0,000	0,000	RaraCls	192,0	2,2	1	0,1	0,0	2,1	1	0,1	-0,3			
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,1	0,0	0,1	-0,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	60	1	0,1	0,0	44	1	0,1	-0,3			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	0,0	0,1	-0,2	0,000	0,000	PermCls	144,0	1,9	1	0,1	0,0	1,8	1	0,1	-0,2			
2	1	102	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,1	-0,1	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,1	1	0,0	-0,1	1,3	1	0,1	-0,1			
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,1	-0,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	0,1	1	0,0	-0,1	1,1	1	0,1	-0,1			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,1	-0,1	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,1	1	0,0	-0,1	1,1	1	0,0	-0,1			

cazzago san martino

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt.Ult. Direz. X	Molt.Ult. Direz. Y	Ax s. -----	Ay s. -----	Ax i. cmq/m	Ay i. -----	Atag. -----	σt kg/cmq	eta mm
1	1	1	4361	20187	22760	-130	-658	-36	10,62	2,25	7,7	7,7	7,7	7,7	2,9	1,40	-6,2
1	1	2	2957	14786	10693	-247	-552	-171	11,19	2,97	7,7	7,7	7,7	7,7	1,7	1,17	-6,2
1	1	6	-1823	17525	9567	-774	-571	-186	10,55	2,59	7,7	7,7	7,7	7,7	1,2		-6,3
1	1	7	1349	17397	11445	544	-978	313	9,11	2,23	7,7	7,7	7,7	7,7	1,5		-6,3
1	1	11	2023	10077	6357	71	-478	-41	22,01	4,07	7,7	7,7	7,7	7,7	0,8	1,88	-8,3
1	1	15	190	16246	1471	100	138	67	52,00	3,39	7,7	7,7	7,7	7,7	0,2		-8,4
1	1	31	576	14169	2666	-699	539	101	8,21	3,08	7,7	7,7	7,7	7,7	0,3		-8,4
1	1	35	899	22057	3670	-395	-265	298	12,77	2,42	7,7	7,7	7,7	7,7	0,3		-8,4
1	1	67	976	4878	3262	-23	-25	-15	49,73	11,69	7,7	7,7	7,7	7,7	0,4		-6,6
1	1	68	469	5189	2318	-151	184	-72	31,18	8,57	7,7	7,7	7,7	7,7	0,3		-6,5

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt.Ult. Direz. X	Molt.Ult. Direz. Y	Ax s. -----	Ay s. -----	Ax i. cmq/m	Ay i. -----	Atag. -----	σt kg/cmq	eta mm
1	2	16	5099	22053	26262	131	619	109	9,37	2,13	7,7	7,7	7,7	7,7	3,4	1,51	-6,7
1	2	17	3870	19349	5143	371	1627	-58	8,04	1,71	7,7	7,7	7,7	7,7	0,7	1,06	-6,7
1	2	18	625	27840	5815	1129	1162	149	5,22	1,53	7,7	7,7	7,7	7,7	0,9		-6,8
1	2	20	1804	9022	16455	326	1454	-44	12,13	2,60	7,7	7,7	7,7	7,7	2,1	1,76	-6,8
1	2	24	926	28010	10413	830	473	275	6,73	1,83	7,7	7,7	7,7	7,7	1,3		-6,8
1	2	41	5071	16477	8222	419	825	-49	6,56	2,44	7,7	7,7	7,7	7,7	1,1		-4,8
1	2	81	3277	16340	11708	-181	733	271	8,84	2,55	7,7	7,7	7,7	7,7	1,5	1,03	-4,6
1	2	87	948	4740	10548	460	1799	-126	11,16	3,17	7,7	7,7	7,7	7,7	1,3	1,41	-6,7
1	2	115	1019	11613	2623	245	55	-223	17,76	4,93	7,7	7,7	7,7	7,7	0,3		-7,9

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt.Ult. Direz. X	Molt.Ult. Direz. Y	Ax s. -----	Ay s. -----	Ax i. cmq/m	Ay i. -----	Atag. -----	σt kg/cmq	eta mm
1	3	1	4009	20181	24790	146	508	-57	11,02	2,38	7,7	7,7	7,7	7,7	3,2	1,40	-6,2
1	3	7	14831	15474	8890	697	158	-40	2,77	3,50	7,7	7,7	7,7	7,7	1,1		-6,3
1	3	16	5168	25508	26759	228	367	-89	8,10	2,05	7,7	7,7	7,7	7,7	3,4	1,51	-6,7
1	3	18	4961	25338	11613	-402	227	-51	6,76	2,15	7,7	7,7	7,7	7,7	1,5		-6,8
1	3	22	2310	11873	13844	-232	-624	109	13,33	3,34	7,7	7,7	7,7	7,7	1,8	1,21	-6,4
1	3	24	3130	28000	6516	374	219	122	8,89	1,98	7,7	7,7	7,7	7,7	0,8		-6,8
1	3	25	17052	19228	12697	-162	-47	-4	3,20	3,05	7,7	7,7	7,7	7,7	1,6		-5,7
1	3	36	15464	11699	9011	-55	-131	139	3,75	4,59	7,7	7,7	7,7	7,7	1,2		-6,4
1	3	44	19432	25147	7259	66	-67	2	2,99	2,33	7,7	7,7	7,7	7,7	0,9		-5,8

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt.Ult. Direz. X	Molt.Ult. Direz. Y	Ax s. -----	Ay s. -----	Ax i. cmq/m	Ay i. -----	Atag. -----	σt kg/cmq	eta mm
1	4	17	3870	19348	35404	27	49	22	14,44	3,03	7,7	7,7	7,7	7,7	4,5	1,06	-4,7
1	4	26	2005	40609	5137	-13	48	9	27,95	1,46	7,7	7,7	7,7	7,7	0,7		-4,2
1	4	28	3338	20895	7471	-138	197	-93	12,79	2,61	7,7	7,7	7,7	7,7	1,0		-4,3
1	4	29	13065	65325	37322	-54	-143	-32	4,41	1,77	7,7	15,2	7,7	15,2	4,8	0,96	-4,3
1	4	31	2605	9159	47323	-253	101	7	11,22	2,87	7,7	7,7	7,7	7,7	6,0		-6,4
1	4	37	2881	9569	35729	-252	111	12	11,25	2,89	7,7	7,7	7,7	7,7	4,6		-6,4
1	4	41	5068	15359	10091	439	-173	25	6,43	3,49	7,7	7,7	7,7	7,7	1,3		-4,8
1	4	47	11541	16759	23955	-82	-102	23	4,84	3,37	7,7	7,7	7,7	7,7	3,1		-4,3

S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt.Ult. Direz. X	Molt.Ult. Direz. Y	Ax s. -----	Ay s. -----	Ax i. cmq/m	Ay i. -----	Atag. -----	σt kg/cmq	eta mm
1	1	1	4361	20187	22760	-130	-658	-36	12,16	2,58	7,7	7,7	7,7	7,7	2,9	1,40	-6,2
1	1	2	2957	14786	10693	-247	-552	-171	12,84	3,40	7,7	7,7	7,7	7,7	1,7	1,17	-6,2
1	1	6	-1823	17525	9567	-774	-571	-186	10,55	2,59	7,7	7,7	7,7	7,7	1,2		-6,3
1	1	7	1349	17397	11445	544	-978	313	10,62	2,56	7,7	7,7	7,7	7,7	1,5		-6,3
1	1	11	2023	8142	6357	71	-683	-41	25,24	4,69	7,7	7,7	7,7	7,7	0,8	1,88	-8,3
1	1	15	190	16246	1471	100	138	67	60,71	3,90	7,7	7,7	7,7	7,7	0,2		-8,4
1	1	31	576	14169	2666	-699	539	101	9,61	3,54	7,7	7,7	7,7	7,7	0,3		-8,4
1	1	35	899	22057	3670	-395	-265	298	14,90	2,77	7,7	7,7	7,7	7,7	0,3		-8,4
1	1	67	976	4878	3262	-23	-25	-15	56,85	13,44	7,7	7,7	7,7	7,7	0,4		-6,6
1	1	68	469	5189	2318	-151	184	-72	36,32	9,82	7,7	7,7	7,7	7,7	0,3		-6,5

S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt.Ult. Direz. X	Molt.Ult. Direz. Y	Ax s. -----	Ay s. -----	Ax i. cmq/m	Ay i. -----	Atag. -----	σt kg/cmq	eta mm
1	2	16	5099	22053	26262	131	619	109	10,72	2,44	7,7	7,7	7,7	7,7	3,4	1,51	-6,7
1	2	17	3793	19349	5143	286	1623	-19	10,54	1,98	7,7	7,7	7,7	7,7	0,7	1,06	-6,7
1	2	18	625	27840	5815	1129	1162	149	5,12	1,76	7,7	7,7	7,7	7,7	0,9		-6,8
1	2	20	1804	9022	16455	326	1454	-44	14,08	3,02	7,7	7,7	7,7	7,7	2,1	1,76	-6,8
1	2	24	926	28010	10413	830	473	275	7,87	2,09	7,7	7,7	7,7	7,7	1,3		-6,8
1	2	41	5071	16477	8222	419	825	-49	7,59	2,81	7,7	7,7	7,7	7,7	1,1		-4,8
1	2	81	3277	16340	11708	-181	733	271	13,71	2,93	7,7	7,7	7,7	7,7	1,5	1,03	-4,6
1	2	87	948	4740	10548	460	1799	-126	13,02	3,17	7,7	7,7	7,7	7,7	1,3	1,41	-6,3
1	2	115	1019	11613	2623	245	55	-223	20,66	5,66	7,7	7,7	7,7	7,7	0,3		-7,9

cazzago san martino

S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

Gr.O N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt.Ult. Direz. X	Molt.Ult. Direz. Y	Ax s. -----	Ay s. -----	Ax i. cmq/m	Ay i. -----	Atag. -----	σt kg/cmq	eta mm
1	3	1	4009	20181	24790	146	508	-57	12,64	2,72	7,7	7,7	7,7	7,7	3,2	1,40	-6,2	
1	3	7	14831	15474	8890	697	158	-40	3,19	4,02	7,7	7,7	7,7	7,7	1,1	-6,3		
1	3	16	5168	25508	26759	228	367	89	9,31	2,34	7,7	7,7	7,7	7,7	3,4	1,51	-6,7	
1	3	18	4965	25538	11613	-402	227	-51	7,82	2,47	7,7	7,7	7,7	7,7	1,5	-6,8		
1	3	22	2310	11873	13844	-232	-624	109	15,22	3,84	7,7	7,7	7,7	7,7	1,8	1,21	-5,4	
1	3	24	3130	28000	6516	374	219	122	10,30	2,28	7,7	7,7	7,7	7,7	0,8	-6,8		
1	3	25	17052	19228	12697	-162	-47	-4	3,68	3,51	7,7	7,7	7,7	7,7	1,6	-6,7		
1	3	36	15464	11699	9011	-55	-131	139	4,31	5,26	7,7	7,7	7,7	7,7	1,2	-5,4		
1	3	44	19432	25147	7259	66	-67	2	3,43	2,68	7,7	7,7	7,7	7,7	0,9	-5,8		

S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt.Ult. Direz. X	Molt.Ult. Direz. Y	Ax s. -----	Ay s. -----	Ax i. cmq/m	Ay i. -----	Atag. -----	gt kg/cmq	eta mm
1	4	17	3870	19348	35404	27	49	22	16,61	3,48	7,7	7,7	7,7	7,7	4,5	1,06	-4,7	
1	4	26	2005	40609	5137	-13	48	97	32,15	1,68	7,7	7,7	7,7	7,7	0,7		-4,2	
1	4	28	3338	20895	7471	-138	197	-93	14,68	2,3	7,7	7,7	7,7	7,7	1,0		-4,3	
1	4	29	13065	65325	37322	-94	-143	-32	5,07	2,04	7,7	15,2	7,7	15,2	4,8	0,96	-4,3	
1	4	31	2605	9159	47323	-283	101	7	12,99	6,74	7,7	7,7	7,7	7,7	6,0		-6,4	
1	4	37	2881	9569	35729	-252	111	12	13,02	6,41	7,7	7,7	7,7	7,7	4,6		-6,4	
1	4	41	5068	15359	10091	439	-173	25	7,43	4,01	7,7	7,7	7,7	7,7	1,3		-4,8	
1	4	47	11541	16759	23955	-82	-102	23	5,56	3,87	7,7	7,7	7,7	7,7	3,1		-4,3	

S.L.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

FESSURAZIONI												TENSIONI		DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Carli	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cm ²	σ cal. Kg/cm ²	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cm ²	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	1	1	Rara	0,3	0,00	0	1	0,1	-1,8	0,4	-9,1	0,000	0,000	RaraCls 192,0	1,6	1	0,1	-1,8	7,0	1	0,4	-9,2	
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,1	-1,8	0,4	-9,1	0,000	0,000	RaraFer 3600	1,9	1	0,1	-1,8	4,0	1	0,4	-9,2	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	-1,8	0,4	-9,1	0,000	0,000	PermCls 144,0	1,5	1	0,1	-1,8	6,8	1	0,4	-9,1	
1	1	2	Rara	0,3	0,00	0	1	-0,1	-0,7	-0,1	-3,4	0,000	0,000	RaraCls 192,0	0,9	1	-0,1	-0,7	2,3	1	-0,1	-4,3	
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	-0,7	-0,1	-3,4	0,000	0,000	RaraFer 3600	0,5	1	-0,1	-0,7	1,3	1	-0,1	-5,5	
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	-0,7	-0,1	-3,4	0,000	0,000	PermCls 144,0	0,9	1	-0,1	-0,7	2,3	1	-0,1	-3,4	
1	1	6	Rara	0,3	0,00	0	1	-0,2	-1,5	-0,1	-7,3	0,000	0,000	RaraCls 192,0	4,7	1	-0,2	-1,5	4,1	1	-0,1	-7,4	
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,2	-1,5	-0,1	-7,3	0,000	0,000	RaraFer 3600	5,6	1	-0,2	-1,5	2,5	1	-0,1	-7,4	
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,2	-1,5	-0,1	-7,3	0,000	0,000	PermCls 144,0	4,7	1	-0,2	-1,5	4,1	1	-0,1	-7,3	
1	1	7	Rara	0,3	0,00	0	1	-0,1	-0,7	0,0	-7,6	0,000	0,000	RaraCls 192,0	1,2	1	-0,1	-0,7	3,1	1	0,0	-7,7	
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	-0,7	0,0	-7,6	0,000	0,000	RaraFer 3600	1,6	1	-0,1	-0,7	2,1	1	0,0	-7,7	
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	-0,7	0,0	-7,6	0,000	0,000	PermCls 144,0	1,1	1	-0,1	-0,7	3,3	1	0,0	-7,6	
1	1	11	Rara	0,3	0,00	0	1	-0,1	-0,9	-0,2	-4,3	0,000	0,000	RaraCls 192,0	1,3	1	-0,1	-0,9	3,1	1	-0,2	-4,3	
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	-0,9	-0,2	-4,3	0,000	0,000	RaraFer 3600	1,6	1	-0,1	-0,9	1,8	1	-0,2	-4,3	
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	-0,9	-0,2	-4,3	0,000	0,000	PermCls 144,0	1,3	1	-0,1	-0,9	3,1	1	-0,2	-4,3	
1	1	15	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,2	-3,4	0,000	0,000	RaraCls 192,0	0,4	1	0,0	0,0	2,7	1	0,0	-3,4	
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,2	-3,4	0,000	0,000	RaraFer 3600	0,8	1	0,0	0,0	1,5	1	0,0	-3,5	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,2	-3,4	0,000	0,000	PermCls 144,0	0,4	1	0,0	0,0	2,7	1	0,0	-3,4	
1	1	31	Rara	0,3	0,00	0	1	-0,1	-0,4	-0,2	-4,0	0,000	0,000	RaraCls 192,0	2,1	1	-0,1	-0,4	3,2	1	-0,2	-4,0	
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	-0,4	-0,2	-4,0	0,000	0,000	RaraFer 3600	3,8	1	-0,1	-0,4	1,8	1	-0,2	-4,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	-0,4	-0,2	-4,0	0,000	0,000	PermCls 144,0	2,1	1	-0,1	-0,4	3,9	1	-0,0	-3,3	
1	1	35	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,8	0,0	-9,2	0,000	0,000	RaraCls 192,0	0,6	1	0,0	-0,8	2,5	1	0,0	-9,3	
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,8	0,0	-9,2	0,000	0,000	RaraFer 3600	0,4	1	0,0	-0,8	3,9	1	0,0	-9,1	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,8	0,0	-9,2	0,000	0,000	PermCls 144,0	0,6	1	0,0	-0,8	2,5	1	0,0	-9,3	
1	1	67	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,2	0,0	-1,1	0,000	0,000	RaraCls 192,0	0,1	1	0,0	-0,2	0,6	1	0,0	-1,1	
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,2	0,0	-1,1	0,000	0,000	RaraFer 3600	0,1	1	0,0	-0,2	4,1	1	0,0	-1,1	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,2	0,0	-1,1	0,000	0,000	PermCls 144,0	0,1	1	0,0	-0,2	0,6	1	0,0	-1,1	
1	1	68	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	0,3	0,0	-1,3	0,000	0,000	RaraCls 192,0	0,0	0	0,0	0,3	4,1	1	0,0	-1,4	
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	0,3	0,0	-1,3	0,000	0,000	RaraFer 3600	24	1	0,0	0,3	4,1	1	0,0	-1,4	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,3	0,0	-1,3	0,000	0,000	PermCls 144,0	0,0	0	0,0	0,3	0,5	1	0,0	-1,3	

S.L.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N		
N.r	N.r	N.ro	Carli	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	kg/cmq	kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	kg/cmq	mb	(t*m)	(t)		
1	2	16	Rara	0,3	0,00	0	1	-0,1	-2,0	-0,4	-9,9	0,000	0,000	RaraCls	192,0	1,6	1	-0,1	-2,0	7,4	1	-0,4	-9,9		
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	-2,0	-0,4	-9,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	1,9	1	-0,1	-2,0	4,2	1	-0,4	-9,9		
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	-2,0	-0,4	-9,9	0,000	0,000	PermCls	144,0	1,6	1	-0,1	-2,0	7,2	1	-0,4	-9,9		
1	2	17	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,8	-0,1	-4,1	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,5	1	0,0	-0,8	2,3	1	-0,1	-4,2		
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,8	-0,1	-4,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	0,3	1	0,0	-0,8	1,4	1	-0,1	-4,2		
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,8	-0,1	-4,1	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,4	1	0,0	-0,8	2,1	1	-0,1	-4,2		
1	2	18	Rara	0,3	0,00	0	1	0,1	-0,9	0,0	-6,2	0,000	0,000	RaraCls	192,0	2,3	1	0,1	-0,9	2,7	1	0,0	-6,2		
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,1	-0,9	0,0	-6,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	3,0	1	0,1	-0,9	1,7	1	0,0	-6,2		
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	-0,9	0,0	-6,1	0,000	0,000	PermCls	144,0	2,6	1	0,1	-0,9	2,7	1	0,0	-6,1		
1	2	20	Rara	0,3	0,00	0	1	0,1	-2,0	0,3	-10,1	0,000	0,000	RaraCls	192,0	1,6	1	0,1	-2,0	6,7	1	0,3	-10,2		
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,1	-2,0	0,3	-10,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	1,9	1	0,1	-2,0	3,9	1	0,3	-10,2		
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	-2,0	0,3	-10,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	1,6	1	0,1	-2,0	6,7	1	0,3	-10,0		
1	2	24	Rara	0,3	0,00	0	1	0,2	-2,2	0,1	-8,5	0,000	0,000	RaraCls	192,0	4,1	1	0,2	-2,2	4,4	1	0,1	-8,5		
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,2	-2,2	0,1	-8,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	2,6	1	0,2	-2,2	2,7	1	0,1	-8,5		
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,2	-2,2	0,1	-8,5	0,000	0,000	PermCls	144,0	4,0	1	0,2	-2,2	4,3	1	0,1	-8,5		
1	2	41	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,3	0,0	-2,9	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,4	1	0,0	-0,4	1,2	1	0,0	-3,0		
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,3	0,0	-2,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	0,3	1	0,0	-0,4	0,9	1	0,0	-3,0		
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,3	0,0	-2,9	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,4	1	0,0	-0,4	1,2	1	0,0	-2,0		
1	2	81	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,3	0,0	-1,7	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,3	1	0,0	-0,4	1,0	1	0,0	-1,8		
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,3	0,0	-1,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	0,2	1	0,0	-0,4	0,6	1	0,0	-1,8		
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,3	0,0	-1,7	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,3	1	0,0	-0,3	0,9	1	0,0	-1,7		
1	2	87	Rara	0,3	0,00	0	1	0,1	-1,0	0,1	-5,0	0,000	0,000	RaraCls	192,0	1,1	1	0,1	-1,0	1,9	1	0,1	-5,1		
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,1	-1,0	0,1	-5,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	1,5	1	0,1	-1,0	1,9	1	0,1	-5,1		
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	-1,0	0,1	-5,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	1,0	1	0,1	-1,0	3,2	1	0,1	-5,0		

cazzago san martino

S.L.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

			FESSURAZIONI													TENSIONI		DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N				
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)				
1	2	115	Rara											RaraCls	192,0	0,9	1	0,0	0,0	1,4	1	0,0	-2,6				
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-2,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	26	1	0,0	0,0	8	1	0,0	-2,6				
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-2,5	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,9	1	0,0	0,0	1,3	1	0,0	-2,5				

S.L.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

			FESSURAZIONI													TENSIONI		DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N		σ cal.	Co	Mf	N			
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cm ²	Kg/cm ²	mb	(t*m)	(t)		Kg/cm ²	mb	(t*m)	(t)			
1	3	1	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-1,8	-0,2	-9,1	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,9	1	0,0	-1,9		5,2	1	-0,2	-9,2			
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	-1,8	-0,2	-9,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	6	1	0,0	-1,9		31	1	-0,2	-9,2			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-1,8	-0,2	-9,1	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,9	1	0,0	-1,8		5,1	1	-0,2	-9,1			
1	3	7	Rara	0,3	0,00	0	1	0,1	-0,2	0,0	-5,3	0,000	0,000	RaraCls	192,0	1,4	1	0,1	-0,2		2,2	1	0,0	-5,4			
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,1	-0,2	0,0	-5,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	24	1	0,1	-0,2		14	1	0,0	-5,4			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	-0,2	0,0	-5,3	0,000	0,000	PermCls	144,0	1,4	1	0,1	-0,2		2,2	1	0,0	-5,3			
1	3	16	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-2,0	-0,2	-9,9	0,000	0,000	RaraCls	192,0	1,0	1	0,0	-2,0		5,5	1	-0,2	-9,9			
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	-2,0	-0,2	-9,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	6	1	0,0	-2,0		33	1	-0,2	-9,9			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-2,0	-0,2	-9,9	0,000	0,000	PermCls	144,0	1,0	1	0,0	-2,0		5,5	1	-0,2	-9,9			
1	3	18	Rara	0,3	0,00	0	1	0,1	-0,1	0,0	-6,1	0,000	0,000	RaraCls	192,0	2,0	1	0,1	-0,1		17	1	0,0	-6,1			
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,1	-0,1	0,0	-6,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	50	1	0,1	-0,1		24	1	0,0	-6,1			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	-0,1	0,0	-6,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	2,0	1	0,1	-0,1		2,6	1	0,0	-6,0			
1	3	22	Rara	0,3	0,00	0	1	-0,1	-0,5	-0,2	-2,4	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,9	1	-0,1	-0,5		2,8	1	-0,2	-2,3			
			Freq	0,3	0,00	0	1	-0,1	-0,5	-0,2	-2,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	7	1	-0,1	-0,5		14	1	-0,2	-2,3			
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	-0,5	-0,2	-2,4	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,9	1	-0,1	-0,5		2,8	1	-0,2	-2,4			
1	3	24	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-8,6	0,000	0,000	RaraCls	192,0	1,3	1	0,0	-2,6		3,7	1	0,0	-8,6			
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-8,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	8	1	0,0	-2,6		24	1	0,0	-8,6			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-8,6	0,000	0,000	PermCls	144,0	1,3	1	0,0	-2,6		3,7	1	0,0	-8,6			
1	3	25	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-5,4	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,2	1	0,0	-0,1		2,2	1	0,0	-5,4			
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-5,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	2	1	0,0	-0,1		14	1	0,0	-5,4			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-5,4	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,2	1	0,0	0,0		2,1	1	0,0	-5,4			
1	3	36	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	1,1	0,0	-3,0	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,0	0	0,0	0,0		1,3	1	0,0	-3,0			
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	1,1	0,0	-3,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	103	1	0,0	0,0		1,8	1	0,0	-3,0			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	1,1	0,0	-3,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,0	0	0,0	0,0		1,3	1	0,0	-3,0			
1	3	44	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	0,7	0,0	-3,4	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,0	0	0,0	0,0		1,4	1	0,0	-3,5			
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	0,7	0,0	-3,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	53	1	0,0	0,7		9	1	0,0	-3,5			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,7	0,0	-3,4	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,0	0	0,0	0,0		1,4	1	0,0	-3,4			

S.L.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

			FESSURAZIONI													TENSIONI		DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N		σ cal.	Co	Mf	N			
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cm ²	Kg/cm ²	mb	(t*m)	(t)		Kg/cm ²	mb	(t*m)	(t)			
1	4	17	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,8	0,1	-4,1	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,6	1	0,0	-0,8		2,7	1	0,1	-4,2			
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,8	0,1	-4,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	4	1	0,0	-0,8		16	1	0,1	-4,2			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,8	0,1	-4,1	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,6	1	0,0	-0,8		2,6	1	0,1	-4,1			
1	4	26	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,5	0,0	-2,5	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,3	1	0,0	-0,5		1,2	1	0,0	-2,4			
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,5	0,0	-2,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	2	1	0,0	-0,5		7	1	0,0	-2,4			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,5	0,0	-2,5	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,3	1	0,0	-0,5		1,2	1	0,0	-2,5			
1	4	28	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-2,6	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,9	1	0,0	-0,1		1,8	1	0,0	-2,7			
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-2,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	9	1	0,0	-0,1		8	1	0,0	-2,7			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-2,6	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,5	1	0,0	-0,1		1,3	1	0,0	-2,6			
1	4	29	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,7	0,0	-3,4	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,4	1	0,0	-0,7		1,4	1	0,0	-3,4			
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,7	0,0	-3,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	2	1	0,0	-0,7		9	1	0,0	-3,4			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,7	0,0	-3,4	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,4	1	0,0	-0,7		1,4	1	0,0	-3,4			
1	4	31	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-2,3	0,0	-3,2	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,4	1	0,0	-2,3		1,4	1	0,0	-3,4			
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	-2,3	0,0	-3,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	7	1	0,0	-2,3		9	1	0,0	-3,2			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-2,3	0,0	-3,2	0,000	0,000	PermCls	144,0	1,1	1	0,0	-2,3		1,4	1	0,0	-3,2			
1	4	37	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-2,2	0,0	-3,0	0,000	0,000	RaraCls	192,0	1,1	1	0,0	-2,2		1,3	1	0,0	-3,1			
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	-2,2	0,0	-3,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	7	1	0,0	-2,2		8	1	0,0	-3,1			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-2,2	0,0	-3,0	0,000	0,000	PermCls	144,0	1,0	1	0,0	-2,2		1,3	1	0,0	-3,0			
1	4	41	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-2,9	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,7	1	0,0	0,0		1,2	1	0,0	-3,0			
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-2,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	15	1	0,0	0,0		8	1	0,0	-3,0			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-2,9	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,6	1	0,0	0,0		1,2	1	0,0	-2,9			
1	4	47	Rara	0,3	0,00	0	1	0,0	-1,2	0,0	-2,9	0,000	0,000	RaraCls	192,0	0,6	1	0,0	-1,2		1,2	1	0,0	-3,0			
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	-1,2	0,0	-2,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	4	1	0,0	-1,2		8	1	0,0	-3,0			
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-1,2	0,0	-2,9	0,000	0,000	PermCls	144,0	0,6	1	0,0	-1,2		1,2	1	0,0	-2,9			

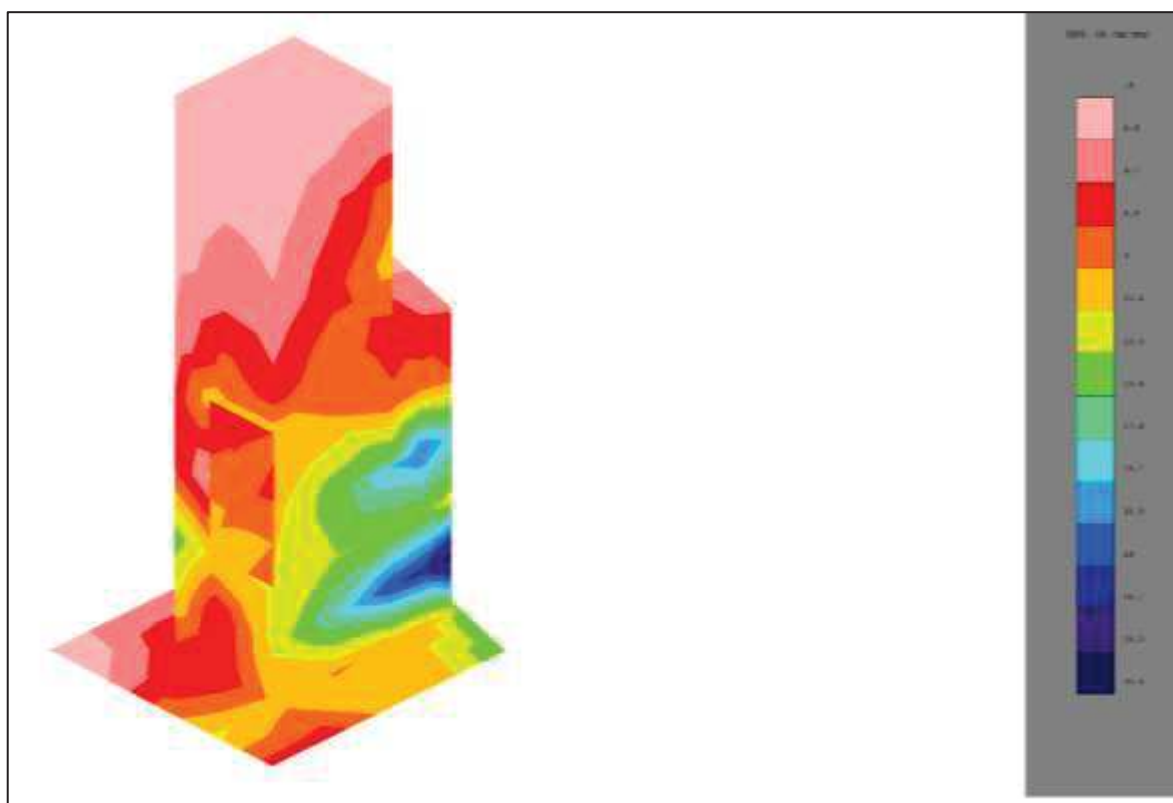


Figura 5: Tensioni massime ideali (combinazione 24).

Adottando una costante di Winkler pari a $2,25 \text{ kg/cm}^3$, valore intermedio tra $1,50$ e $3,00 \text{ kg/cm}^3$ indicati nella nota integrativa della Dott.ssa Geol. Rosanna Lentini, la massima pressione agente nel terreno vale $3,30 \text{ kg/cm}^2$.

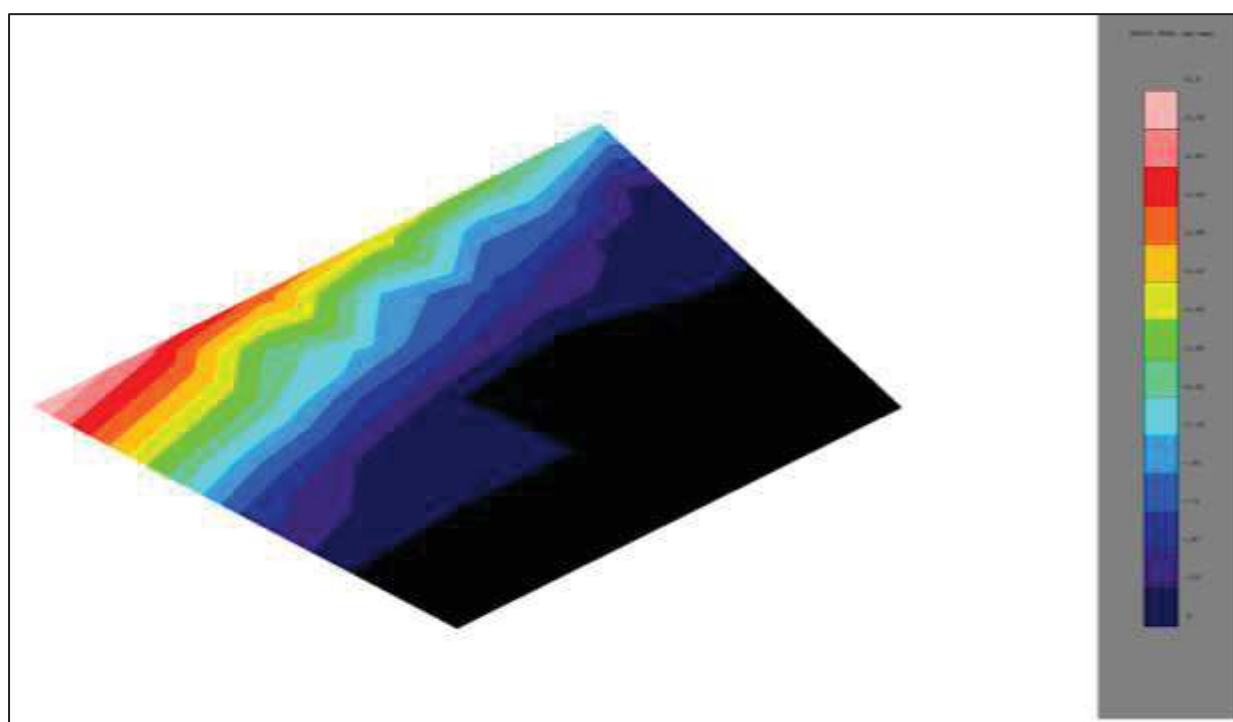


Figura 6: Pressione massima del terreno (combinazione 26).

27. CONCLUSIONI

Come si evince dai calcoli svolti riportati nella presente relazione le strutture risultano verificate sotto l'aspetto tensionale e deformativo. Per una maggiore comprensione ed esaustività si rimanda alle Tavole delle Strutture presentate in allegato.

Con osservanza

Villanuova s/C (BS), 13 luglio 2017

ING. ANDREA ZANARDI