

# COMUNE DI PITIGLIANO

## PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI MINI IMPIANTO IDROELETTRICO DENOMINATO "MELETA 2"

### A8 - A9

#### RELAZIONE DI CALCOLO - FASCICOLO DEI CALCOLI

(L. R. 1/2005 art. 3 comma 2 a)



IL COMMITTENTE  
CENTRO APPALTI SRL

IL PROGETTISTA STRUTTURALE  
(Ing. Gianluca Calzini)

D. L. STRUTTURALE  
(Ing. Gianluca Calzini)

## RELAZIONE DI CALCOLO

### a) Descrizione generale della struttura

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto micro - idroelettrico denominato "Meleta 2" sito in destra idrografica del Torrente Meleta, all'interno del territorio del Comune di Pitigliano, Provincia di Grosseto.

Nella Mini-idraulica, termine con cui la UNIDO (Organizzazione delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Industriale) indica le centrali idroelettriche di potenza inferiore a 10 MW, vale la seguente classificazione:

- **pico** centrali  $P < 5 \text{ kW}$
- **micro** centrali  $P < 100 \text{ kW}$
- **mini** centrali  $P < 1.000 \text{ kW}$
- **piccole** centrali  $P < 10.000 \text{ kW}$

La struttura sarà posta sulla scarpata a monte dell'argine destro del suddetto torrente, subito a valle di una briglia, realizzata in conglomerato cementizio armato, che crea un salto di circa 8.00 m.

A valle della succitata briglia, a causa dell'erosione dovuta dal deflusso naturale delle acque, si è creato un ristagno che presenta mediamente una profondità di circa 60 cm. Per l'alimentazione dell'impianto di progetto si sfrutterà, ripristinandolo, un vecchio canale di adduzione la cui opera di presa è posta immediatamente a monte della briglia.

L'opera sarà costituita da una tradizionale presa laterale, che sostanzialmente ricalca gli spazi occupati dalla vecchia opera di presa esistente.

Il breve canale di derivazione dell'opera di presa sarà dotato, lato corso d'acqua, di una griglia a maglie larghe verticali per evitare l'ingresso di materiale grossolano all'interno del canale di derivazione e di una paratoia di presa a valle lato canale/vasca.

Dopo la paratoia di presa è stato previsto un canale/vasca con il fondo più basso sia del canale dell'opera di presa sia del canale di adduzione alla vasca di carico che costituisce l'alloggiamento dello sgrigliatore.

Questa vasca, con la funzione di vasca sghiaiatrice, avrà il fondo inclinato verso la parete lato corso d'acqua che a sua volta sarà attrezzata con una paratoia sghiaiatrice. Questa vasca sarà da svuotare periodicamente durante le operazioni di manutenzione in funzione dei periodi di maggior portata di sedimenti causati dai periodi particolarmente piovosi.

Nel canale di adduzione compreso tra il canale/ vasca sghiaiatrice e l'ingresso nella camera di carico è stata prevista una grigliatura fine attraverso uno sgrigliatore a catena munito di nastro trasportatore per allontanare verso un cassone di raccolta il materiale grigliato.

Il fabbricato di centrale comprende rispettivamente:

- vasca di carico con fondo inclinato avente funzione di vasca dissabbiatrice e paratoia dissabbiatrice lato corso d'acqua da aprire all'occorrenza per liberare depositi di sabbia;
- Sala macchina e alloggiamento quadri di macchina, previsti completamente sotto l'attuale piano di campagna.

Il diffusore della turbina sarà scavato fino alla quota dell'alveo di valle.

Questo consentirà la comunicazione dell'acqua di restituzione dalla turbina con l'acqua del laghetto esistente al piede della briglia, che peraltro continuerà ad essere costantemente alimentato dal Deflusso Minimo Vitale rilasciato a monte della briglia.

Per la realizzazione del pozzo e del canale, si procederà con la trivellazione di un preforo del diametro di 800 mm, che verrà poi incamiciato tramite un tubo in acciaio del diametro di 550 mm debitamente ancorato alle pareti del substrato roccioso (tufo). Si riporta di seguito una breve descrizione circa le strutture in C.A. con cui verranno realizzati tutti gli elementi facenti parte l'impianto.

1. Opera di presa: si sfrutterà il canale esistente, demolendo i muretti esistenti e mettendo in opera dei paramenti in conglomerato cementizio armato di altezza pari a circa 1.00 m dal Piano Campagna;
2. Canale di adduzione: questo sarà realizzato in C.A. gettato in opera. I paramenti verticali avranno un'altezza variabile tra il 1.90 m ed i 1.50 m dal Piano di Campagna ed uno spessore di 20 cm. Il suddetto canale avrà uno sviluppo longitudinale (perpendicolare al corso del Torrente) di circa 9.00 m ed una larghezza netta di 0.80m. I paramenti verticali verranno interrati in modo da ottenere strutture fuori terra per un massimo di 20 cm;
3. Canale sgrigliatore: verrà realizzato in C.A. gettato in opera. Gli elementi verticali saranno costituiti da setti dello spessore di 20 cm con un'altezza pari a 1.50 m. La larghezza netta equivale a 2.00m; all'interno di tale canale sarà alloggiata una griglia ed uno sgrigliatore a catena atti a setacciare il materiale più grossolano, nonché un nastro trasportatore atto ad allontanarlo dalla struttura ed evitare che questo si introduca nella camera di carico;
4. Camera di carico: questa è la prima camera del corpo principale del locale macchine ed ha la funzione di separare, per decantazione, la frazione più sottile del residuo solido presente nell'acqua prima che questa entri nella turbina. Tale modulo avrà una pianta pressochè quadrata con lato di 3.00m e sarà composta da setti in C.A: gettato in opera dello spessore di 30 cm ed un'altezza pari a 2.90 m.
5. Sala Macchina: come la precedente sarà realizzata in C.A. gettato in opera. Anche in questo caso le pareti saranno realizzate con setti in C.A. gettato in opera dello spessore di 30 cm ed un'altezza pari a 2.90 m. In pianta avrà una forma rettangolare di lati rispettivamente 3.00 m e 3.40 m. Al contrario delle

strutture descritte ai Punti 1) - 2) - 3), che non saranno dotate di solaio di copertura, le ultime due ( Camera di carico e Camera turbina) saranno dotate di un solaio di copertura realizzato tramite una soletta piena in C.A. gettato in opera dello spessore di 20 cm.

L'apparato fondale dell'intera struttura sarà rappresentato da platee in C.A. gettato in opera dello spessore di 30 cm attestato a quote differenti, a seconda delle esigenze di ogni singolo modulo.

Per garantire la sicurezza durante le lavorazioni di cantiere, ed allo stesso tempo non alterare la stabilità del versante, con possibili ripercussioni sulla Strada Provinciale posta nelle vicinanze, si prevederà la messa in opera di una batteria di micropali atti a sostenere il fronte di scavo.

Questi avranno un diametro complessivo di 160mm e saranno dotati di un'armatura costituita da tubi in acciaio del diametro di 88.9 mm (Sp. 5 mm). Lo sviluppo verticale di ogni palo sarà di circa 6.00 m, di cui 3.00 m sarà "annegato" all'interno del substrato roccioso ed i restanti 3.00 m interesserà i terreni di riporto. Si prevederà un interasse tra un micropalo ed un altro di 0.50 m.

Lo sviluppo in pianta della suddetta opera di sostegno sarà di circa 12 m.

## **b) NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Il calcolo delle opere si è svolta nel rispetto della seguente normativa vigente:

D.M 14.01.2008 - Nuove Norme tecniche per le costruzioni;

Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle "*Nuove norme tecniche per le costruzioni*" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;

### **REFERENZE TECNICHE (Cap. 12 D.M. 14.01.2008)**

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

**c) Definizione dei parametri di progetto che concorrono alla definizione dell'azione sismica di base del sito**

VITA NOMINALE FABBRICATO :  $V_N \geq 50$ anni

CLASSE D'USO : II

PERIODO DI RIFERIMENTO :  $V_R \geq 75$ anni

CLASSE DI DUTTILITA' : Bassa

STATI LIMITE INDAGATI:

→ STATO LIMITE DEL DANNO (S.L.D.) – Controllo degli spostamenti

→ STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA (S.L.V.) - Verifica di resistenza

CATEGORIA DEL SOTTOSUOLO : B

CATEGORIA TOPOGRAFICA: T1

COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT. 42.633138N– LONG. 11.660988E

CLASSE DI DUTTILITA': Bassa

REGOLARITA' IN PIANTA: No (§ 7.2.2. D.M. '08)

REGOLARITA' IN ALTEZZA: No (§ 7.2.2. D.M. '08)

TIPOLOGIA STRUTTURALE: Pareti Accoppiate in C.A. in Opera

FATTORE DI STRUTTURA :  $q = 1.76$

I parametri propri del sito considerati durante la modellazione sono:

- **Stato Limite di Danno (SLD)** – controllo degli spostamenti

Pvr	Ag/g	F0	T'c	Fv	TB	TC	TD	SS
63%	0.07	2.454	0.27	0.882	0.128	0.385	1.883	1.2

- **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV)** – verifica di resistenza

Pvr	Ag/g	F0	T'c	Fv	TB	TC	TD	SS
10%	0.173	2.394	0.31	1.346	0.142	0.42	2.294	1.20

I vincoli interni che collegano travi e setti sono di incastro.

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

Nel modello vengono tenuti in conto i disassamenti tra i vari elementi strutturali schematizzandoli come vincoli cinematici rigidi.

Nella modellazione, tutti gli orizzontamenti, tranne la copertura del vano tecnico posto al piano settimo, sono stati considerati, per le loro caratteristiche costruttive, *Piani Ridigi*, ai sensi del § 7.2.6 NTC'08.

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

In particolare, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni per cui si rimanda al § 2.5.3 NTC 2008; queste sono:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU) (2.5.1)
- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) 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 (SLE) reversibili (2.5.3)
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine(2.5.4)
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2 form. 2.5.5):

Nelle combinazioni per SLE, si intende che vengono omessi i carichi  $Q_{kj}$  che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi  $G_2$ .

Ai fini delle NTC 2008 l'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, da considerare tra di loro indipendenti.

Le componenti possono essere descritte, in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

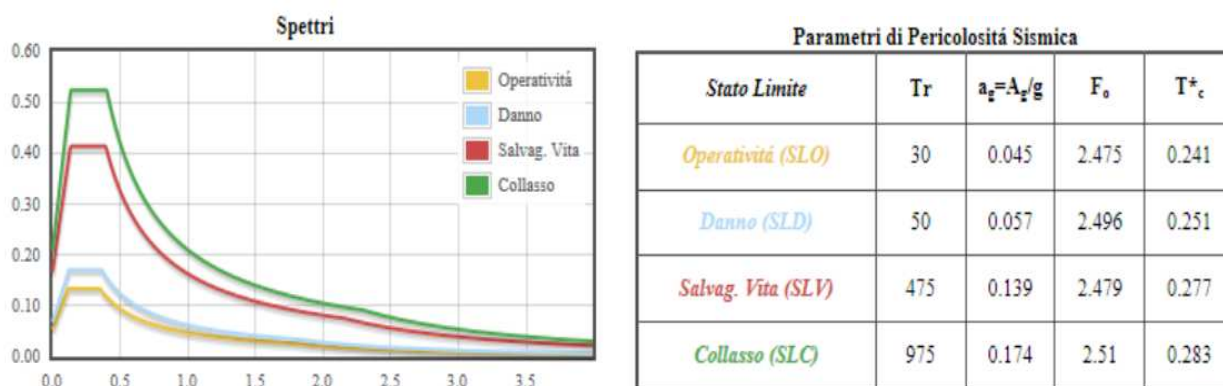
- accelerazione massima attesa in superficie;
- accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie;
- accelerogramma.

l'azione in superficie è stata assunta come agente su tali piani.

Le due componenti ortogonali indipendenti che descrivono il moto orizzontale sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta. L'accelerazione massima e lo spettro di risposta della componente verticale attesa in superficie sono determinati sulla base dell'accelerazione massima e dello spettro di risposta delle due componenti orizzontali.



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



Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai carichi gravitazionali (form. 3.2.17).

#### d) Indicazione motivata del metodo di analisi seguito per l'esecuzione stessa

Si sono utilizzati come modelli di calcolo quelli esplicitamente richiamati nel D.M. 14.01.2008 ed in particolare:

- 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;
- verifiche sezionali agli s.l.u. per le sezioni in c.a. utilizzando il legame parabola rettangolo per il calcestruzzo ed il legame elastoplastico incrudente a duttilità limitata per l'acciaio;
- verifiche tensionali per le sezioni in legno.

Per quanto riguarda le azioni sismiche ed in particolare per la determinazione del fattore di struttura, dei dettagli costruttivi e le prestazioni sia agli SLU che allo SLD si fa riferimento al D.M. 14.01.08 e alla circolare del Ministero delle Infrastrutture e

dei Trasporti del 2 febbraio 2009, n. 617 la quale è stata utilizzata come norma di dettaglio.

La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Fattore  $\Theta = \frac{P \cdot d}{V \cdot h} = 0.00 < 0.1 \Rightarrow$  Effetti del secondo ordine TRASCURABILI  
(§7.3.1. D.M. '08)

#### **e) Criteri di verifica agli stati limite indagati, in presenza di azione sismica**

→ *STATO LIMITE DEL DANNO (S.L.D.) – Controllo degli spostamenti*

A seguito del sisma, la costruzione nel suo complesso (includendo elementi strutturali, elementi non strutturali, apparecchiature rilevanti, ecc.) subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

→ *STATO LIMITE SALVAGUARDIA DELLA VITA (S.L.V.) - Verifica di resistenza*

A seguito del sisma, la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali.

## FASCICOLO DEI CALCOLI

La sicurezza e le prestazioni saranno garantite verificando gli opportuni stati limite definiti di concerto al Committente in funzione dell'utilizzo della struttura, della sua vita nominale e di quanto stabilito dalle norme di cui al D.M. 14.01.2008 e s.m. ed i.

In particolare si è verificata :

- la sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (**SLU**) che possono provocare eccessive deformazioni permanenti, crolli parziali o globali, dissesti, che possono compromettere l'incolumità delle persone e/o la perdita di beni, provocare danni ambientali e sociali, mettere fuori servizio l'opera. Per le verifiche sono stati utilizzati i coefficienti parziali relativi alle azioni ed alle resistenze dei materiali in accordo a quanto previsto dal D.M. 14.01.2008 per i vari tipi di materiale. I valori utilizzati sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.
- la sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio (**SLE**) che possono limitare nell'uso e nella durata l'utilizzo della struttura per le azioni di esercizio. In particolare di concerto con il committente e coerentemente alle norme tecniche si sono definiti i limiti riportati nell'allegato fascicolo delle calcolazioni.
- la sicurezza nei riguardi dello stato limite del danno (**SLD**) causato da azioni sismiche con opportuni periodi di ritorno definiti di concerto al committente ed alle norme vigenti per le costruzioni in zona sismica
- robustezza nei confronti di opportune azioni accidentali in modo da evitare danni sproporzionati in caso di incendi, urti, esplosioni, errori umani.
- Per quanto riguarda le fasi costruttive intermedie la struttura non risulta cimentata in maniera più gravosa della fase finale.

## **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 1992-1-1 - EN 206 - EN 1992-2-1:

- Copriferro  $-5 \text{ mm}$  (EC2 4.4.1.3)
- Per dimensioni  $\leq 150 \text{ mm}$   $\pm 5 \text{ mm}$
- Per dimensioni  $\leq 400 \text{ mm}$   $\pm 15 \text{ mm}$
- Per dimensioni  $\geq 2500 \text{ mm}$   $\pm 30 \text{ mm}$

Per i valori intermedi interpolare linearmente.

## **DURABILITÀ**

Per garantire la durabilità della struttura sono state prese in considerazione opportuni stati limite di esercizio (**SLE**) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui la struttura dovrà vivere limitando sia gli stati tensionali che nel caso delle opere in calcestruzzo anche l'ampiezza delle fessure. La definizione quantitativa delle prestazioni, la classe di esposizione e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Inoltre per garantire la durabilità, così come tutte le prestazioni attese, è necessario che si ponga adeguata cura sia nell'esecuzione che nella manutenzione e gestione della struttura e si utilizzino tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono coerenti con tali obiettivi.

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" DM 14.01.2008. e relative Istruzioni.

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa delle forze di piano modali.

<i>Massa eccitata</i>	: <i>Sommatoria delle masse efficaci, estesa a tutti i modi considerati ed espressa come forza peso</i>
<i>Massa totale</i>	: <i>Massa sismica di tutti i piani espressa come forza peso</i>
<i>Rapporto</i>	: <i>Rapporto tra Massa eccitata e Massa totale. Deve essere secondo la norma non inferiore a 0,85</i>
<i>Modo</i>	: <i>Numero del modo di vibrazione</i>
<i>Fattore Modale</i>	: <i>Coefficiente di partecipazione modale</i>
<i>Fmod/Fmax</i>	: <i>Influenza percentuale del modo attuale rispetto a quello di massimo effetto</i>
<i>Massa Mod. Eff.</i>	: <i>Massa modale efficace</i>
<i>Mmod/Mmax</i>	: <i>Percentuale di massa eccitata per il singolo modo</i>
<i>Piano</i>	: <i>Numero del piano sismico</i>
<i>FX</i>	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione X del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
<i>FY</i>	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione Y del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
<i>Mt</i>	: <i>Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale</i>
<i>Mom.Ecc. 5%</i>	: <i>Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale relativo ad una eccentricità accidentale pari al 5% della dimensione massima del piano in direzione ortogonale alla direzione del sisma. Se in questa colonna non è stampato nulla l'effetto torsionale accidentale è tenuto in conto incrementando le sollecitazioni di verifica con il fattore delta (vedi punto 4.5.2)</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI**

<i>Tratto</i>	: <i>Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di "TRATTO" identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale</i>
<b>Filo in.</b>	: <i>Filo iniziale</i>
<b>Filo fin.</b>	: <i>Filo finale</i>

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

<b>Alt.</b>	: <i>Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccatto di fondazione</i>
<b>Tx</b>	: <i>Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia)</i>
<b>Ty</b>	: <i>Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta</i>
<b>N</b>	: <i>Sforzo assiale</i>
<b>Mx</b>	: <i>Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta</i>
<b>My</b>	: <i>Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta</i>
<b>Mt</b>	: <i>Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale)</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

**SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE** (s.r.l.): *Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:*

<i>Origine</i>	: <i>I° punto di inserimento dello shell</i>
<b>Asse 1</b>	: <i>Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo</i>
<b>Piano12</b>	: <i>Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento</i>
<b>Asse 2</b>	: <i>Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo &lt; 180°</i>
<b>Asse 3</b>	: <i>Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2</i>

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

<i>Shell Nro</i>	: <i>numero dell'elemento bidimensionale</i>
<b>nodo N.ro</b>	: <i>numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra</i>
<b>S11</b>	: <i>tensione normale di lastra</i>
<b>S22</b>	: <i>tensione normale di lastra</i>
<b>S12</b>	: <i>tensione tangenziale di lastra (S12 = S21)</i>
<b>M11</b>	: <i>tensione normale di piastra sulla faccia positiva</i>
<b>M22</b>	: <i>tensione normale di piastra sulla faccia positiva</i>
<b>M12</b>	: <i>tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva</i>

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

<i>Shell Nro</i>	: <i>numero dell'elemento bidimensionale</i>
<b>nodo N.ro</b>	: <i>numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell</i>
<b>Tx</b>	: <i>Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale</i>
<b>Ty</b>	: <i>Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale</i>
<b>Tz</b>	: <i>Forza nodale in direzione Z del sistema di riferimento locale</i>

---

**TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.**

---

**Mx** : *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento locale*

**My** : *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale*

**Mz** : *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale*

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI**

<i>Tratto</i>	: <i>Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di "TRATTO" identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale</i>
<b>Filo in.</b>	: <i>Filo iniziale</i>
<b>Filo fin.</b>	: <i>Filo finale</i>

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

<b>Alt.</b>	: <i>Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccatto di fondazione</i>
<b>Tx</b>	: <i>Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia)</i>
<b>Ty</b>	: <i>Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta</i>
<b>N</b>	: <i>Sforzo assiale</i>
<b>Mx</b>	: <i>Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta</i>
<b>My</b>	: <i>Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta</i>
<b>Mt</b>	: <i>Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale)</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

**SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE** (s.r.l.): *Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:*

<i>Origine</i>	: <i>I° punto di inserimento dello shell</i>
<b>Asse 1</b>	: <i>Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo</i>
<b>Piano12</b>	: <i>Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento</i>
<b>Asse 2</b>	: <i>Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo &lt; 180°</i>
<b>Asse 3</b>	: <i>Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2</i>

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

<i>Shell Nro</i>	: <i>numero dell'elemento bidimensionale</i>
<b>nodo N.ro</b>	: <i>numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra</i>
<b>S11</b>	: <i>tensione normale di lastra</i>
<b>S22</b>	: <i>tensione normale di lastra</i>
<b>S12</b>	: <i>tensione tangenziale di lastra (S12 = S21)</i>
<b>M11</b>	: <i>tensione normale di piastra sulla faccia positiva</i>
<b>M22</b>	: <i>tensione normale di piastra sulla faccia positiva</i>
<b>M12</b>	: <i>tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva</i>

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

<i>Shell Nro</i>	: <i>numero dell'elemento bidimensionale</i>
<b>nodo N.ro</b>	: <i>numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell</i>
<b>Tx</b>	: <i>Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale</i>
<b>Ty</b>	: <i>Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale</i>
<b>Tz</b>	: <i>Forza nodale in direzione Z del sistema di riferimento locale</i>



---

**TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.**

---

**Mx** : *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento locale*

**My** : *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale*

**Mz** : *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale*

T

**SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

<i>Filo N.ro</i>	: Numero del filo del nodo inferiore o superiore
<i>Quota inf/sup</i>	: Quota del nodo inferiore e del nodo superiore
<i>Nodo inf/sup</i>	: Numero dei nodi inferiore e superiore per la determinazione degli spostamenti sismici relativi
<i>Sisma N.ro</i>	: Numero del sisma per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.
<i>Combin N.ro</i>	: Numero della combinazione per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.
<i>Spostam. Calcolo</i>	: valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.
<i>Spostam. Limite</i>	: valore dello spostamento limite per lo S.L.D.
<i>Sisma N.ro</i>	: Numero del sisma per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.
<i>Combin N.ro</i>	: Numero della combinazione per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.
<i>Spostam. Calcolo</i>	: valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.
<i>Spostam. Limite</i>	: valore dello spostamento limite per lo S.L.O.

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa.

- Tabulato BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE

<b>PIANO</b>	: Numero del piano sismico
<b>QUOTA</b>	: Altezza del piano dallo spiccato di fondazione
<b>PESO</b>	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
<b>XG</b>	: Ascissa del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>YG</b>	: Ordinata del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>XR</b>	: Ascissa del baricentro delle rigidzze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>YR</b>	: Ordinata del baricentro delle rigidzze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>DX</b>	: Scostamento in ascissa del baricentro delle rigidzze rispetto a quello delle masse ( $XR - XG$ )
<b>DY</b>	: Scostamento in ordinata del baricentro delle rigidzze rispetto a quello delle masse ( $YR - YG$ )
<b>Lpianta</b>	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al primo sisma
<b>Bpianta</b>	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al secondo sisma
<b>RigFleX</b>	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione primo sisma. E' calcolata come rapporto fra la forza unitaria applicata sul baricentro delle masse del piano in direzione del primo sisma e la differenza di spostamento, sempre nella direzione del sisma, fra il piano in questione e quello sottostante.
<b>RigFleY</b>	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione secondo sisma
<b>RigTors</b>	: Rigidezza torsionale di piano
<b>r/ls</b>	: Rapporto di piano per determinare se una struttura è deformabile torsionalmente (vedi DM 2008 7.4.3.1)

- Tabulato VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO

<b>PIANO</b>	: Numero del piano sismico
<b>QUOTA</b>	: Altezza del piano dallo spiccato di fondazione
<b>PESO</b>	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
<b>Variaz%</b>	: Variazione percentuale della massa rispetto al piano superiore
<b>Tagliante (t)</b>	: Tagliante relativo al piano nella direzione X/Y. Nel caso di analisi sismica dinamica il valore si riferisce al modo principale
<b>Spost(mm)</b>	: Spostamento del baricentro del piano in direzione X/Y calcolato come differenza fra lo spostamento del piano in questione ed il sottostante
<b>Klat(t/m)</b>	: Rigidezza laterale del piano in direzione X/Y calcolata come rapporto fra il tagliante e lo spostamento
<b>Variaz(%)</b>	: Variazione della rigidzza della massa rispetto al piano superiore in direzione X/Y
<b>Teta</b>	: Indice di stabilità per gli effetti p-d (DM 2008, formula 7.3.2)

- Tabulato REGOLARITA' STRUTTURALE

Questo tabulato verrà omissso se la struttura è dichiarata in input NON regolare, poiché superfluo.

<b>N. piano</b>	: Numero del piano sismico
<b>Res X (t)</b>	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
<b>Res Y (t)</b>	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)

---

**TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.**

---

**Dom X (t)** : Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)  
**Dom Y (t)** : Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)  
**Res/Dom** : Rapporto tra la resistenza e la domanda (Sisma1/Sisma2)  
**Var.R/D** : Variazione del rapporto resistenza/capacità rispetto ai piani superiori (Sisma1/Sisma2)  
**Flag** : Esito del controllo sulla variazione del rapporto resistenza/capacità (DM  
**Verifica** 2008, 7.2.2 punto g)

□ **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in calcestruzzo per gli stati limite ultimi.

<i>Filo Iniz./Fin.</i>	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
<i>Cotg <math>\Theta</math></i>	: Cotangente Angolo del puntone compresso
<b>Quota</b>	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
<b>SgmT</b>	: Solo per le travi di fondazione: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm <sup>2</sup> calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno.
<b>AmpC</b>	: Solo per le travi di elevazione: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale.
<b>N/Nc</b>	: Solo per i pilastri: Percentuale della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo.
<b>Tratto</b>	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
<b>Sez B/H</b>	: Sulla prima riga numero della sezione nell'archivio, sulla seconda base della sezione, sulla terza altezza. Per sezioni a T è riportato l'ingombro massimo della sezione
<b>Concio</b>	: Numero del concio
<b>Co Nr</b>	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la massima deformazione nell'acciaio e nel calcestruzzo per la verifica a flessione
<b>GamRd</b>	: Solo per le travi di fondazione: Coefficiente di sovrarresistenza.
<b>M Exd</b>	: Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente)
<b>M Eyd</b>	: Momento ultimo di calcolo asse vettore Y
<b>N Ed</b>	: Sforzo normale ultimo di calcolo
<b>x / d</b>	: Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100
<b>ef% ec% (*100)</b>	: deformazioni massime nell'acciaio e nel calcestruzzo moltiplicate per 10.000. Valore limite per l'acciaio 100 (1%), valore limite nel calcestruzzo 35 (0,35%)
<b>Area</b>	: Area del ferro in centimetri quadri; per le travi rispettivamente superiore ed inferiore, per i pilastri armature lungo la base e l'altezza della sezione
<b>Co Nr</b>	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti
<b>V Exd</b>	: Taglio ultimo di calcolo in direzione X
<b>V Eyd</b>	: Taglio ultimo di calcolo in direzione Y
<b>T sdu</b>	: Momento torcente ultimo di calcolo
<b>V Rxd</b>	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X
<b>V Ryd</b>	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y
<b>T Rd</b>	: Momento torcente resistente ultimo delle staffe
<b>T Rld</b>	: Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale
<b>Coe Cls</b>	: Coefficiente per il controllo di sicurezza del calcestruzzo alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
<b>Coe Staf</b>	: Coefficiente per il controllo di sicurezza delle staffe alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
<b>Alon</b>	: Armatura longitudinale a torsione (nelle travi rettangolari per le quali è stata effettuata la verifica a momento $M_y$ in questo dato viene stampata anche l'armatura flessionale dei lati verticali)
<b>Staffe</b>	: Passo staffe e lunghezza del tratto da armare
<b>Moltip Ultimo</b>	: Solo per le stampe di riverifica: Moltiplicatore dei carichi che porta a collasso la sezione. Il percorso dei carichi seguito e' a sforzo normale costante. Le deformazioni riportate sono determinate dalle sollecitazioni di calcolo amplificate del moltiplicatore in parola.

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in cls per gli stati limiti di esercizio.

<b>Filo</b>	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
<b>Quota</b>	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
<b>Tratto</b>	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
<b>Com Cari</b>	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti. Questo indicatore vale sia per la verifica a fessurazione che per il calcolo delle frecce
<b>Fessu</b>	: Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la trave non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla
<b>Dist mm</b>	: Distanza fra le fessure
<b>Concio</b>	: Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura
<b>Combin</b>	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
<b>Mf X</b>	: Momento flettente asse vettore X
<b>Mf Y</b>	: Momento flettente asse vettore Y
<b>N</b>	: Sforzo normale
<b>Frecce</b>	: Freccia limite e freccia massima di calcolo
<b>Combin</b>	: Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima
<b>Com Cari</b>	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul calcestruzzo, 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 calcestruzzo
<b><math>\sigma_{lim}</math></b>	: Valore della tensione limite in Kg/cm <sup>2</sup>
<b><math>\sigma_{cal}</math></b>	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Concio</b>	: Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione
<b>Combin</b>	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
<b>Mf X</b>	: Momento flettente asse vettore X
<b>Mf Y</b>	: Momento flettente asse vettore Y
<b>N</b>	: Sforzo normale

● **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.

<i>Quota N.ro:</i>	: Quota a cui si trova l'elemento
<i>Perim. N.ro</i>	: Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
<i>Nodo 3d N.ro</i>	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
<i>Nx</i>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale (il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
<i>Ny</i>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
<i>Txy</i>	: 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)
<i>Mx</i>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
<i>My</i>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
<i>Mxy</i>	: 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)
$\epsilon_{cx} * 10000$	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35)
$\epsilon_{cy} * 10000$	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35)
$\epsilon_{fx} * 10000$	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
$\epsilon_{fy} * 10000$	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)
<i>Ax superiore</i>	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo)
<i>Ay superiore</i>	: Area totale armatura superiore diretta lungo y
<i>Ax inferiore</i>	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x
<i>Ay inferiore</i>	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y
<i>Atag</i>	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
<b><math>\sigma_t</math></b>	: Tensione massima di contatto con il terreno
<b>Eta</b>	: Abbassamento verticale del nodo in esame
<b>Fpunz</b>	: Forza di punzonamento determinata amplificando il massimo valore della forza punzonante (ottenuta dall'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 è stata ridotta dell'effetto favorevole della pressione del suolo
<b>FpunzLi</b>	: Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione della formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
<b>Apunz</b>	: Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.51) dell' eurocodice 2

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

---

## TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

---

**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*



• **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.

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

<i>Gruppo Quote</i>	: Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica
<b>Generatrice</b>	: Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica
<b>Nodo 3d N.ro</b>	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
<b>Nx</b>	: 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)
<b>Ny</b>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
<b>Txy</b>	: 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)
<b>Mx</b>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
<b>My</b>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
<b>Mxy</b>	: 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)
<b><math>\epsilon_{cx} * 10000</math></b>	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x $\times 10000$ (Es. 0.35% = 35)
<b><math>\epsilon_{cy} * 10000</math></b>	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y $\times 10000$ (Es. 0.35% = 35)
<b><math>\epsilon_{fx} * 10000</math></b>	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x $\times 10000$ (Es. 1% = 100)
<b><math>\epsilon_{fy} * 10000</math></b>	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y $\times 10000$ (Es. 1% = 100)
<b>Ax superiore</b>	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. (Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo)
<b>Ay superiore</b>	: Area totale armatura superiore diretta lungo y
<b>Ax inferiore</b>	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x
<b>Ay inferiore</b>	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y
<b>Atag</b>	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
<b><math>\sigma_t</math></b>	: Tensione massima di contatto con il terreno
<b>Eta</b>	: 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  $\epsilon$  vengono sostituite con:

<b>Molt.</b>	: Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
--------------	---

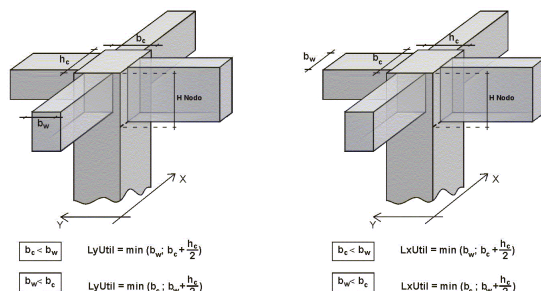
• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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



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

# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

## PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE

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 SLC X	Sd/g SLC Y	Piano N.ro	X (m)	Y (m)	Rot (rad)
1	306,350	0,02051	5,0		0,086	0,166	0,166			1	0,106228	-,020805	0,006428
2	427,939	0,01468	5,0		0,081	0,166	0,166			2	0,213864	-,044142	0,013802
3	734,032	0,00856	5,0		0,076	0,166	0,166			1	0,026356	0,053797	0,005703
4	1602,415	0,00392	5,0		0,072	0,166	0,166			2	0,051826	0,110181	0,011656
5	1894,512	0,00332	5,0		0,071	0,166	0,166			1	0,063693	-,070422	0,016339
6	2071,040	0,00303	5,0		0,071	0,166	0,166			2	0,110264	-,129150	0,030386
										1	0,190412	0,047287	-,018419
										2	-,096504	0,022882	-,009047
										1	0,012633	0,223189	0,008370
										2	0,013374	-,052143	0,002280
										1	0,289154	-,246658	0,120165
										2	-,044616	0,021832	-,006969

## FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.

### SISMA DIREZIONE: 0°

Massa eccitata (t): 56.65 Massa totale (t): 56.65 Rapporto:1

Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	6,889	100,00	47,46	83,78	1	0,86	-0,08	1,48	0,41
2	0,456	6,62	0,21	0,37	2	3,21	-0,17	16,21	2,20
3	2,334	33,88	5,45	9,61	1	-0,01	-0,04	-0,03	
4	1,860	27,00	3,46	6,11	2	0,02	-0,21	-0,48	
5	0,089	1,29	0,01	0,01	1	-0,08	0,11	-0,29	
6	0,262	3,80	0,07	0,12	2	0,49	0,34	-1,87	
					1	0,49	0,02	0,54	
					2	-0,24	-0,01	-1,66	
					1	0,00	-0,02	0,00	
					2	0,00	0,01	0,00	
					1	0,01	0,00	0,16	
					2	0,00	0,00	-0,10	

## FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.

### SISMA DIREZIONE: 0°

Massa eccitata (t): 56.65 Massa totale (t): 56.65 Rapporto:1

Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	6,889	100,00	47,46	83,78	1	1,67	-0,15	2,87	0,79
2	0,456	6,62	0,21	0,37	2	6,23	-0,33	31,45	4,27
3	2,334	33,88	5,45	9,61	1	-0,02	-0,08	-0,06	
4	1,860	27,00	3,46	6,11	2	0,05	-0,44	-0,98	
5	0,089	1,29	0,01	0,01	1	-0,17	0,24	-0,64	
6	0,262	3,80	0,07	0,12	2	1,07	0,75	-4,10	
					1	1,12	0,06	1,25	
					2	-0,55	-0,02	-3,83	
					1	0,00	-0,06	-0,01	
					2	0,00	0,03	0,01	
					1	0,02	-0,01	0,37	
					2	-0,01	0,01	-0,23	

## FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.

### SISMA DIREZIONE: 90°

Massa eccitata (t): 56.65 Massa totale (t): 56.65 Rapporto:.99

Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	0,417	6,12	0,17	0,31	1	-0,05	0,00	-0,09	0,34
2	6,811	100,00	46,39	81,89	2	-0,19	0,01	-0,98	1,82
3	2,546	37,38	6,48	11,44	1	0,12	0,56	0,43	
4	0,120	1,76	0,01	0,03	2	-0,37	3,19	7,13	
5	1,896	27,83	3,59	6,34	1	-0,08	0,12	-0,32	
6	0,069	1,01	0,00	0,01	2	0,53	0,37	-2,04	
					1	0,03	0,00	0,03	
					2	-0,02	0,00	-0,11	
					1	-0,01	0,51	0,10	
					2	0,00	-0,25	-0,07	
					1	0,00	0,00	-0,04	
					2	0,00	0,00	0,03	

## FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.

**TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.**

SISMA DIREZIONE: 90°									
		Massa eccitata (t): 56.65			Massa totale (t): 56.65		Rapporto: .99		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	0,417	6,12	0,17	0,31	1	-0,10	0,01	-0,17	0,66
					2	-0,38	0,02	-1,90	3,54
2	6,811	100,00	46,39	81,89	1	0,25	1,16	0,89	
					2	-0,76	6,55	14,65	
3	2,546	37,38	6,48	11,44	1	-0,19	0,26	-0,70	
					2	1,17	0,82	-4,47	
4	0,120	1,76	0,01	0,03	1	0,07	0,00	0,08	
					2	-0,04	0,00	-0,25	
5	1,896	27,83	3,59	6,34	1	-0,03	1,19	0,24	
					2	0,00	-0,59	-0,17	
6	0,069	1,01	0,00	0,01	1	0,00	0,00	-0,10	
					2	0,00	0,00	0,06	

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI													
IDENTIFICATIVO					INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sis ma N.ro	Com bin N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma N.ro	Com bin N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Stringa di Controllo Verifica
1	0,00	1,40	3	15	1	19	0,018	7,000					VERIFICATO
1	1,40	2,90	15	36	1	19	0,018	7,500					VERIFICATO
2	0,00	1,40	4	16	1	19	0,017	7,000					VERIFICATO
2	1,40	2,90	16	35	1	19	0,016	7,500					VERIFICATO
3	0,00	1,40	6	17	1	19	0,018	7,000					VERIFICATO
3	1,40	2,90	17	37	1	19	0,017	7,500					VERIFICATO
4	0,00	1,40	7	18	2	34	0,016	7,000					VERIFICATO
4	1,40	2,90	18	39	1	19	0,015	7,500					VERIFICATO
5	0,00	2,90	12	38	1	19	0,033	14,500					VERIFICATO
6	0,00	2,90	9	40	2	34	0,031	14,500					VERIFICATO
7	0,00	2,90	13	42	1	19	0,032	14,500					VERIFICATO
8	0,00	2,90	14	41	1	19	0,031	14,500					VERIFICATO
9	1,40	2,90	25	43	1	19	0,032	7,500					VERIFICATO
10	1,40	2,90	31	44	2	35	0,031	7,500					VERIFICATO
11	1,40	2,90	32	45	2	41	0,035	7,500					VERIFICATO
12	1,40	2,90	33	46	2	41	0,035	7,500					VERIFICATO
13	1,40	2,90	29	47	2	34	0,031	7,500					VERIFICATO
14	1,40	2,90	26	49	2	34	0,031	7,500					VERIFICATO
24	1,40	2,90	28	48	2	34	0,031	7,500					VERIFICATO

BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE															
IDENTIFICATORE		BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE							RIGIDENZE FLESSIONALI E TORSIONALI						
PIANO N.ro	QUOTA (m)	PESO (t)	XG (m)	YG (m)	XR (m)	YR (m)	DX (m)	DY (m)	Lpianta (m)	Bpianta (m)	Rig.FleX (t/m)	Rig.FleY (t/m)	RigTors. (t*m)	r / Is	
1	1,40	15,77	1,95	2,19	1,86	3,63	-0,09	1,44	3,60	3,30	976999	2396672	22009590	2,15	
2	2,90	40,89	2,69	5,86	1,53	9,14	-1,16	3,27	10,74	8,90	2656819	1767875	42029848	0,99	

VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO													
				DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
Piano N.ro	Quota (m)	Peso (t)	Variaz. (%)	Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz (%)	Teta	Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz (%)	Teta
1	1,40	15,77	0,0	7,90	0,01	794809	0,0	0,000	7,71	0,00	1974158	0,0	0,000
2	2,90	40,89	159,3	6,23	0,00	10765699	1254,5	0,000	6,55	0,00	1699721	-13,9	0,000

PERCENTUALI RIGIDENZE PILASTRI E SETTI						
RAPPORTO DELLE RIGIDENZE IN DIREZIONE X				RAPPORTO DELLE RIGIDENZE IN DIREZIONE Y		
Piano N.r	RigidezzaPilastri ----- Rig.Pil+Rig.Setti	Rigidezza Setti ----- Rig.Pil+Rig.Setti	Rigid.Elem.Second ----- Rig.Pil+Rig.Setti	RigidezzaPilastri ----- Rig.Pil+Rig.Setti	Rigidezza Setti ----- Rig.Pil+Rig.Setti	Rigid.Elem.Second ----- Rig.Pil+Rig.Setti
1	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00
2	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ELEVAZIONE

Studio Tecnico C + T & Associati  
SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2015 - Lic. Nro: 33870

# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

Filo Iniz Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final AmpC	T r a t	Sez Bas Alt	C o n c	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE								VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE														
					Co mb	M Exd (t*m)	M Eyd (t*m)	N Ed (t)	x/ /d	εf% 100	εc% 100	Area cmq sup inf	Co mb	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t*m)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRld (t*m)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas Lun Fi			
2 1 2.5	2,90 2,90 1,00	1 / 4	25 30 20	1 3 5	13 3 7	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	3 7 0	0,0 0,0 0,0	0,1 -0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	13,1 13,1 19,9	11,8 11,8 11,9	1,2 1,2 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 83 0	8 8 8
3 1 2.5	2,90 2,90 1,00	1 / 4	25 30 20	1 3 5	7 7 19	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	19,9 19,9 19,9	11,9 11,9 11,9	1,7 1,7 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 90 0	8 8 8
5 3 2.5	2,90 2,90 1,00	1 / 4	25 30 20	1 3 5	4 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	19,9 19,9 19,9	11,9 11,9 11,9	1,7 1,7 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 70 0	8 8 8
4 2 2.5	2,90 2,90 1,00	1 / 4	25 30 20	1 3 5	1 1 25	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	19,9 19,9 19,9	11,9 11,9 11,9	1,7 1,7 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 90 0	8 8 8
6 4 2.5	2,90 2,90 1,00	1 / 4	25 30 20	1 3 5	4 7 7	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	4 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	19,9 19,9 19,9	11,9 11,9 11,9	1,7 1,7 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 70 0	8 8 8
8 6 2.5	2,90 2,90 1,00	1 / 2	25 30 20	1 3 5	4 4 4	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	4 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	13,1 19,9 19,9	11,8 11,9 11,9	1,2 1,7 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 85 0	8 8 8
5 7 2.5	2,90 2,90 1,00		25 30 20	1 3 5	4 4 4	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	33 4 0	0,0 0,0 0,0	0,0 -0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	19,9 13,1 19,9	11,9 11,8 11,9	1,7 1,2 1,7	0,0 0,0 0,0	0 1 0	0 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 80 0	8 8 8
7 9 2.5	2,90 2,90 1,00		26 20 20	1 3 5	3 7 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	31 31 31	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 -0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	7,9 7,9 11,9	7,9 7,9 11,9	0,6 0,6 0,9	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 103 0	8 8 8
10 9 2.5	2,90 2,90 1,00	1 / 4	26 20 20	1 3 5	7 9 9	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	31 31 31	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	7,9 7,9 11,9	7,9 7,9 11,9	0,6 0,6 0,9	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 90 0	8 8 8
10 11 2.5	2,90 2,90 1,00	1 / 4	26 20 20	1 3 5	12 12 6	-0,1 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	31 31 31	1 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	1 12 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	7,9 7,9 11,9	7,9 7,9 11,9	0,6 0,6 0,9	0,0 0,0 0,0	2 2 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 220 0	8 8 8
11 12 2.5	2,90 2,90 1,00		26 20 20	1 3 5	25 9 9	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	31 31 31	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	0,0 -0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	7,9 7,9 11,9	7,9 7,9 11,9	0,6 0,6 0,9	0,0 0,0 0,0	1 1 0	0 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 100 0	8 8 8
12 13 2.5	2,90 2,90 1,00	1 / 4	26 20 20	1 3 5	6 12 9	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	31 31 31	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 -0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	7,9 7,9 11,9	7,9 7,9 11,9	0,6 0,6 0,9	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 165 0	8 8 8
13 24 2.5	2,90 2,90 1,00		26 20 20	1 3 5	25 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	31 31 31	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	13 13 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	7,9 7,9 11,9	7,9 7,9 11,9	0,6 0,6 0,9	0,0 0,0 0,0	1 1 0	0 0 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 30 0	8 8 8
24 14 2.5	2,90 2,90 1,00	1 / 2	26 20 20	1 3 5	4 3 12	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	31 31 31	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	7,9 7,9 11,9	7,9 7,9 11,9	0,6 0,6 0,9	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 115 0	8 8 8
14 8 2.5	2,90 2,90 1,00		26 20 20	1 3 5	4 4 41	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	31 31 31	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	7,9 7,9 11,9	7,9 7,9 11,9	0,6 0,6 0,9	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 103 0	8 8 8
4 3 2.5	2,90 2,90 1,00	1 / 4	25 30 20	1 3 5	1 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	6 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 -0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	19,9 13,1 19,9	11,9 11,8 11,9	1,7 1,2 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 83 0	8 8 8
2 1 2.5	2,90 2,90 1,00	2 / 4	25 30 20	1 3 5	13 3 25	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	19,9 19,9 19,9	11,9 11,9 11,9	1,7 1,7 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 82 0	8 8 8
2 1 2.5	2,90 2,90 1,00	3 / 4	25 30 20	1 3 5	1 6 25	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	19,9 19,9 19,9	11,9 11,9 11,9	1,7 1,7 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 82 0	8 8 8
2 1 2.5	2,90 2,90 1,00	4 / 4	25 30 20	1 3 5	1 9 25	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	19,9 19,9 19,9	11,9 11,9 11,9	1,7 1,7 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 83 0	8 8 8
3 1 2.5	2,90 2,90 1,00	2 / 4	25 30 20	1 3 5	9 3 3	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 -0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	19,9 19,9 19,9	11,9 11,9 11,9	1,7 1,7 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 90 0	8 8 8
3 1 2.5	2,90 2,90 1,00	3 / 4	25 30 20	1 3 5	9 9 3	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4,0 4,0 4,0	3 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 -0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	19,9 19,9 19,9	11,9 11,9 11,9	1,7 1,7 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,			

# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ELEVAZIONE																											
Filo Iniz. Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final AmpC	T ra t	Sez Bas Alt	C on c	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE									VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE													
					Co mb	M Exd (t*m)	M Eyd (t*m)	N Ed (t)	x/ d	εf% 100	εc% 100	Area cmq sup inf	Co mb	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t*m)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRld (t*m)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas Lun Fi			
2.5	1,00	4	20	5	1	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
3	2,90	4	25	1	25	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	9	0,0	0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	0	8
1	2,90	/	30	3	1	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	1	0,0	-0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	90	8
2.5	1,00	4	20	5	1	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
5	2,90	2	25	1	7	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	1	0,0	0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	0	8
3	2,90	/	30	3	1	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	1	0,0	0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	70	8
2.5	1,00	4	20	5	35	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
5	2,90	3	25	1	1	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	9	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
3	2,90	/	30	3	1	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	1	0,0	-0,1	0,0	13,1	11,8	1,2	0,0	1	1	0,0	11	70	8
2.5	1,00	4	20	5	1	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
5	2,90	4	25	1	1	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	21	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
3	2,90	/	30	3	1	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	1	0,0	-0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	70	8
2.5	1,00	4	20	5	1	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
4	2,90	2	25	1	3	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	1	0,0	0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	0	8
2	2,90	/	30	3	9	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	1	0,0	-0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	90	8
2.5	1,00	4	20	5	9	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
4	2,90	3	25	1	3	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	1	0,0	0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	0	8
2	2,90	/	30	3	3	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	1	0,0	-0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	90	8
2.5	1,00	4	20	5	7	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
4	2,90	4	25	1	13	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	2	0,0	0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	0	8
2	2,90	/	30	3	10	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	1	0,0	-0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	90	8
2.5	1,00	4	20	5	7	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
6	2,90	2	25	1	29	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	1	0,0	0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	0	8
4	2,90	/	30	3	7	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	12	0,0	-0,1	0,0	13,1	11,8	1,2	0,0	1	1	0,0	11	70	8
2.5	1,00	4	20	5	34	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
6	2,90	3	25	1	10	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	29	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
4	2,90	/	30	3	10	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	10	0,0	-0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	70	8
2.5	1,00	4	20	5	10	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
6	2,90	4	25	1	10	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	3	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
4	2,90	/	30	3	10	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	10	0,0	-0,1	0,0	13,1	11,8	1,2	0,0	1	1	0,0	11	70	8
2.5	1,00	4	20	5	10	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
8	2,90	2	25	1	4	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	1	0,0	0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	0	8
6	2,90	/	30	3	22	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	4	0,0	0,1	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	1	1	0,0	11	85	8
2.5	1,00	2	20	5	34	0,0	0,0	0,0	28	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	19,9	11,9	1,7	0,0	0	0	0,0	11	0	8
10	2,90	2	26	1	9	0,0	0,0	0,0	31	0	0	4,0	4,0	1	0,0	0,1	0,0	7,9	7,9	0,6	0,0	1	1	0,0	11	0	8
9	2,90	/	20	3	3	0,0	0,0	0,0	31	0	0	4,0	4,0	1	0,0	0,1	0,0	7,9	7,9	0,6	0,0	1	1	0,0	11	90	8
2.5	1,00	4	20	5	1	0,0	0,0	0,0	31	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	11,9	11,9	0,9	0,0	0	0	0,0	11	0	8
10	2,90	3	26	1	9	0,0	0,0	0,0	31	0	0	4,0	4,0	6	0,0	0,0	0,0	7,9	7,9	0,6	0,0	1	0	0,0	11	0	8
9	2,90	/	20	3	1	0,0	0,0	0,0	31	0	0	4,0	4,0	1	0,0	-0,1	0,0	7,9	7,9	0,6	0,0	1	1	0,0	11	90	8
2.5	1,00	4	20	5	1	0,0	0,0	0,0	31	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	11,9	11,9	0,9	0,0	0	0	0,0	11	0	8
10	2,90	4	26	1	7	0,0	0,0	0,0	31	0	0	4,0	4,0	1	0,0	0,0	0,0	7,9	7,9	0,6	0,0	1	0	0,0	11	0	8
9	2,90	/	20	3	7	0,0	0,0	0,0	31	0	0	4,0	4,0	1	0,0	-0,1	0,0	7,9	7,9	0,6	0,0	1	1	0,0	11	90	8
2.5	1,00	4	20	5	1	0,0	0,0	0,0	31	0	0	4,0	4,0	0	0,0	0,0	0,0	11,9	11,9	0,9	0,0	0	0	0,0	11	0	8
10	2,90	2	26	1	12	-0,1	0,0	0,0	31	1	0	4,0	4,0	1	0,0	0,1	0,0	7,9	7,9	0,6	0,0	2	1	0,0	11	0	8
11	2,90	/	20	3	12	0,0	0,0	0,0	31	0	0	4,0	4,0	1	0,0	0,1	0,0	7,9	7,9	0,6	0,0	2	1	0,0	11	220	8
2.5	1,00	4	20	5	6	-0,1	0,0	0,0	31	0	0	4,0	4,0	0	0,0												



# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

## STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ELEVAZIONE

Filo Iniz Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final AmpC	T ra a t	Sez Bas Alt	C on c	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE								VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE													
					Co mb	M Exd (t*m)	M Eyd (t*m)	N Ed (t)	x/ d	εf% 100	εc% 100	Area cmq sup inf	Co mb	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t*m)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRId (t*m)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas Lun F		
24 14 2.5	2,90 2,90 1,00	2 / 2	26 20 20	1 3 5	4 4 41	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	31 31 31	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	7,9 7,9 11,9	7,9 7,9 11,9	0,6 0,6 0,9	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 82 0	8 8 8
4 3 2.5	2,90 2,90 1,00	2 / 4	25 30 20	1 3 5	9 3 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 -0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	19,9 19,9 19,9	11,9 11,9 11,9	1,7 1,7 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 82 0	8 8 8
4 3 2.5	2,90 2,90 1,00	3 / 4	25 30 20	1 3 5	7 7 3	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	4 1 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	19,9 19,9 19,9	11,9 11,9 11,9	1,7 1,7 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 82 0	8 8 8
4 3 2.5	2,90 2,90 1,00	4 / 4	25 30 20	1 3 5	7 7 7	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	28 28 28	0 0 0	0 0 0	4,0 4,0 4,0	1 7 0	0,0 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0	0,0 0,0 0,0	19,9 19,9 19,9	11,9 11,9 11,9	1,7 1,7 1,7	0,0 0,0 0,0	1 1 0	1 1 0	0,0 0,0 0,0	11 11 11	0 83 0	8 8 8

## STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - FATTORI DI STRUTTURA DEGLI ELEMENTI

IDENTIFICATIVO								DIREZIONE X		DIREZIONE Y			IDENTIFICATIVO						DIREZIONE X		DIREZIONE Y	
Asta 3D	Nodo In.	Nodo Fin.	Filo Iniz	Filo Fin.	QuoIn (m)	QuoFi (m)	Fattore 'q' Tagl.	Fattore 'q' Fless.	Fattore 'q' Tagl.	Fattore 'q' Fless.		Asta 3D	Nodo In.	Nodo Fin.	Filo Iniz	Filo Fin.	QuoIn (m)	QuoFi (m)	Fattore 'q' Tagl.	Fattore 'q' Fless.	Fattore 'q' Tagl.	Fattore 'q' Fless.
1	35	239	2	1	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		2	37	246	3	1	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
3	38	253	5	3	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		4	39	260	4	2	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
5	40	267	6	4	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		6	41	272	8	6	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
7	38	42	5	7	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		8	42	43	7	9	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
9	44	282	10	9	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		10	44	289	10	11	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
11	45	46	11	12	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		12	46	297	12	13	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
13	47	48	13	24	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		14	48	303	24	14	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
15	49	41	14	8	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		16	39	307	4	3	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
17	239	240	2	1	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		18	240	241	2	1	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
19	241	36	2	1	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		20	246	247	3	1	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
21	247	248	3	1	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		22	248	36	3	1	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
23	253	254	5	3	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		24	254	255	5	3	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
25	255	37	5	3	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		26	260	261	4	2	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
27	261	262	4	2	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		28	262	35	4	2	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
29	267	268	6	4	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		30	268	269	6	4	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
31	269	39	6	4	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		32	272	40	8	6	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
33	282	283	10	9	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		34	283	284	10	9	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
35	284	43	10	9	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		36	289	290	10	11	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
37	290	291	10	11	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		38	291	45	10	11	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
39	297	298	12	13	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		40	298	299	12	13	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
41	299	47	12	13	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		42	303	49	24	14	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
43	307	308	4	3	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40		44	308	309	4	3	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40
45	309	37	4	3	2,90	2,90	2,40	2,40	2,40	2,40												

## STAMPA VERIFICHE S.L.E. ELEVAZIONE

			FESSURAZIONE									FRECCHE		TENSIONI								
Filo In fi	Quota In Fi	Tra tto	Combi Caric	Fessu. mm lim cal	dist mm	Con cio	Com bin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)		Frecce mm limite calc	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	
2 1	2,90 2,90	1 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	1 0 1	3 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	1,1 18 1,1	5 7 1	7 7 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	
3 1	2,90 2,90	1 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	1 0 1	5 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	1,6 27 1,5	1 7 1	7 7 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	
5 3	2,90 2,90	1 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	1 0 1	2 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	2,2 36 1,9	1 4 1	4 4 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	
4 2	2,90 2,90	1 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	1 0 1	2 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	1,7 27 1,5	1 1 1	1 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	
6 4	2,90 2,90	1 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	1 0 1	2 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	1,7 27 1,3	1 4 1	4 4 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	
8 6	2,90 2,90	1 / 2	Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	1 0 1	2 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	2,9 46 2,6	1 4 1	4 4 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	
5 7	2,90 2,90		Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	5 0 5	2 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	3,4 55 3,1	5 5 5	4 4 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	
7 9	2,90 2,90		Rara Freq	0,4	0 0,000	1 0	3	0,0	0,0	0,0				Rara cls Rara fer	168,0 3600	1,3 17	1 1	3 3	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	

# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

STAMPA VERIFICHE S.L.E. ELEVAZIONE																						
			FESSURAZIONE									FRECC E		TENSIONI								
Filo In fi	Quota In Fi	Tra tto	Combi Caric	Fessu. lim	mm cal	dist mm	Con cio	Com bin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	Frecce mm limite calc	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	
			Perm	0,3	0,000	0	1	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,3	1	1	0,0	0,0	0,0
10	2,90	1	Rara												Rara cls	168,0	2,0	1	7	0,0	0,0	0,0
9	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	1	5	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	26	1	7	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	1	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,9	1	1	0,0	0,0	0,0
10	2,90	1	Rara												Rara cls	168,0	6,5	1	12	0,0	0,0	0,0
11	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	1	6	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	85	1	12	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	1	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	6,5	1	1	0,0	0,0	0,0
11	2,90		Rara												Rara cls	168,0	2,1	5	9	0,0	0,0	0,0
12	2,90		Freq	0,4	0,000	0	5	5	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	28	5	9	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	5	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	2,1	5	1	0,0	0,0	0,0
12	2,90	1	Rara												Rara cls	168,0	3,5	5	9	0,0	0,0	0,0
13	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	5	5	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	45	5	9	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	5	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	3,5	5	1	0,0	0,0	0,0
13	2,90		Rara												Rara cls	168,0	0,7	5	1	0,0	0,0	0,0
24	2,90		Freq	0,4	0,000	0	5	3	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	9	5	1	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	5	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	0,6	5	1	0,0	0,0	0,0
24	2,90	1	Rara												Rara cls	168,0	2,7	1	4	0,0	0,0	0,0
14	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	1	2	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	36	1	4	0,0	0,0	0,0
		2	Perm	0,3	0,000	0	1	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	2,7	1	1	0,0	0,0	0,0
14	2,90		Rara												Rara cls	168,0	1,9	1	4	0,0	0,0	0,0
8	2,90		Freq	0,4	0,000	0	1	2	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	25	1	4	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	1	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,8	1	1	0,0	0,0	0,0
4	2,90	1	Rara												Rara cls	168,0	1,8	5	1	0,0	0,0	0,0
3	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	5	2	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	29	5	1	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	5	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,5	5	1	0,0	0,0	0,0
2	2,90	2	Rara												Rara cls	168,0	1,1	1	3	0,0	0,0	0,0
1	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	1	3	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	17	1	3	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	1	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,0	1	1	0,0	0,0	0,0
2	2,90	3	Rara												Rara cls	168,0	1,1	1	1	0,0	0,0	0,0
1	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	1	3	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	18	1	1	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	1	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,0	1	1	0,0	0,0	0,0
2	2,90	4	Rara												Rara cls	168,0	1,2	1	1	0,0	0,0	0,0
1	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	1	2	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	20	1	1	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	1	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,0	1	1	0,0	0,0	0,0
3	2,90	2	Rara												Rara cls	168,0	1,3	1	9	0,0	0,0	0,0
1	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	1	5	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	20	1	9	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	1	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,2	1	1	0,0	0,0	0,0
3	2,90	3	Rara												Rara cls	168,0	1,4	5	1	0,0	0,0	0,0
1	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	5	2	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	22	5	1	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	5	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,3	5	1	0,0	0,0	0,0
3	2,90	4	Rara												Rara cls	168,0	2,1	5	1	0,0	0,0	0,0
1	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	5	2	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	34	5	1	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	5	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,7	5	1	0,0	0,0	0,0
5	2,90	2	Rara												Rara cls	168,0	0,8	1	7	0,0	0,0	0,0
3	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	1	5	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	13	1	7	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	1	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	0,8	1	1	0,0	0,0	0,0
5	2,90	3	Rara												Rara cls	168,0	1,4	5	1	0,0	0,0	0,0
3	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	5	2	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	22	5	1	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	5	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,2	5	1	0,0	0,0	0,0
5	2,90	4	Rara												Rara cls	168,0	1,8	5	1	0,0	0,0	0,0
3	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	5	2	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	29	5	1	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	5	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,6	5	1	0,0	0,0	0,0
4	2,90	2	Rara												Rara cls	168,0	1,3	1	3	0,0	0,0	0,0
2	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	1	3	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	21	1	3	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	1	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,2	1	1	0,0	0,0	0,0
4	2,90	3	Rara												Rara cls	168,0	1,3	5	7	0,0	0,0	0,0
2	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	5	5	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	21	5	7	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	5	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,2	5	1	0,0	0,0	0,0
4	2,90	4	Rara												Rara cls	168,0	2,0	5	7	0,0	0,0	0,0
2	2,90	/	Freq	0,4	0,000	0	5	2	0,0	0,0	0,0				Rara fer	3600	33	5	7	0,0	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	5	1	0,0	0,0	0,0				Perm cls	126,0	1,6	5	1	0,0	0,0	0,0

# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

STAMPA VERIFICHE S.L.E. ELEVAZIONE																						
			FESSURAZIONE									FRECC E		TENSIONI								
Filo In fi	Quota In Fi	Tra tto	Combi Caric	Fessu. lim	mm cal	dist mm	Con cio	Com bin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	Frecce mm limite calc	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cm <sup>2</sup>	σ cal. Kg/cm <sup>2</sup>	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	
6 4	2,90 2,90	2 / 4	Rara Freq Perm												Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	0,7 11 0,7	5 12 5	12 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
6 4	2,90 2,90	3 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	5 5	6 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	1,4 23 1,3	5 5 1	10 10 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
6 4	2,90 2,90	4 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	5 5	2 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	1,7 27 1,5	5 10 5	10 10 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
8 6	2,90 2,90	2 / 2	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	1 1	2 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	1,9 31 1,6	1 1 1	4 4 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
10 9	2,90 2,90	2 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	1 1	5 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	1,4 18 1,4	1 1 1	9 9 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
10 9	2,90 2,90	3 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	5 5	2 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	1,6 21 1,6	5 1 5	1 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
10 9	2,90 2,90	4 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	5 5	2 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	1,9 25 1,8	5 5 5	1 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
10 11	2,90 2,90	2 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	1 1	6 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	6,2 80 6,1	1 1 1	12 12 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
10 11	2,90 2,90	3 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	5 5	4 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	6,0 78 5,9	5 5 5	6 6 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
10 11	2,90 2,90	4 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	5 5	4 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	6,2 81 6,2	5 5 5	6 6 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
12 13	2,90 2,90	2 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	5 5	6 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	3,6 47 3,6	5 5 5	12 12 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
12 13	2,90 2,90	3 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	5 5	6 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	3,6 47 3,6	5 5 5	12 12 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
12 13	2,90 2,90	4 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	5 5	6 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	4,2 55 4,2	5 5 5	12 12 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
24 14	2,90 2,90	2 / 2	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	1 1	2 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	2,3 30 2,2	1 1 1	4 4 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
4 3	2,90 2,90	2 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	5 5	3 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	1,1 18 1,0	5 5 5	1 1 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
4 3	2,90 2,90	3 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	1 1	2 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	1,5 25 1,4	1 1 1	7 7 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
4 3	2,90 2,90	4 / 4	Rara Freq Perm	0,4 0,3	0,000 0,000	0	1 1	2 1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0				Rara cls Rara fer Perm cls	168,0 3600 126,0	2,1 35 1,9	1 1 1	7 7 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0

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	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s	Ay s	Ax i	Ay i	Atag	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
0	1	51	0	0	0	57	139	0	0	0	1	3	0,8	0,8	4,5	4,5	0,0	0,5	-0,5			
0	1	66	0	0	0	183	1242	10	0	2	4	17	0,8	0,8	4,5	4,5	0,0	0,5	-0,5			
0	1	96	0	0	0	-476	-417	-303	1	1	10	9	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,4	-0,4			
0	1	100	0	0	0	-367	-293	-222	1	1	8	6	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,4	-0,4			
0	1	107	0	0	0	-589	-386	-220	1	1	13	8	4,5	4,5	0,8	4,5	0,0	0,4	-0,4			
0	1	112	0	0	0	-556	-358	-237	1	1	12	8	4,5	4,5	0,8	4,5	0,0	0,4	-0,4			
0	1	117	0	0	0	-360	-370	-146	1	1	8	8	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,4	-0,4			
0	1	118	0	0	0	-375	-302	-66	1	1	8	6	4,5	4,5	4,5	0,8	0,0	0,4	-0,4			
0	1	119	0	0	0	-280	-369	81	1	1	6	8	4,5	4,5	4,5	0,8	0,0	0,4	-0,4			

# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

## 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	εc x *10000	εc y *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s	Ay s	Ax i	Ay i	Atag	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
0	1	120	0	0	0	-304	-426	138	1	1	6	9	4,5	4,5	4,5	0,8	0,0	0,4	-0,4			
0	1	122	0	0	0	-218	198	171	0	0	5	4	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,4	-0,4			
0	1	123	0	0	0	-332	-417	176	1	1	7	9	4,5	4,5	4,5	0,8	0,0	0,4	-0,4			
0	1	124	0	0	0	-365	-426	130	1	1	8	9	4,5	4,5	0,8	0,8	0,0	0,4	-0,4			
0	1	125	0	0	0	-148	-250	-34	0	1	3	5	4,5	4,5	0,8	0,8	0,0	0,5	-0,5			
0	1	126	0	0	0	293	451	240	1	1	6	10	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,5	-0,5			
0	1	127	0	0	0	-362	-353	289	1	1	8	8	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,4	-0,4			
0	1	128	0	0	0	-389	-421	246	1	1	8	9	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,4	-0,4			
0	1	129	0	0	0	-168	-254	149	0	1	4	5	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,5	-0,5			
0	1	130	0	0	0	-270	240	213	1	0	6	5	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,5	-0,5			
0	1	131	0	0	0	-313	-326	272	1	1	7	7	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,5	-0,5			
0	1	132	0	0	0	-293	-386	291	1	1	6	8	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,5	-0,5			
0	1	133	0	0	0	355	-318	262	1	1	8	7	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,5	-0,5			

## 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	εc x *10000	εc y *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s	Ay s	Ax i	Ay i	Atag	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
1	1	19	0	0	0	113	302	-72	0	1	2	6	4,5	0,8	4,5	4,5	0,0	0,5	-0,5			
1	1	215	0	0	0	-275	-503	269	1	1	6	11	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,4	-0,4			
1	1	216	0	0	0	289	-511	268	1	1	6	11	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,4	-0,4			
1	1	217	0	0	0	163	150	131	0	0	3	3	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,3	-0,3			
1	1	218	0	0	0	465	931	207	1	2	10	17	0,8	0,8	4,5	4,5	0,0	0,4	-0,4			
1	1	219	0	0	0	242	235	174	0	0	5	5	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,3	-0,3			
1	1	220	0	0	0	-144	-205	140	0	0	3	4	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,4	-0,4			
1	1	221	0	0	0	-63	-157	44	0	0	1	3	4,5	4,5	4,5	0,8	0,0	0,4	-0,4			
1	1	223	0	0	0	-41	-83	-30	0	0	1	2	4,5	4,5	4,5	0,8	0,0	0,4	-0,4			
1	1	226	0	0	0	-28	-85	16	0	0	1	2	4,5	4,5	4,5	0,8	0,0	0,4	-0,4			
1	1	227	0	0	0	-76	-189	43	0	0	2	4	4,5	4,5	0,8	0,8	0,0	0,4	-0,4			
1	1	228	0	0	0	-79	-252	32	0	1	2	5	4,5	4,5	0,8	0,8	0,0	0,4	-0,4			
1	1	229	0	0	0	-28	-29	11	0	0	1	1	4,5	4,5	0,8	0,8	0,0	0,4	-0,4			
1	1	230	0	0	0	53	-138	38	0	0	1	3	4,5	4,5	4,5	0,8	0,0	0,4	-0,4			
1	1	231	0	0	0	-196	-124	-71	0	0	4	3	4,5	4,5	0,8	4,5	0,0	0,4	-0,4			
1	1	232	0	0	0	32	29	21	0	0	1	1	4,5	4,5	4,5	4,5	0,0	0,4	-0,4			
1	1	233	0	0	0	-29	-9	-11	0	0	1	0	4,5	4,5	0,8	4,5	0,0	0,4	-0,4			

## 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/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
0	1	51	Rara											RaraCls	168,0	0,5	1	0,0	0,0	1,3	10	0,1	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	16	1	0,0	0,0	40	10	0,1	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,5	1	0,0	0,0	1,2	1	0,1	0,0
0	1	66	Rara											RaraCls	168,0	1,7	10	0,1	0,0	11,6	10	0,9	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,1	0,0	0,9	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	52	10	0,1	0,0	358	10	0,9	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	0,0	0,9	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,6	1	0,1	0,0	10,6	1	0,9	0,0
0	1	96	Rara											RaraCls	168,0	4,4	1	-0,4	0,0	3,9	7	-0,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,3	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	135	1	-0,4	0,0	120	7	-0,3	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,3	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	4,1	1	-0,3	0,0	3,5	1	-0,3	0,0
0	1	100	Rara											RaraCls	168,0	3,4	1	-0,3	0,0	2,8	1	-0,2	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	106	1	-0,3	0,0	85	1	-0,2	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,1	1	-0,2	0,0	2,4	1	-0,2	0,0
0	1	107	Rara											RaraCls	168,0	5,5	1	-0,4	0,0	3,3	1	-0,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	3	-0,4	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	169	1	-0,4	0,0	100	1	-0,3	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,4	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	5,1	1	-0,4	0,0	2,9	1	-0,2	0,0
0	1	112	Rara											RaraCls	168,0	5,2	1	-0,4	0,0	3,3	1	-0,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,4	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	160	1	-0,4	0,0	102	1	-0,3	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,4	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	4,8	1	-0,4	0,0	3,0	1	-0,2	0,0
0	1	117	Rara											RaraCls	168,0	2,7	7	-0,2	0,0	3,4	10	-0,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	83	7	-0,2	0,0	106	10	-0,3	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,2	1	-0,2	0,0	3,1	1	-0,2	0,0
0	1	118	Rara											RaraCls	168,0	2,5	7	-0,2	0,0	2,8	10	-0,2	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	5	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	77	7	-0,2	0,0	86	10	-0,2	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,9	1	-0,2	0,0	2,5	1	-0,2	0,0
0	1	119	Rara											RaraCls	168,0	2,6	7	-0,2	0,0	3,5	1	-0,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	81	7	-0,2	0,0	106	1	-0,3	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,2	1	-0,2	0,0	3,1	1	-0,2	0,0
0	1	120	Rara											RaraCls	168,0	2,9	7	-0,2	0,0	4,0	1	-0,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	88	7	-0,2	0,0	122	1	-0,3	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,5	1	-0,2	0,0	3,6	1	-0,3	0,0
0	1	122	Rara											RaraCls	168,0	2,1	10	-0,2	0,0	1,9	1	0,1	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	63	10	-0,2	0,0	57	1	0,1	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,9	1	-0,1	0,0	1,8	1	0,1	0,0
0	1	123	Rara											RaraCls	168,0	3,1	1	-0,2	0,0	3,9	1	-0,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	95	1	-0,2	0,0	120	1	-0,3	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,8	1	-0,2	0,0	3,6	1	-0,3	0,0
0	1	124	Rara											RaraCls	168,0	3,3	1	-0,3	0,0	3,9	1	-0,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	103	1	-0,3	0,0	121	1	-0,3	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,1	1	-0,2	0,0	3,7	1	-0,3	0,0
0	1	125	Rara											RaraCls	168,0	1,2	3	-0,1	0,0	2,3	10	-0,2	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,1	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	36	3	-0,1	0,0	70	10	-0,2	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,2	1	-0,1	0,0	2,1	1	-0,2	0,0
0	1	126	Rara											RaraCls	168,0	2,8	7	0,2	0,0	4,2	4	0,3	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	0,0	0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	85	7	0,2	0,0	129	4	0,3	0,0

# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

## 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/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
0	1	127	Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,0	0,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,6	1	0,2	0,0	4,0	1	0,3	0,0	
			Rara										RaraCls	168,0	3,4	1	-0,3	0,0	3,3	1	-0,3	0,0		
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	103	1	-0,3	0,0	101	1	-0,3	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,1	1	-0,2	0,0	3,0	1	-0,2	0,0	
0	1	128	Rara											RaraCls	168,0	3,5	1	-0,3	0,0	3,9	1	-0,3	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,3	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	107	1	-0,3	0,0	119	1	-0,3	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,3	0,0	-0,3	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,3	1	-0,3	0,0	3,6	1	-0,3	0,0	
			Rara											RaraCls	168,0	1,6	7	0,1	0,0	2,3	10	-0,2	0,0	
0	1	129	Freq	0,4	0,00	0	3	-0,1	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	50	7	0,1	0,0	70	10	-0,2	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,4	1	0,1	0,0	2,2	1	-0,2	0,0	
			Rara											RaraCls	168,0	2,5	10	-0,2	0,0	2,2	1	0,2	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	76	10	-0,2	0,0	68	1	0,2	0,0	
0	1	130	Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,3	1	-0,2	0,0	2,1	1	0,2	0,0	
			Rara											RaraCls	168,0	2,8	10	-0,2	0,0	3,0	1	-0,2	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	87	10	-0,2	0,0	94	1	-0,2	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,7	1	-0,2	0,0	2,8	1	-0,2	0,0	
0	1	131	Rara											RaraCls	168,0	2,8	1	0,2	0,0	3,6	1	-0,3	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	86	1	0,2	0,0	110	1	-0,3	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,5	1	-0,2	0,0	3,3	1	-0,3	0,0	
			Rara											RaraCls	168,0	3,5	1	0,3	0,0	2,9	1	-0,2	0,0	
0	1	132	Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	108	1	0,3	0,0	88	1	-0,2	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,1	1	0,2	0,0	2,7	1	-0,2	0,0	
			Rara											RaraCls	168,0	3,5	1	0,3	0,0	2,9	1	-0,2	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	108	1	0,3	0,0	88	1	-0,2	0,0	
0	1	133	Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,1	1	0,2	0,0	2,7	1	-0,2	0,0	
			Rara											RaraCls	168,0	3,5	1	0,3	0,0	2,9	1	-0,2	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	108	1	0,3	0,0	88	1	-0,2	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,1	1	0,2	0,0	2,7	1	-0,2	0,0	

## S.L.E. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 1 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/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
1	1	19	Rara												RaraCls	168,0	1,1	1	0,1	0,0	2,9	1	0,2	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,1	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	32	1	0,1	0,0	87	1	0,2	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,9	1	0,1	0,0	2,4	1	0,2	0,0	
1	1	215	Rara											RaraCls	168,0	3,5	4	-0,2	0,0	6,5	4	-0,4	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,4	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	158	4	-0,2	0,0	293	4	-0,4	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,4	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,4	1	-0,2	0,0	6,2	1	-0,4	0,0	
1	1	216	Rara											RaraCls	168,0	3,1	1	-0,2	0,0	6,5	4	-0,4	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,0	-0,4	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	140	1	-0,2	0,0	295	4	-0,4	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,0	-0,4	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,0	1	-0,2	0,0	6,2	1	-0,4	0,0	
1	1	217	Rara											RaraCls	168,0	1,6	7	0,1	0,0	1,6	7	-0,1	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	62	7	-0,1	0,0	70	7	-0,1	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,5	1	0,1	0,0	1,4	1	-0,1	0,0	
1	1	218	Rara											RaraCls	168,0	4,6	7	0,4	0,0	9,3	7	0,7	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,3	0,0	0,7	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	138	7	0,4	0,0	276	7	0,7	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	0,0	0,7	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	4,4	1	0,3	0,0	8,8	1	0,7	0,0	
1	1	219	Rara											RaraCls	168,0	2,4	7	0,2	0,0	2,4	7	0,2	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	72	7	0,2	0,0	70	7	0,2	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,3	1	0,2	0,0	2,2	1	0,2	0,0	
1	1	220	Rara											RaraCls	168,0	1,8	7	-0,1	0,0	2,6	4	-0,2	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	5	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	83	7	-0,1	0,0	117	4	-0,2	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,7	1	-0,1	0,0	2,5	1	-0,1	0,0	
1	1	221	Rara											RaraCls	168,0	0,8	7	0,0	0,0	1,8	6	-0,1	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	4	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	36	7	0,0	0,0	83	6	-0,1	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,7	1	0,0	0,0	1,8	1	-0,1	0,0	
1	1	223	Rara											RaraCls	168,0	0,5	4	0,0	0,0	1,0	4	-0,1	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	4	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	24	4	0,0	0,0	46	4	-0,1	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,5	1	0,0	0,0	1,0	1	-0,1	0,0	
1	1	226	Rara											RaraCls	168,0	0,3	9	0,0	0,0	1,0	12	-0,1	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	6	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	15	9	0,0	0,0	43	12	-0,1	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,3	1	0,0	0,0	0,9	1	-0,1	0,0	
1	1	227	Rara											RaraCls	168,0	0,9	9	-0,1	0,0	2,2	6	-0,1	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	4	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	41	9	-0,1	0,0	99	6	-0,1	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,9	1	-0,1	0,0	2,1	1	-0,1	0,0	
1	1	228	Rara											RaraCls	168,0	1,0	9	-0,1	0,0	3,0	3	-0,2	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	3	-0,1	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	43	9	-0,1	0,0	137	3	-0,2	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,0	-0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,0	1	-0,1	0,0	3,0	1	-0,2	0,0	
1	1	229	Rara											RaraCls	168,0	0,3	6	0,0	0,0	0,3	9	0,0	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	15	6	0,0	0,0	12	9	0,0	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,3	1	0,0	0,0	0,2	1	0,0	0,0	
1	1	230	Rara											RaraCls	168,0	0,6	4	0,0	0,0	1,7	3	-0,1	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	16	4	0,0	0,0	76	3	-0,1	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,5	1	0,0	0,0	1,7	1	-0,1	0,0	
1	1	231	Rara											RaraCls	168,0	2,6	4	-0,2	0,0	1,6	4	-0,1	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	4	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	115	4	-0,2	0,0	73	4	-0,1	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,4	1	-0,1	0,0	1,5	1	-0,1	0,0	
1	1	232	Rara											RaraCls	168,0	0,3	9	0,0	0,0	0,3	9	0,0	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	8	9	0,0	0,0	8	9	0,0	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,3	1	0,0	0,0	0,2	1	0,0	0,0	
1	1	233	Rara											RaraCls	168,0	0,3	3	0,0	0,0	0,0	3	0,0	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	13	3	0,0	0,0	1	3	0,0	0,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,3	1	0,0	0,0	0,0	1	0,0	0,0	

# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

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	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	1	4	55	-506	516	240	426	-193	0	1	5	8	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1	0,53	-0,5
1	1	136	472	-3786	1038	-222	-719	0	0	1	6	5	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	1	234	59	-713	658	-51	-70	-26	0	0	1	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	1	235	-20	-935	685	-56	-139	-21	0	0	1	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	1	236	-212	-1200	766	1	-123	0	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	1	237	-20	-925	822	-56	-139	21	0	0	1	1	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	1	238	59	-1026	650	-50	-93	32	0	0	1	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	1	239	-86	-654	656	-8	0	-4	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	1	240	-136	-731	681	2	11	0	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	1	241	-114	-649	805	-10	0	-5	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5

## 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	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	2	3	54	-282	678	-222	-307	-187	0	1	5	6	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1	0,52	-0,5
1	2	20	14251	4994	697	-1419	-559	-49	1	0	15	12	4,2	3,0	3,2	3,0	0,1	0,45	-0,5
1	2	173	9998	-705	564	484	252	-38	7	0	18	3	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	2	245	-47	-1641	878	49	127	-19	0	0	1	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	2	246	-469	-2229	980	-4	39	-10	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	2	247	-422	-2067	900	0	0	-5	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	2	248	-440	-2097	785	-2	19	-5	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	2	249	1191	2142	1850	-322	92	-41	1	4	10	8	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,4
1	2	250	1928	-1585	1687	343	389	-212	1	1	13	4	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5
1	2	251	2966	-1578	1750	393	172	22	0	0	17	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5
1	2	252	2060	-2132	1438	344	367	225	0	1	13	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5
1	2	253	-175	-271	1316	205	119	-113	0	0	4	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5
1	2	254	-316	-2686	1741	-34	6	32	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5
1	2	255	-381	-1914	1698	234	248	230	0	0	4	1	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5

## 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	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	3	4	25	-374	616	226	326	187	0	1	5	6	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1	0,53	-0,5
1	3	19	14001	3057	948	1598	663	42	0	1	16	11	3,2	3,0	4,2	3,0	0,1	0,46	-0,5
1	3	160	10096	-902	832	-472	-197	35	7	0	19	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	3	259	-53	-2133	1034	-48	0	20	0	0	1	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	3	260	-247	-2242	1109	0	0	9	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	3	261	-426	-2075	1042	-2	13	4	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	3	262	-443	-2115	935	1	0	5	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	3	263	1024	1037	2943	351	-73	49	1	1	10	5	3,0	3,0	3,0	3,0	0,4		-0,5
1	3	264	1896	-892	2105	-344	-239	134	1	0	13	3	3,0	3,0	3,0	3,0	0,3		-0,5
1	3	265	2785	-1518	1800	-396	-140	-8	0	0	17	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5
1	3	266	1922	-2197	1311	-345	-349	-214	1	0	13	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5
1	3	267	-263	-560	1674	236	160	152	0	0	4	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5
1	3	268	-569	-2743	1729	-4	-1	8	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5
1	3	269	-394	-1205	1554	-216	-158	-145	0	0	3	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5

## 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	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	4	7	320	-709	1441	-58	-111	27	0	0	2	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2	0,49	-0,5
1	4	163	2049	-5138	2089	-50	54	7	4	0	7	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,3		-0,5
1	4	242	955	-1264	1186	347	116	-12	1	0	10	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5
1	4	256	917	-1285	788	332	112	11	1	0	10	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	4	304	533	-1610	872	-44	45	3	0	0	3	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	4	305	53	-1969	218	-20	-8	0	0	0	1	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0		-0,5
1	4	306	558	-1596	1032	-47	48	-2	0	0	3	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	4	307	-190	-1129	1193	-37	23	35	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5
1	4	308	-223	-1141	209	2	10	0	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0		-0,5
1	4	309	-168	-1119	1321	-38	27	-36	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 5

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	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	5	12	553	3023	406	-30	-161	-24	1	4	2	12	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1	0,45	-0,5
1	5	169	2227	2756	2854	-736	-419	-23	1	1	10	17	3,0	3,0	3,0	3,0	0,4		-0,5
1	5	176	1073	-3884	3429	56	0	-15	2	0	4	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,4		-0,5
1	5	249	438	2469	1642	-503	-292	-11	1	0	12	14	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,4
1	5	273	-226	-50	1553	179	-35	-1	0	0	3	1	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 6

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	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	6	9	268	81	1345	-48	-72	13	0	0	2	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2	0,46	-0,5
1	6	22	1470	4779	792	-80	-140	-65	2	10	6	16	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1	0,45	-0,4
1	6	263	668	1012	1029	-544	-258	1	1	0	13	8	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,5
1	6	270	-38	2031	1118	-57	41	34	0	5	1	7	3,0	3,0	3,0	3,0	0,1		-0,4
1	6	271	181	0	1627	103	-79	15	0	0	3	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5
1	6	272	-66	120	1755	69	102	-61	0	0	1	3	3,0	3,0	3,0	3,0	0,2		-0,5

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 7

# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

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	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	7	21	-205	187	1157	35	86	23	0	0	1	3	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1	0,45	-0,4
1	7	25	-977	-2573	4077	182	476	-116	1	2	3	8	2,0	2,0	2,0	2,0	0,5	0,43	-0,4
1	7	42	-182	-472	1336	50	42	-33	0	0	1	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,2		-0,5
1	7	43	-67	-795	811	-122	-221	97	0	1	4	5	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1		-0,4
1	7	273	1906	201	913	201	37	9	1	0	13	2	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1		-0,5
1	7	274	1834	-1272	1873	-450	-28	10	1	0	10	0	2,1	2,0	2,0	2,0	0,2		-0,4

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 8

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	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	8	25	-3561	-5000	4368	-1654	-121	14	4	0	16	0	3,1	2,0	2,0	2,0	0,6	0,43	-0,4
1	8	31	-344	-2881	2912	-1682	-317	38	4	1	18	3	3,0	2,0	2,0	2,0	0,4	0,36	-0,4
1	8	277	56	-281	2710	834	416	358	2	2	13	13	2,0	2,0	2,2	2,0	0,3		-0,4
1	8	283	250	319	855	-6	-17	-4	0	0	1	2	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1		-0,4
1	8	284	-40	-1062	720	270	279	268	1	1	9	6	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1		-0,4

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 9

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	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	9	31	-11	-283	380	192	624	85	1	2	6	18	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,36	-0,4
1	9	32	-86	-61	530	40	68	33	0	0	1	2	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1	0,40	-0,4
1	9	288	132	-23	978	-18	15	3	0	0	1	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1		-0,4
1	9	289	-77	-349	359	90	106	86	0	0	3	3	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0		-0,4
1	9	290	-65	-247	565	-13	-16	-11	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1		-0,4
1	9	291	-85	-435	735	26	32	-24	0	0	1	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1		-0,4

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 10

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	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	10	32	-105	-373	766	26	83	11	0	0	1	2	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1	0,40	-0,4
1	10	33	-244	-1544	803	17	0	-11	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1	0,41	-0,4
1	10	45	92	-221	1659	19	44	-11	0	0	1	1	2,0	2,0	2,0	2,0	0,2		-0,4
1	10	46	27	-435	998	29	93	11	0	0	1	2	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1		-0,4
1	10	288	1068	-110	1518	28	-20	3	2	0	4	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,2		-0,4
1	10	292	936	-903	1238	15	0	0	2	0	3	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,2		-0,4

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 11

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	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	11	33	-321	-707	1259	25	48	-7	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,2	0,41	-0,4
1	11	223	-232	51	1211	74	277	24	0	1	2	9	2,0	2,0	2,0	2,0	0,2	0,38	-0,4
1	11	296	-1487	-1596	1790	104	0	11	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,2		-0,4
1	11	297	-103	-418	1124	19	8	9	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1		-0,4
1	11	298	-77	-535	921	0	1	1	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1		-0,4
1	11	299	-35	77	1030	34	35	-33	0	0	1	1	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1		-0,4

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 12

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	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	12	26	274	-1048	1258	-109	-237	77	0	1	4	5	2,0	2,0	2,0	2,0	0,2	0,43	-0,4
1	12	300	-408	-2759	812	-45	0	7	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,1		-0,4
1	12	301	510	-714	1810	-153	-288	0	1	1	7	8	2,0	2,0	2,0	2,0	0,2		-0,4
1	12	302	1320	-262	2330	52	-29	0	1	0	6	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,3		-0,4
1	12	303	-86	-754	2235	16	-5	-14	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,3		-0,4

## S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 13

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	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	13	22	986	1523	3472	18	50	10	2	2	3	6	2,0	2,0	2,0	2,0	0,4	0,45	-0,4
1	13	26	571	-885	2449	-96	-220	36	0	1	5	5	2,0	2,0	2,0	2,0	0,3	0,43	-0,4
1	13	41	38	173	1466	-6	-23	-2	0	0	0	1	2,0	2,0	2,0	2,0	0,2		-0,4
1	13	49	15	-23	2020	54	124	-36	0	0	2	4	2,0	2,0	2,0	2,0	0,3		-0,4
1	13	270	1937	1068	2357	11	-18	-8	5	2	6	4	2,0	2,0	2,0	2,0	0,3		-0,4
1	13	302	1825	-154	2163	47	-34	-5	3	0	7	1	2,0	2,0	2,0	2,0	0,3		-0,4

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

			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	1	4	Rara											RaraCls	168,0	3,4	10	0,2	0,0	4,4	10	0,3	-0,4		
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	0,0	0,3	-0,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	170	10	0,2	0,0	128	10	0,3	-0,4		
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,0	0,3	-0,3	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,1	1	0,2	0,0	4,0	1	0,3	-0,3		
1	1	136	Rara											RaraCls	168,0	2,9	10	-0,2	0,3	6,5	12	-0,5	-2,9		
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,2	0,3	-0,5	-2,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	193	10	-0,2	0,3	87	12	-0,5	-2,9		
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,3	-0,5	-2,8	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,8	1	-0,1	0,3	6,4	1	-0,5	-2,8		
1	1	234	Rara											RaraCls	168,0	1,0	7	0,0	-0,1	0,9	10	-0,1	-1,1		
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	0,0	-0,1	-0,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	40	3	0,0	0,0	6	10	-0,1	-1,1		
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	-0,8	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,8	1	0,0	0,0	0,7	1	-0,1	-0,8		
1	1	235	Rara											RaraCls	168,0	0,7	12	0,0	0,0	1,1	12	-0,1	-0,7		
			Freq	0,4	0,00	0	6	0,0	0,0	-0,1	-0,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	30	12	0,0	0,0	8	12	-0,1	-0,7		

# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

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

			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	1	236	Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	-0,7	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,7	1	0,0	0,0	1,0	1	-0,1	-0,7	
			Rara												RaraCls	168,0	0,1	4	0,0	-0,2	0,8	12	-0,1	-0,9
			Freq	0,4	0,00	0	6	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	1	4	0,0	-0,2	6	12	-0,1	-0,9
1	1	237	Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	-0,9	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,1	1	0,0	-0,1	0,8	1	-0,1	-0,9	
			Rara												RaraCls	168,0	0,7	12	0,0	0,0	1,1	12	-0,1	-0,7
			Freq	0,4	0,00	0	6	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	30	12	0,0	0,0	8	12	-0,1	-0,7
1	1	238	Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	-0,7	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,7	1	0,0	0,0	1,0	1	-0,1	-0,7	
			Rara												RaraCls	168,0	1,0	1	0,0	-0,1	0,8	10	-0,1	-1,0
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	40	9	0,0	0,0	6	10	-0,1	-1,0
1	1	239	Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	-0,8	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,8	1	0,0	0,0	0,7	1	-0,1	-0,8	
			Rara												RaraCls	168,0	0,1	4	0,0	-0,1	0,3	4	0,0	-0,5
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	0,0	-0,1	0,0	-0,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	1	4	0,0	-0,1	2	4	0,0	-0,5
1	1	240	Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-0,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,1	1	0,0	-0,1	0,3	1	0,0	-0,5	
			Rara												RaraCls	168,0	0,0	1	0,0	-0,1	0,2	1	0,0	-0,6
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	0,0	-0,1	0,0	-0,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	1	0,0	-0,1	2	1	0,0	-0,6
1	1	241	Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-0,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	1	0,0	-0,1	0,2	1	0,0	-0,5	
			Rara												RaraCls	168,0	0,1	4	0,0	-0,1	0,3	4	0,0	-0,5
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	0,0	-0,1	0,0	-0,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	4	0,0	-0,1	2	4	0,0	-0,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-0,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,1	1	0,0	-0,1	0,3	1	0,0	-0,5	

## S.I.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	3	Rara											RaraCls	168,0	3,1	7	-0,2	0,0	3,3	7	-0,2	-0,4	
			Freq	0,4	0,00	0	5	-0,1	0,0	-0,2	-0,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	158	7	-0,2	0,0	96	9	-0,2	-0,3	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,0	-0,2	-0,3	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,9	1	-0,1	0,0	3,1	1	-0,2	-0,3	
1	2	20	Rara										RaraCls	168,0	4,7	9	-1,0	8,8	3,3	9	-0,4	2,9		
			Freq	0,4	0,00	0	5	-1,0	8,7	-0,4	3,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	1612	10	-1,0	10,4	434	10	-0,4	3,7	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,9	8,7	-0,4	3,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,1	1	-0,9	8,7	1,4	1	-0,4	3,2	
1	2	173	Rara										RaraCls	168,0	0,0	0	0,0	0,0	2,5	3	0,2	-1,1		
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,3	6,1	0,2	-1,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	1259	10	0,3	7,3	32	3	0,2	-1,1	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	6,1	0,2	-1,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	2,4	1	0,2	-1,1	
1	2	245	Rara										RaraCls	168,0	0,6	9	0,0	-0,1	1,0	7	0,1	-1,5		
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,0	0,0	0,1	-1,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	23	9	0,0	-0,1	7	7	0,1	-1,5	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,1	-1,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,6	1	0,0	0,0	0,8	1	0,1	-1,1	
1	2	246	Rara										RaraCls	168,0	0,2	7	0,0	-0,3	0,7	7	0,0	-1,6		
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,0	-0,2	0,0	-1,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	1	7	0,0	-0,3	5	7	0,0	-1,6	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,2	0,0	-1,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,1	1	0,0	-0,2	0,5	1	0,0	-1,1	
1	2	247	Rara										RaraCls	168,0	0,1	1	0,0	-0,3	0,5	4	0,0	-1,5		
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	-0,2	0,0	-1,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	1	1	0,0	-0,3	4	4	0,0	-1,5	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,2	0,0	-1,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,1	1	0,0	-0,2	0,4	1	0,0	-1,1	
1	2	248	Rara										RaraCls	168,0	0,2	1	0,0	-0,3	0,6	1	0,0	-1,5		
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	-0,2	0,0	-1,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	1	1	0,0	-0,3	4	1	0,0	-1,5	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,2	0,0	-1,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,1	1	0,0	-0,2	0,4	1	0,0	-1,1	
1	2	249	Rara										RaraCls	168,0	3,9	7	-0,2	0,8	0,0	0	0,0	0,0		
			Freq	0,4	0,00	0	5	-0,2	0,8	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	316	7	-0,2	0,8	107	3	0,1	1,1	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	0,8	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,7	1	-0,2	0,8	0,0	0	0,0	0,0	
1	2	250	Rara										RaraCls	168,0	3,9	9	0,2	1,3	3,6	9	0,3	-1,2		
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,2	1,3	0,3	-1,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	403	7	0,2	1,4	61	9	0,3	-1,2	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	1,3	0,3	-1,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,6	1	0,2	1,3	3,5	1	0,3	-1,0	
1	2	251	Rara										RaraCls	168,0	3,2	9	0,3	1,9	1,6	7	0,1	-2,1		
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,3	1,9	0,1	-1,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	539	10	0,3	2,1	11	7	0,1	-2,1	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	1,9	0,1	-1,6	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,0	1	0,3	1,9	1,5	1	0,1	-1,6	
1	2	252	Rara										RaraCls	168,0	4,0	9	0,2	1,3	3,1	9	0,2	-1,6		
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,2	1,3	0,2	-1,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	419	10	0,2	1,5	36	9	0,2	-1,6	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	1,3	0,2	-1,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,6	1	0,2	1,3	3,1	1	0,2	-1,5	
1	2	253	Rara										RaraCls	168,0	2,7	9	-0,1	-0,1	1,8	9	-0,1	-0,7		
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,1	-0,1	0,1	-0,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	116	9	-0,1	-0,1	27	9	-0,1	-0,7	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	-0,1	0,1	-0,6	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,5	1	0,1	-0,1	1,8	1	0,1	-0,6	
1	2	254	Rara										RaraCls	168,0	0,2	1	0,0	-0,4	0,8	1	0,0	-1,9		
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	-0,3	0,0	-1,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	2	1	0,0	-0,4	5	1	0,0	-1,9	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,3	0,0	-1,4	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,2	1	0,0	-0,3	0,6	1	0,0	-1,4	
1	2	255	Rara										RaraCls	168,0	3,2	9	0,2	-0,3	1,9	9	0,2	-1,4		
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,2	-0,3	0,2	-1,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	117	9	0,2	-0,3	13	9	0,2	-1,4	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	-0,3	0,2	-1,3	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,1	1	0,2	-0,3	1,9	1	0,2	-1,3	



# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

S.I.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/cmq	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)
1	3	260	Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	0,0	-0,1	-1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	22	3	0,0	-0,1	7	1	-0,1	-1,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	-0,1	-1,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,6	1	0,0	-0,1	0,8	1	-0,1	-1,2
			Rara											RaraCls	168,0	0,2	1	0,0	-0,3	0,7	1	0,0	-1,6
1	3	261	Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	-0,2	0,0	-1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	1	1	0,0	-0,3	5	1	0,0	-1,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,2	0,0	-1,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,1	1	0,0	-0,2	0,5	1	0,0	-1,2
			Rara											RaraCls	168,0	0,1	7	0,0	-0,3	0,5	10	0,0	-1,5
1	3	262	Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	-0,2	0,0	-1,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	1	7	0,0	-0,3	4	10	0,0	-1,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,2	0,0	-1,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,1	1	0,0	-0,2	0,4	1	0,0	-1,1
			Rara											RaraCls	168,0	0,2	7	0,0	-0,3	0,6	7	0,0	-1,5
1	3	263	Freq	0,4	0,00	0	5	0,0	-0,2	0,0	-1,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	1	7	0,0	-0,3	4	7	0,0	-1,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,2	0,0	-1,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,1	1	0,0	-0,2	0,4	1	0,0	-1,1
			Rara											RaraCls	168,0	4,4	3	0,2	0,6	1,0	12	-0,1	-0,3
1	3	264	Freq	0,4	0,00	0	3	0,2	0,6	0,0	-0,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	324	10	0,2	0,7	24	9	-0,1	-0,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,6	0,0	-0,4	0,000	0,000	PermCls	126,0	4,2	1	0,2	0,6	1,0	1	-0,1	-0,4
			Rara											RaraCls	168,0	4,2	3	-0,2	1,2	3,2	3	-0,2	-1,5
1	3	265	Freq	0,4	0,00	0	3	-0,2	1,2	-0,2	-1,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	401	10	-0,2	1,3	41	3	-0,2	-1,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	1,2	-0,2	-1,3	0,000	0,000	PermCls	126,0	4,0	1	-0,2	1,2	3,1	1	-0,2	-1,3
			Rara											RaraCls	168,0	3,9	3	-0,3	1,7	1,4	1	-0,1	-2,1
1	3	266	Freq	0,4	0,00	0	3	-0,3	1,7	-0,1	-1,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	523	10	-0,3	2,0	10	1	-0,1	-2,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,3	1,7	-0,1	-1,7	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,6	1	-0,3	1,7	1,3	1	-0,1	-1,7
			Rara											RaraCls	168,0	4,2	3	-0,2	1,2	2,9	3	-0,2	-1,6
1	3	267	Freq	0,4	0,00	0	3	-0,2	1,2	-0,2	-1,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	404	10	-0,2	1,4	28	3	-0,2	-1,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	1,2	-0,2	-1,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	4,0	1	-0,2	1,2	2,8	1	-0,2	-1,5
			Rara											RaraCls	168,0	3,2	3	0,2	-0,2	2,2	3	0,2	-0,9
1	3	268	Freq	0,4	0,00	0	3	0,2	-0,2	0,2	-0,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	130	3	0,2	-0,2	32	3	0,2	-0,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	-0,2	0,2	-0,7	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,0	1	0,2	-0,2	2,1	1	0,2	-0,7
			Rara											RaraCls	168,0	0,2	1	0,0	-0,4	0,7	1	0,0	-2,0
1	3	269	Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	-0,3	0,0	-1,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	1	1	0,0	-0,4	5	1	0,0	-2,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,3	0,0	-1,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,1	1	0,0	-0,3	0,5	1	0,0	-1,5
			Rara											RaraCls	168,0	2,9	3	-0,1	-0,3	1,7	3	-0,2	-1,4
1	3		Freq	0,4	0,00	0	3	-0,1	-0,3	-0,2	-1,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	103	3	-0,1	-0,3	11	1	-0,2	-1,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	-0,3	-0,2	-1,3	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,8	1	-0,1	-0,3	1,7	1	-0,2	-1,3

S.I.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/cmq	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	
1	4	7	Rara											RaraCls	168,0	0,7	1	0,0	0,2	0,8	1	-0,1	-0,8	
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	0,2	-0,1	-0,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	65	3	0,0	0,2	6	1	-0,1	-0,8	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,2	-0,1	-0,7	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,7	1	0,0	0,2	0,7	1	-0,1	-0,7	
1	4	163	Rara										RaraCls	168,0	0,0	0	0,0	0,0	1,5	10	0,0	-3,8		
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	1,4	0,0	-3,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	211	9	0,0	1,4	11	10	0,0	-3,8	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	1,4	0,0	-3,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	1,3	1	0,0	-3,5	
1	4	242	Rara										RaraCls	168,0	4,5	10	0,2	0,5	1,1	1	0,1	-1,5		
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	0,6	0,1	-1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	309	9	0,2	0,6	8	1	0,1	-1,5	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,6	0,1	-1,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	4,3	1	0,2	0,6	1,0	1	0,1	-1,1	
1	4	256	Rara										RaraCls	168,0	4,3	10	0,2	0,5	1,1	10	0,1	-1,5		
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,2	0,5	0,1	-1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	295	3	0,2	0,6	8	10	0,1	-1,5	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,5	0,1	-1,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	4,1	1	0,2	0,5	1,0	1	0,1	-1,2	
1	4	304	Rara										RaraCls	168,0	0,4	7	0,0	0,2	0,6	10	0,0	-1,2		
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	0,3	0,0	-1,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	72	3	0,0	0,3	4	10	0,0	-1,2	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,3	0,0	-1,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	0,5	1	0,0	-1,1	
1	4	305	Rara										RaraCls	168,0	0,3	8	0,0	0,0	0,5	10	0,0	-1,5		
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,0	0,0	0,0	-1,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	14	6	0,0	0,0	4	10	0,0	-1,5	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-1,4	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,3	1	0,0	0,0	0,5	1	0,0	-1,4	
1	4	306	Rara										RaraCls	168,0	0,4	1	0,0	0,2	0,6	7	0,0	-1,2		
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,0	0,3	0,0	-1,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	77	9	0,0	0,3	4	10	0,0	-1,2	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,3	0,0	-1,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	0,6	1	0,0	-1,1	
1	4	307	Rara										RaraCls	168,0	0,4	12	0,0	-0,1	0,5	3	0,0	-0,8		
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	-0,1	0,0	-0,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	7	12	0,0	-0,1	3	1	0,0	-0,8	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-0,8	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,4	1	0,0	-0,1	0,4	1	0,0	-0,8	
1	4	308	Rara										RaraCls	168,0	0,1	1	0,0	-0,2	0,3	1	0,0	-0,8		
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	-0,2	0,0	-0,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	1	0,0	-0,2	2	1	0,0	-0,8	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,2	0,0	-0,8	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,1	1	0,0	-0,2	0,3	1	0,0	-0,8	
1	4	309	Rara										RaraCls	168,0	0,4	12	0,0	-0,1	0,4	9	0,0	-0,8		
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,0	-0,1	0,0	-0,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	10	12	0,0	-0,1	3	9	0,0	-0,8	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-0,8	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,5	1	0,0	-0,1	0,4	1	0,0	-0,8	

# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

## S.I.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 5

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y				
GrQ N.r	Gen 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/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	5	249	Rara											RaraCls	168,0	6,5	7	-0,3	0,3	3,0	10	-0,3	1,2
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,3	0,4	-0,2	1,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	368	7	-0,3	0,3	215	1	-0,3	1,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,3	0,4	-0,2	1,3	0,000	0,000	PermCls	126,0	6,1	1	-0,3	0,4	2,5	1	-0,2	1,3
1	5	273	Rara											RaraCls	168,0	2,4	7	0,1	-0,2	0,9	3	-0,1	-1,8
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,1	-0,2	0,0	-1,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	91	9	0,1	-0,2	6	3	-0,1	-1,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	-0,2	0,0	-1,6	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,3	1	0,1	-0,2	0,8	1	-0,1	-1,6

## S.I.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 6

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
GrQ N.r	Gen 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/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	6	9	Rara											RaraCls	168,0	0,7	1	0,0	0,2	0,8	1	-0,1	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	64	1	0,0	0,2	29	10	-0,1	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,4	1	0,0	0,2	0,6	1	0,0	0,0
1	6	22	Rara											RaraCls	168,0	1,1	9	-0,1	0,3	1,2	9	-0,1	0,6
			Freq	0,4	0,00	0	4	-0,1	0,5	-0,1	1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	152	3	-0,1	0,6	171	3	-0,1	1,7
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,5	-0,1	1,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,7	1	-0,1	0,5	0,0	0	0,0	0,0
1	6	263	Rara											RaraCls	168,0	7,0	1	-0,4	0,4	4,0	10	-0,3	-0,4
			Freq	0,4	0,00	0	3	-0,4	0,5	-0,2	-0,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	419	1	-0,4	0,4	118	7	-0,3	-0,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,4	0,5	-0,2	-0,4	0,000	0,000	PermCls	126,0	6,6	1	-0,4	0,5	3,5	1	-0,2	-0,4
1	6	270	Rara											RaraCls	168,0	0,7	10	0,0	-0,2	0,6	9	0,0	0,1
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	-0,2	0,0	0,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	15	10	0,0	-0,2	61	3	0,0	0,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,2	0,0	0,3	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,6	1	0,0	-0,2	0,3	1	0,0	0,3
1	6	271	Rara											RaraCls	168,0	1,4	10	0,1	0,1	1,1	1	-0,1	-0,2
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	0,0	-0,1	-0,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	82	10	0,1	0,1	27	3	-0,1	-0,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	-0,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,3	1	0,1	0,1	1,1	1	-0,1	-0,2
1	6	272	Rara											RaraCls	168,0	1,0	1	0,0	0,0	1,0	1	0,1	0,1
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	40	1	0,0	0,0	41	1	0,1	0,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,9	1	0,0	0,0	0,9	1	0,1	0,0

## S.I.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 7

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X					DIREZIONE Y			
GrQ N.r	Gen 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/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
1	7	21	Rara											RaraCls	168,0	0,8	9	0,0	-0,5	2,4	7	0,1	-1,1	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,0	-0,6	0,1	-1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	5	9	0,0	-0,5	17	7	0,1	-1,1	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,6	0,1	-1,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,8	1	0,0	-0,6	2,1	1	0,1	-1,2	
1	7	25	Rara											RaraCls	168,0	5,1	7	0,1	-0,8	10,8	4	0,4	-2,1	
			Freq	0,4	0,00	0	2	0,1	-0,7	0,3	-2,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	111	7	0,1	-0,8	167	1	0,4	-2,1	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	-0,7	0,3	-2,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	4,8	1	0,1	-0,7	9,8	1	0,3	-2,0	
1	7	42	Rara											RaraCls	168,0	1,3	9	0,0	-0,1	1,0	9	0,0	-0,9	
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,0	-0,1	0,0	-1,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	35	9	0,0	-0,1	6	6	0,0	-1,0	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-1,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,2	1	0,0	-0,1	1,0	1	0,0	-1,0	
1	7	43	Rara											RaraCls	168,0	3,5	9	-0,1	-0,1	4,6	7	-0,2	-0,8	
			Freq	0,4	0,00	0	5	-0,1	-0,1	-0,1	-0,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	115	9	-0,1	-0,1	81	9	-0,2	-0,7	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,7	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,3	1	-0,1	-0,1	4,3	1	-0,1	-0,7	
1	7	273	Rara											RaraCls	168,0	4,6	7	0,1	1,3	1,0	9	0,0	-0,7	
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,1	1,2	0,0	-0,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	386	9	0,1	1,3	6	3	0,0	-0,9	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	1,2	0,0	-0,8	0,000	0,000	PermCls	126,0	4,4	1	0,1	1,2	1,0	1	0,0	-0,8	
1	7	274	Rara											RaraCls	168,0	11,5	9	-0,3	1,2	1,0	7	0,0	-1,1	
			Freq	0,4	0,00	0	5	-0,3	1,2	0,0	-1,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	632	9	-0,3	1,2	7	7	0,0	-1,1	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,3	1,2	0,0	-1,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	10,9	1	-0,3	1,2	0,8	1	0,0	-1,0	

## S.I.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 8

			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	8	25	Rara											RaraCls	168,0	43,7	9	-1,1	-2,6	4,2	9	-0,1	-4,7
			Freq	0,4	0,00	0	5	-1,1	-2,7	-0,1	-4,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	1369	9	-1,1	-2,6	28	9	-0,1	-4,7
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,1	-2,7	-0,1	-4,6	0,000	0,000	PermCls	126,0	41,6	1	-1,1	-2,7	4,0	1	-0,1	-4,6
1	8	31	Rara											RaraCls	168,0	45,4	9	-1,1	-0,3	5,2	9	-0,2	-2,3
			Freq	0,4	0,00	0	5	-1,1	-0,1	-0,2	-2,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	1680	9	-1,1	-0,3	38	9	-0,2	-2,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,1	-0,1	-0,2	-2,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	43,2	1	-1,1	-0,1	4,9	1	-0,2	-2,2
1	8	277	Rara											RaraCls	168,0	22,7	9	0,6	0,1	8,1	9	0,3	-0,2
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,5	0,0	0,3	-0,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	870	9	0,6	0,1	212	9	0,3	-0,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,5	0,0	0,3	-0,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	21,9	1	0,5	0,0	7,7	1	0,3	-0,2
1	8	283	Rara											RaraCls	168,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	0,2	0,0	0,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	32	4	0,0	0,2	27	4	0,0	0,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,2	0,0	0,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	8	284	Rara											RaraCls	168,0	7,5	9	0,2	0,0	5,5	9	0,2	-0,7
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,2	0,0	0,2	-0,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	273	9	0,2	0,0	103	9	0,2	-0,7
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	0,0	0,2	-0,7	0,000	0,000	PermCls	126,0	7,1	1	0,2	0,0	5,2	1	0,2	-0,7

# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

## S.I.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 9

			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/cmqg	Kg/cmqg	mb	(t°m)	(t)	Kg/cmqg	mb	(t°m)	(t)
1	9	31	Rara											RaraCls	168,0	5,7	7	0,1	0,0	13,7	7	0,5	-0,2
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,1	0,0	0,5	-0,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	210	7	0,1	0,0	363	7	0,5	-0,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	0,0	0,4	-0,3	0,000	0,000	PermCls	126,0	5,5	1	0,1	0,0	13,2	1	0,4	-0,3
1	9	32	Rara										RaraCls	168,0	1,2	9	0,0	-0,1	1,5	9	0,1	-0,1	
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,0	-0,1	0,0	-0,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	35	9	0,0	-0,1	37	9	0,1	-0,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-0,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,1	1	0,0	-0,1	1,5	1	0,0	-0,1
1	9	288	Rara										RaraCls	168,0	0,4	6	0,0	0,1	0,3	6	0,0	0,0	
			Freq	0,4	0,00	0	4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	29	6	0,0	0,1	6	6	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,4	1	0,0	0,1	0,3	1	0,0	-0,1
1	9	289	Rara										RaraCls	168,0	2,6	9	0,1	-0,1	2,1	9	0,1	-0,3	
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,1	-0,1	0,1	-0,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	86	9	0,1	-0,1	42	9	0,1	-0,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	-0,1	0,1	-0,3	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,5	1	0,1	-0,1	2,1	1	0,1	-0,3
1	9	290	Rara										RaraCls	168,0	0,4	6	0,0	-0,1	0,3	6	0,0	-0,2	
			Freq	0,4	0,00	0	4	0,0	-0,1	0,0	-0,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	8	6	0,0	-0,1	2	6	0,0	-0,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-0,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,3	1	0,0	-0,1	0,3	1	0,0	-0,2
1	9	291	Rara										RaraCls	168,0	0,7	6	0,0	-0,1	0,5	6	0,0	-0,3	
			Freq	0,4	0,00	0	4	0,0	-0,1	0,0	-0,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	19	6	0,0	-0,1	3	6	0,0	-0,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-0,3	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,7	1	0,0	-0,1	0,5	1	0,0	-0,3

## S.I.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 10

			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	10	32	Rara											RaraCls	168,0	0,8	12	0,0	-0,1	1,9	12	0,1	-0,5	
			Freq	0,4	0,00	0	6	0,0	-0,1	0,1	-0,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	16	9	0,0	-0,1	24	7	0,1	-0,5	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,1	-0,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,8	1	0,0	-0,1	1,9	1	0,1	-0,5	
1	10	33	Rara											RaraCls	168,0	0,3	3	0,0	-0,3	0,9	3	0,0	-1,2	
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	-0,3	0,0	-1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	2	3	0,0	-0,3	6	3	0,0	-1,2	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,3	0,0	-1,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,3	1	0,0	-0,3	0,9	1	0,0	-1,2	
1	10	45	Rara											RaraCls	168,0	0,5	3	0,0	0,1	0,7	3	0,0	-0,2	
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	0,1	0,0	-0,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	28	3	0,0	0,1	10	6	0,0	-0,2	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,1	0,0	-0,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,5	1	0,0	0,1	0,7	1	0,0	-0,2	
1	10	46	Rara											RaraCls	168,0	0,9	9	0,0	0,0	2,1	9	0,1	-0,5	
			Freq	0,4	0,00	0	5	0,0	0,0	0,1	-0,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	35	12	0,0	0,0	31	9	0,1	-0,5	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,1	-0,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,9	1	0,0	0,0	2,1	1	0,1	-0,5	
1	10	288	Rara											RaraCls	168,0	0,0	0	0,0	0,0	0,5	3	0,0	-0,2	
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	124	6	0,0	0,7	4	6	0,0	-0,2	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	0,5	1	0,0	-0,2	
1	10	292	Rara											RaraCls	168,0	0,0	0	0,0	0,0	0,6	3	0,0	-0,7	
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	0,0	0,0	-0,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	93	12	0,0	0,6	4	3	0,0	-0,7	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-0,7	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	0,6	1	0,0	-0,7	

## S.I.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 11

			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	11	33	Rara											RaraCls	168,0	0,4	12	0,0	-0,2	0,9	12	0,0	-0,7
			Freq	0,4	0,00	0	6	0,0	-0,3	0,0	-0,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	3	12	0,0	-0,2	6	12	0,0	-0,7
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,3	0,0	-0,8	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,4	1	0,0	-0,3	0,9	1	0,0	-0,8
1	11	223	Rara											RaraCls	168,0	2,0	12	0,1	-0,2	5,6	12	0,2	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	6	0,0	-0,2	0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	55	12	0,1	-0,2	155	12	0,2	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,2	0,2	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,9	1	0,0	-0,2	5,4	1	0,2	0,0
1	11	296	Rara											RaraCls	168,0	1,9	1	0,1	-1,1	0,9	7	0,0	-1,2
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,1	-1,1	0,0	-1,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	11	1	0,1	-1,1	6	7	0,0	-1,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	-1,1	0,0	-1,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,8	1	0,1	-1,1	0,9	1	0,0	-1,1
1	11	297	Rara											RaraCls	168,0	0,5	12	0,0	-0,1	0,4	12	0,0	-0,4
			Freq	0,4	0,00	0	6	0,0	-0,1	0,0	-0,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	9	12	0,0	-0,1	2	12	0,0	-0,4
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-0,4	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,4	1	0,0	-0,1	0,3	1	0,0	-0,4
1	11	298	Rara											RaraCls	168,0	0,1	3	0,0	-0,1	0,2	4	0,0	-0,4
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	-0,1	0,0	-0,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	3	0,0	-0,1	2	4	0,0	-0,4
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-0,4	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,1	1	0,0	-0,1	0,2	1	0,0	-0,4
1	11	299	Rara											RaraCls	168,0	0,9	12	0,0	0,0	0,7	12	0,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	31	12	0,0	0,0	22	10	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,9	1	0,0	0,0	0,7	1	0,0	0,0

## S.I.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 12

			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	12	26	Rara											RaraCls	168,0	3,2	10	-0,1	0,2	5,4	7	-0,2	-0,8	
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,1	0,2	-0,2	-0,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	152	4	-0,1	0,2	94	7	-0,2	-0,8	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,2	-0,2	-0,8	0,000	0,000	PermCls	126,0	3,1	1	-0,1	0,2	4,9	1	-0,2	-0,8	
1	12	300	Rara											RaraCls	168,0	1,2	6	0,0	-0,4	1,8	1	-0,1	-2,1	
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	-0,4	-0,1	-2,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	15	6	0,0	-0,4	12	4	-0,1	-2,1	
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,4	-0,1	-2,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,2	1	0,0	-0,4	1,8	1	-0,1	-2,0	
1	12	301	Rara											RaraCls	168,0	4,2	1	-0,1	0,4	5,9	1	-0,2	-0,6	
			Freq	0,4	0,00	0	3	-0,1	0,3	-0,2	-0,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	216	1	-0,1	0,4	127	3	-0,2	-0,5	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,3	-0,2	-0,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	4,0	1	-0,1	0,3	5,7	1	-0,2	-0,5	
1	12	302	Rara											RaraCls	168,0	0,0	0	0,0	0,0	0,5	3	0,0	-0,4	
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	0,9	0,0	-0,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	184	1	0,0	0,9	3	3	0,0	-0,4	

# TABULATI DI CALCOLO IMPIANTO - C.D.S.

## S.L.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 12

			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/cm²	Kg/cm²	mb	(t°m)	(t)	Kg/cm²	mb	(t°m)	(t)
1	12	303	Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,9	0,0	-0,4	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	0,5	1	0,0	-0,4
			Rara											RaraCls	168,0	0,5	3	0,0	-0,1	0,5	1	0,0	-0,6
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	-0,1	0,0	-0,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	9	3	0,0	-0,1	3	1	0,0	-0,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-0,5	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,4	1	0,0	-0,1	0,5	1	0,0	-0,5

## S.L.E. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 13

			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	13	22	Rara											RaraCls	168,0	0,0	0	0,0	0,0	1,0	1	0,0	0,1
			Freq	0,4	0,00	0	6	0,0	0,6	0,0	-0,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	117	1	0,0	0,7	38	3	0,0	0,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,6	0,0	-0,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	0,9	1	0,0	-0,1
1	13	26	Rara											RaraCls	168,0	2,7	4	-0,1	0,4	6,1	4	-0,2	-1,2
			Freq	0,4	0,00	0	2	-0,1	0,4	-0,2	-1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	169	4	-0,1	0,4	96	7	-0,2	-1,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,1	0,4	-0,2	-1,2	0,000	0,000	PermCls	126,0	2,5	1	-0,1	0,4	5,3	1	-0,2	-1,2
1	13	41	Rara											RaraCls	168,0	0,1	3	0,0	-0,1	0,4	10	0,0	-0,4
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	-0,1	0,0	-0,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	1	3	0,0	-0,1	3	9	0,0	-0,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	-0,1	0,0	-0,4	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,1	1	0,0	-0,1	0,4	1	0,0	-0,4
1	13	49	Rara											RaraCls	168,0	1,6	1	0,0	0,0	2,7	1	0,1	-0,1
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	0,0	0,1	-0,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	58	1	0,0	0,0	69	1	0,1	-0,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	0,1	-0,1	0,000	0,000	PermCls	126,0	1,5	1	0,0	0,0	2,4	1	0,1	-0,1
1	13	270	Rara											RaraCls	168,0	0,0	0	0,0	0,0	0,4	4	0,0	0,0
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	1,3	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	193	1	0,0	1,4	22	3	0,0	0,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	1,3	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	0,4	1	0,0	0,0
1	13	302	Rara											RaraCls	168,0	0,0	0	0,0	0,0	0,8	3	0,0	-0,4
			Freq	0,4	0,00	0	3	0,0	1,2	0,0	-0,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	225	1	0,0	1,3	5	3	0,0	-0,4
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	1,2	0,0	-0,4	0,000	0,000	PermCls	126,0	0,0	0	0,0	0,0	0,7	1	0,0	-0,4

## SOVRARESISTENZE PIASTRE

### COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SOLLECITAZIONI PER LE PIASTRE

Quota	Perimetro	Sisma X		Sisma Y		Sisma Z	
N.ro	N.ro	Canale	Valore	Canale	Valore	Canale	Valore
0	1	12	1,10	13	1,10		
1	1	12	1,10	13	1,10		

## SOVRARESISTENZE SHELL

### COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SOLLECITAZIONI PER GLI SHELL

GrupQuota	Generatr.	Sisma X		Sisma Y		Sisma Z	
N.ro	N.ro	Canale	Valore	Canale	Valore	Canale	Valore
1	1	12	1,00	13	1,00		
1	2	12	1,00	13	1,00		
1	3	12	1,00	13	1,00		
1	4	12	1,00	13	1,00		
1	5	12	1,00	13	1,00		
1	6	12	1,00	13	1,00		
1	7	12	1,00	13	1,00		
1	8	12	1,00	13	1,00		
1	9	12	1,00	13	1,00		
1	10	12	1,00	13	1,00		
1	11	12	1,00	13	1,00		
1	12	12	1,00	13	1,00		
1	13	12	1,00	13	1,00		

## RELAZIONE DI CALCOLO

### II **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

*La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle Norme Tecniche per le costruzioni emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/01/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".*

### • **CALCOLO DELLE SPINTE**

Il calcolo delle spinte viene convenzionalmente riferito ad un metro di profondità di paratia. Pertanto tutte le grandezze riportate in stampa, sia per i dati di input che per quelli di output, debbono di conseguenza attribuirsi ad un metro di profondità della paratia stessa.

Per rendere più completa la trattazione relativa alla determinazione delle spinte sarà opportuno distinguere i seguenti casi:

**- Spinta delle terre:**

- a) *con superficie del terreno rettilinea*
- b) *con superficie del terreno spezzata*

**- Spinta del sovraccarico ripartito uniforme:**

- a) *con superficie del terreno rettilinea*
- b) *con superficie del terreno spezzata*

**- Spinta del sovraccarico ripartito parziale**

**- Spinta del sovraccarico concentrato lineare**

**- Spinte in presenza di coesione**

**- Spinta interstiziale in assenza o in presenza di moto di filtrazione**

**- Spinta passiva**

• **SPINTA DELLE TERRE**

Trattandosi di terreni stratificati, discretizzato il diaframma in un congruo numero di punti, si determina la spinta sulla parete come risultante delle pressioni orizzontali in ogni concio, calcolate come:

$$\sigma_h = \sigma_v \cdot K \cdot \cos \delta$$

dove:

$\sigma_h$  = pressione orizzontale

$\sigma_v$  = pressione verticale

$K$  = coefficiente di spinta dello strato di calcolo

$\delta$  = coefficiente di attrito terra-parete

La pressione verticale è data dal peso del terreno sovrastante:

- in termini di tensioni totali:

$$\sigma_v = \tau \cdot z$$

$\tau$  = peso specifico del terreno

$z$  = generica quota di calcolo della pressione a partire dall'estradosso del terrapieno

- in termini di tensioni efficaci in assenza di filtrazione:

$$\sigma_v = \tau' \cdot z$$

$\tau'$  = peso specifico efficace del terreno

- in termini di tensioni efficaci in presenza di filtrazione discendente dal terrapieno:

$$\sigma_v = [\tau - \tau_w \cdot (1 - I_w)] \cdot z$$

dove:

$\tau$  = peso specifico del terreno

$\tau_w$  = peso specifico dell'acqua

$I_w$  = gradiente idraulico:  $\delta H / \delta L$

$\delta H$  = differenza di carico idraulico

$\delta L$  = percorso minimo di filtrazione

- in termini di tensioni efficaci in presenza di filtrazione ascendente dal terrapieno:

$$\sigma_v = [\tau - \tau_w \cdot (1 + I_w)] \cdot z$$

a) **Con superficie del terreno rettilinea**

Lo schema di calcolo è basato sulla teoria di *Coulomb* nell'ipotesi di assenza di falda:

$$K_a = \frac{\sin^2(\beta + \phi)}{\sin^2 \beta \cdot \sin(\beta - \delta) \cdot \left[ 1 + \left( \frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \delta) \cdot \sin(\beta + \varepsilon)} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2} \quad (\text{Muller-Breslau})$$

avendo indicato con :

$\beta = 90^\circ$  : inclinazione del paramento interno rispetto all'orizzontale;

$\phi$  = angolo d'attrito interno del terreno;

$\delta$  = angolo di attrito terra-muro;

$\varepsilon$  = angolo di inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

**b) Con superficie del terreno spezzata**

In questo caso, pur mantenendo le ipotesi di *Coulomb*, la ricerca del cuneo di massima spinta non conduce alla determinazione di un unico coefficiente, come nella forma di *Muller-Breslau*, giacché il diagramma di spinta non è più triangolare bensì poligonale.

Posto  $l_i$  = lunghezza, in orizzontale, del tratto inclinato:

$$dh = l_i \times \tan \varepsilon$$

e, permanendo la solita simbologia, si procede alla determinazione del cuneo di massima spinta ricavando l'angolo di inclinazione della corrispondente superficie di scorrimento, detto  $ro$  tale angolo, si ottiene, per  $\beta = 90^\circ$ :

$$\tan(ro) = \frac{1}{-\tan(ro) + \left[ (1 + \tan^2 \phi) \cdot \left( 1 + \frac{l_i \cdot dh}{(H + dh)^2 \cdot \tan \phi} \right) \right]^{\frac{1}{2}}}$$

Tracciando una retta inclinata di 'ro' a partire dal vertice della spezzata si stacca ,sulla superficie di spinta, un segmento di altezza:

$$h = l_i \cdot \frac{(\tan(ro) - \tan \varepsilon) \cdot \tan \beta}{\tan(ro) + \tan \beta}$$

su questo tratto della superficie di spinta si assumerà il seguente coefficiente di spinta attiva:

$$K_{a1} = \frac{(\tan \beta + \tan(ro)) \cdot \left( 1 + \frac{\tan \varepsilon}{\tan \beta} \right) \cdot \tan(ro - \phi)}{\tan \beta \cdot (\tan(ro) - \tan \varepsilon)}$$

mentre per il restante tratto di altezza ( $H - h$ ) si assumerà:

$$K_{a2} = \frac{(\tan \beta + \tan(ro)) \cdot \tan(ro - \phi)}{\tan \beta \cdot \tan(ro)}$$

**c) Incremento di spinta sismica:**

- Calcolo dell'incremento di spinta sismica secondo D.M. 16/01/96:

$$K_{as} = K' - A \cdot K_a$$

essendo:

$$A = \frac{\cos^2(\alpha + \tau)}{\cos^2 \alpha + \cos \tau}$$

con:

$\alpha$  = angolo formato dall'intradosso con la verticale

$\tau = \arctan C$

$C$  = coefficiente di intensità sismica

$K'$  = coefficiente calcolato staticamente per  $\varepsilon' = \varepsilon + \tau$  e  $\beta' = \beta - \tau$

La pressione ottenuta ha un andamento lineare, con valore zero al piede del diaframma e valore massimo in sommità.

- Calcolo dell'incremento di spinta sismica secondo N.T.C. 2008: in assenza di studi specifici, i coefficienti sismici orizzontale ( $k_h$ ) e verticale ( $k_v$ ) che interessano tutte le masse sono calcolati come (7.11.6.3.1):

$$g \cdot K_h = \alpha \cdot \beta \cdot a_{\max}$$

$$a_{\max} = a_g \cdot S_S \cdot S_T$$

$$K_v = 0,5 \cdot K_h$$

La forza di calcolo viene denotata come  $E_d$  da considerarsi come la risultante delle spinte statiche e dinamiche del terreno. Tale spinta totale di progetto  $E_d$ , esercitata dal terrapieno ed agente sull'opera di sostegno, è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \cdot \tau' \cdot (1 \pm K_v) \cdot K \cdot H^2 + E_{ws}$$

dove:

$H$  è l'altezza del muro;

$E_{ws}$  è la spinta idrostatica;

$\tau'$  è il peso specifico del terreno (definito ai punti seguenti);

$K$  è il coefficiente di spinta del terreno (statico + dinamico).

Il coefficiente di spinta del terreno può essere calcolato mediante la formula di *Mononobe e Okabe*.

- Se  $\beta \leq \phi - \Theta$  :

$$K_a = \frac{\sin^2(\alpha + \phi - \Theta)}{\cos \Theta \cdot \sin^2 \alpha \cdot \sin(\phi - \Theta - \delta) \cdot \left[ 1 + \left( \frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta - \Theta)}{\sin(\phi - \Theta - \delta) \cdot \sin(\alpha + \beta)} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2}$$

Se  $\beta > \phi - \Theta$  :

$$K_a = \frac{\sin^2(\alpha + \phi - \Theta)}{\cos \Theta \cdot \sin^2 \alpha \cdot \sin(\phi - \Theta - \delta)}$$

-  $\phi$ : è il valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio del terreno in condizioni di sforzo efficace;

-  $\alpha, \beta$ : sono gli angoli di inclinazione rispetto all'orizzontale rispettivamente della parete del muro rivolta a monte e della superficie del terrapieno;

-  $\delta$ : è il valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio tra terreno e muro;

-  $\Theta$ : è l'angolo definito successivamente in funzione dei seguenti casi:

Livello di falda al di sotto del muro di sostegno:

$\tau' = \tau$  peso specifico del terreno



$$\tan \Theta = \frac{K_h}{1 \pm K_v}$$

Terreno al di sotto del livello di falda:

$\tau' = \tau - \tau_w$  peso immerso del terreno  
 $\tau_w$ : peso specifico dell'acqua

$$\tan \Theta = \frac{\tau}{\tau - \tau_w} \cdot \frac{K_h}{1 \pm K_v}$$

b) ***Inerzia della parete:***

In presenza di sisma l'opera è soggetta alle forze di inerzia della parete:

- Forze di inerzia secondo N.T.C. 2008:

$$F_{ih} = K_h \cdot W$$

$$F_{iv} = K_v \cdot W$$

$$K_h = \frac{S \cdot a_g}{r}$$

$$K_v = \frac{K_h}{2}$$

Al fattore  $r$  può essere assegnato il valore 2 nel caso di opere di sostegno che ammettano spostamenti, per esempio i muri a gravità, o che siano sufficientemente flessibili. In presenza di terreni non coesivi saturi deve essere assunto il valore 1.

• ***SPINTA DEL SOVRACCARICO RIPARTITO UNIFORME***

a) Con superficie del terreno rettilinea

In questo caso ,intendendo per  $Q$  il sovraccarico per metro lineare di proiezione orizzontale:

$$\sigma_v = Q$$

b) Con superficie del terreno spezzata

Una volta determinata la superficie di scorrimento del cuneo di massima spinta ( $ro$ ), quindi il diagramma di carico che grava sul cuneo di spinta ,si scompone tale diagramma in due strisce; la prima agente sul tratto di terreno inclinato, la seconda sul rimanente tratto orizzontale.

Ognuna delle strisce di carico genererà un diagramma di pressioni sul muro i cui valori saranno determinati secondo la formulazione di *Terzaghi* che esprime la pressione alla generica profondità  $z$  come:

$$\sigma_h = \frac{2 \cdot Q \cdot W}{\pi} \cdot (\Theta - \sin \Theta \cdot \cos 2\tau)$$

dove:

$$W = \frac{\sin \beta}{\sin(\beta + \varepsilon)}$$

- **SPINTA DEL SOVRACCARICO CONCENTRATO LINEARE**

Il carico concentrato lineare genera un diagramma delle pressioni sul muro che può essere determinato usando la teoria di *Boussinesq*:

Essendo:

$d_l$  = distanza del sovraccarico dal muro, in orizzontale

$q_l$  = intensità del carico;

e posto

$$m = \frac{d_l}{H}$$

si ottiene il valore della pressione alla generica profondità  $z$  in base alle seguenti relazioni:

a) per  $m \leq 0,4$

$$\sigma_h = 0,203 \cdot \frac{q_l}{H} \cdot \frac{\frac{z}{H}}{\left[0,16 + \left(\frac{z}{H}\right)^2\right]^2}$$

b) per  $m > 0,4$

$$\sigma_h = 4 \cdot \frac{q_l}{H \cdot \pi} \cdot \frac{m \cdot \frac{z}{H}}{\left[m^2 + \left(\frac{z}{H}\right)^2\right]^2}$$

- **SPINTA ATTIVA DOVUTA ALLA COESIONE**

La coesione determina una controspinta sulla parete, pari a:

$$\sigma_h = -2 \cdot C \cdot \sqrt{K_a} \cdot \sqrt{1 + R_{ac}}$$

essendo:

$C$  = coesione dello strato

$R_{ac}$  = rapporto aderenza/coesione

- **SPINTA INTERSTIZIALE**

La spinta risultante dovuta all'acqua è pari alla differenza tra la pressione interstiziale di monte e di valle.

Nel caso di filtrazione discendente da monte e ascendente da valle:

$$\sigma_h = \tau_w \cdot [H_{wm} \cdot (1 - I_w) - H_{wv} \cdot (1 + I_w)]$$

dove:

$H_{wm}$  = quota della falda di monte

$H_{wv}$  = quota della falda di valle

Nel caso di filtrazione discendente da valle e ascendente da monte:

$$\sigma_h = \tau_w \cdot [H_{wm} \cdot (1 + I_w) - H_{wv} \cdot (1 - I_w)]$$

• **SPINTA PASSIVA**

$$\sigma_{hp} \cdot R_p = \sigma_v \cdot K_p \cdot \cos \delta + 2 \cdot C \cdot \sqrt{K_p} \cdot \sqrt{1 + R_{ac}}$$

dove:

$\sigma_{hp}$  = pressione passiva orizzontale  
 $R_p$  = coefficiente di riduzione della spinta passiva  
 $\sigma_v$  = pressione verticale  
 $K_p$  = coefficiente di spinta passiva dello strato di calcolo  
 $\delta$  = coefficiente di attrito terra-parete  
 $C$  = coesione  
 $R_{ac}$  = rapporto aderenza/coesione

a) per  $\phi > 0$ :

$$K_p = \frac{\sin^2(\beta - \phi)}{\sin^2 \beta \cdot \sin(\beta + \delta) \cdot \left[ 1 - \left( \frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi + \epsilon)}{\sin(\beta + \delta) \cdot \sin(\beta + \epsilon)} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2}$$

b) per  $\phi = 0$ :

$$K_p = 1$$

• **EQUILIBRIO DELLA PARATIA E CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI**

Il diaframma è una struttura deformabile, per cui in funzione degli spostamenti che assume è in grado di mobilitare pressioni dal terreno circostante. Nella trattazione classica per determinare le spinte sul tratto infisso della paratie si ipotizza che il terreno circostante sia in condizioni di equilibrio limite, per cui ipotizzata una deformata si possono determinare le zone attive e passive del terreno e le relative pressioni.

Questo modo di procedere fornisce buoni risultati nei problemi di progetto e nel caso si vogliano determinare dei valori globali di sicurezza mentre non permette di valutare con buona approssimazione i diagrammi delle sollecitazioni. Inoltre un grande limite è rappresentato dal fatto che i metodi classici non permettono di tenere in conto la presenza di più di un tirante.

Un modo più moderno di affrontare il problema dell'equilibrio delle paratie è quello di utilizzare delle tecniche di soluzione più generali quali quello degli elementi finiti. L'algoritmo di soluzione utilizzato nel programma si può riassumere nei seguenti passi principali:

- 1 - discretizzazione della paratia con elementi trave elastici.
- 2 - modellazione dei tiranti con molle elastiche che reagiscono solo nel caso la paratia si allontani dal terreno (tiranti o sbadacchi).
- 3 - modellazione del terreno in cui è infissa la paratia con molle non lineari con legame costitutivo di tipo bilatero.
- 4 - algoritmo di soluzione per sistemi di equazioni non lineari che utilizza la tecnica della matrice di rigidezza secante.
- 5 - calcolo degli spostamenti della paratia, in particolare gli spostamenti dei tiranti e del fondo scavo che danno preziose informazioni sulla deformabilità del sistema terreno-paratia.
- 6 - calcolo delle sollecitazioni degli elementi trave (taglio, momento).
- 7 - calcolo delle pressioni sul terreno dove è infissa la paratia.

### Descrizione dell'algoritmo

Si discretizza la paratia in  $n-1$  conci di trave connessi ad  $n$  nodi. Si calcola quindi la matrice di rigidezza elementare del concio e quindi si esegue l'assemblaggio della matrice globale. Ogni nodo presenta due gradi di libertà (spostamento trasversale e rotazione), quindi si hanno in totale  $2 \times n$  gradi di libertà globali.

La matrice di rigidezza assemblata di dimensioni  $(2n \times 2n)$  risulta non invertibile in quando la struttura ammette moti rigidi. I moti rigidi e quindi la labilità della struttura vengono eliminati modellando il terreno in cui la paratia risulta infissa ed i tiranti.

Sia il terreno che i tiranti vengono modellati con delle molle i cui valori di rigidezza vengono sommati agli elementi diagonali della matrice globale. I tiranti hanno un legame costitutivo unilatero.

#### RIGIDEZZA DEL TIRANTE:

Se:

L = lunghezza  
A = Area del tirante/interasse  
E = modulo elastico del tirante  
f = angolo di inclinazione  
T = sforzo sul tirante/puntone      v = spostamento

ne consegue:

$$K = \frac{A \cdot E}{L} \cdot \cos^2 f$$

$$T = K \times v \quad \text{se } v \geq 0$$

$$T = 0 \quad \text{se } v < 0 \text{ (la paratia si avvicina al terreno)}$$

#### RIGIDEZZA DEL TERRENO (Bowles, *Fondazioni* pag.649):

Se:

c = coesione  
g peso specifico efficace

Nc, Nq, Ng coefficienti di portanza  
z quota infissione

$$K = 40 \times (c \times Nc + 0,5 \times g \times 1 \times Ng) + 40 \times (g \times Nq \times z)$$

Il legame costitutivo pressione terreno–spostamento v della paratia si assume di tipo non lineare bilatero:

vl = 1,5 cm spostamento limite elastico

Pp = pressione passiva

Pu = min(vl×K, Pp) pressione massima sopportata dal terreno

$$K \times v \leq Pu \quad \text{(fase elastica)}$$

$$P(v) = Pu \quad \text{se } K \times v > Pu \quad \text{(fase plastica)}$$

Il sistema non lineare risolvibile risulta quindi:

$K(v)$  matrice secante

$F$  = forze nodali

$$F = K(v) \cdot v$$

$$v_i = \text{inv}(K(v_{i-1})) \cdot F \quad \text{per } i = 0, \dots, n$$

Risolto iterativamente il sistema non lineare si ottengono gli spostamenti nodali e quindi pressioni, sollecitazioni e forze ai tiranti. È importante al fine di una corretta verifica della paratia controllare lo spostamento al fondo scavo della paratia.

#### • **ANCORAGGI**

La lunghezza minima del tirante è determinata in maniera tale che la retta passante dalla punta estrema dell'ancoraggio e dal piede del diaframma formi un angolo pari a  $\phi$  (angolo di attrito interno) con la verticale.

#### BLOCCO DI ANCORAGGIO

Il blocco di ancoraggio, nell'ipotesi che esso sia continuo lungo tutta la lunghezza del diaframma, deve dimensionarsi sulla base di un coefficiente di sicurezza che vale:

$$\mu_a = \frac{\tau \cdot H_a^2 \cdot (K_p - K_a)}{2 \cdot T_r}$$

dove:

$\tau$  = peso specifico del terreno

$H_a$  = affondamento del blocco di ancoraggio nel terreno

$K_p$  = coefficiente di spinta passiva

$K_a$  = coefficiente di spinta attiva

$T_r$  = forza di trazione sull'ancoraggio

#### BULBO DI ANCORAGGIO DI CALCESTRUZZO INIETTATO SOTTO PRESSIONE

Se:

$T_u$  = sforzo resistente

$T_r$  = forza di trazione sull'ancoraggio

$\mu_a$  = coefficiente di sicurezza

$A$  = area bulbo

$p_v$  = pressione verticale

$f$  = angolo di attrito del terreno

$K_o = 1 - \sin(f)$  (spinta a riposo)

$c$  = coesione

allora:

$$T_u = A \cdot \left[ p_v \cdot K_o \cdot \tan\left(\frac{2}{3} \cdot f\right) + 0,8 \cdot c \right]$$

• **VERIFICHE**

Il programma esegue le verifiche di resistenza sugli elementi strutturali in funzione della tipologia della paratia. Le verifiche verranno eseguite per tutte le tipologie a scelta dell'utente sia con il metodo delle tensioni ammissibili che con il metodo degli SLU.

Per la generica in particolare la verifica agli S.L.U. prevede solo l'utilizzo di materiali assimilabili ai sensi della normativa vigente all'acciaio Fe360, Fe430 e Fe510. In particolare per il metodo degli S.L.U. si prevede che le azioni di calcolo utilizzate per le verifiche di resistenza derivanti vengano incrementate di un coefficiente parziale pari a 1,50.

Per le sezioni in acciaio la verifica S.L.U. viene effettuato al limite elastico.

Le verifiche saranno effettuate, coerentemente con il metodo selezionato (T.A. S.L.U), rispettando la normativa vigente per le strutture in c.a. ed in acciaio.

Le verifiche saranno effettuate sia sulla sezione della paratia che sugli elementi secondari quali cordoli in c.a. ed in acciaio, testata di ancoraggio in acciaio per le berlinesi.

Le sollecitazioni agenti sul cordolo vengono calcolate schematizzandolo come una trave continua caricata con forze concentrate.

Nel caso di cordoli in c.a. vengono effettuate le verifiche consuete per le travi soggette a momento flettente e taglio.

Nel caso di cordoli realizzati in acciaio vengono effettuate le seguenti verifiche:

- 1) verifica del profilo del longherone calcolato a trave continua e caricato con forze concentrate.
- 2) Verifica del comportamento a mensola della piattabanda del profilo a contatto con i pali della berlinese.
- 3) Verifica che la risultante inclinata del tirante sia interna alla area di contatto costituita dalle piattabande dei profili.
- 4) Verifica della piastra forata della testata sollecitata dal tiro del tirante irrigidita con eventuali nervature.
- 5) Verifica della piastra forata della testata in corrispondenza dello incastro con le nervature laterali della testata. Verifica della saldature corrispondente di tipo II classe a T o completa penetrazione.

- SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

<i>Str. N.ro</i>	: <i>Numero dello strato</i>
<b>Spess.</b>	: <i>Spessore dello strato</i>
<b>Coesione</b>	: <i>Coesione</i>
<i>Rapp. ader/co</i>	: <i>Rapporto Aderenza/Coesione</i>
<b>Ang. attr.</b>	: <i>Angolo di attrito interno del terreno dello strato in esame</i>
<b>Peso spec.</b>	: <i>Peso specifico del terreno in situ</i>
<i>Peso eff.</i>	: <i>Peso specifico efficace del terreno saturo</i>
<i>Attr. terra-muro</i>	: <i>Angolo di attrito terra–muro</i>
<i>Descriz.</i>	: <i>Descrizione sintetica dello strato</i>

- SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

<i>Ka</i>	: <i>Coefficiente di spinta attiva</i>
<b>Kas</b>	: <i>Coefficiente di spinta attiva sismica</i>
<b>Kp</b>	: <i>Coefficiente di spinta passiva</i>

- SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

**METODO DI VERIFICA: STATI LIMITI ULTIMI**

**PARATIA CON SEZIONE RETTANGOLARE IN C.A.**

<b>Nr</b>	: Numero del concio a partire dalla testa della paratia
<b>Quota</b>	: Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia
<b>Mf</b>	: Momento flettente di progetto riferito ad una sezione di 1 m.
<b>N</b>	: Sforzo normale di progetto riferito ad una sezione di 1 m.
<b>Am</b>	: Area armature posta sul lembo di monte di una sezione di 1 m.
<b>Av</b>	: Area armature posta sul lembo di valle di una sezione di 1 m.
<b>Mu</b>	: Momento resistente ultimo di progetto agente su una sezione di 1 m.
<b>T</b>	: Taglio di progetto agente su una sezione di 1 m.
<b>Tu</b>	: Taglio resistente ultimo relativo ad una sezione di 1 m.
<b>passo st.</b>	: Passo armature di ripartizione di progetto

**PARATIA CON PALI IN C.A.**

<b>Nr</b>	: Numero del concio a partire dalla testa della paratia
<b>Quota</b>	: Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia
<b>Mf</b>	: Momento flettente di progetto riferito ad un singolo palo
<b>N</b>	: Sforzo normale di progetto riferito ad un singolo palo
<b>Aa</b>	: Area armature riferito ad un singolo palo
<b>Mu</b>	: Momento resistente ultimo riferito ad un singolo palo
<b>Tu</b>	: Taglio resistente ultimo riferito ad un singolo palo
<b>passo st.</b>	: Passo armature di ripartizione di progetto

**PARATIA CON SEZIONE IN ACCIAIO, BERLINESE E GENERICA**

<b>Nr</b>	: Numero del concio a partire dalla testa della paratia
<b>Quota</b>	: Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia
<b>Mf</b>	: Momento flettente agente sul singolo profilo o palo
<b>N</b>	: Sforzo normale agente sul singolo profilo o palo
<b>T</b>	: Taglio agente sul singolo profilo o palo
<b><math>\sigma M</math></b>	: Tensione normale dovuta a momento flettente
<b><math>\sigma N</math></b>	: Tensione normale dovuta a sforzo normale



$\tau$  : *Tensione tangenziale*

$\sigma_{ideale}$  : *Tensione ideale. Viene stampato **NOVER** in caso ecceda il valore limite elastico*

**CORDOLO IN CALCESTRUZZO ARMATO**

<i>N.ro</i>	: Numero del cordolo
<b>Mf</b>	: Momento flettente massimo
<i>Aa</i>	: Armatura simmetrica posizionata sul lembo teso/compresso
<b>Mu</b>	: Momento ultimo di progetto
<b>T</b>	: Taglio massimo
<i>Tu</i>	: Taglio ultimo di progetto
<i>passo st.</i>	: Passo staffe di progetto

**CORDOLO IN ACCIAIO**

<i>N.ro</i>	: Numero del cordolo
<b>Sigla</b>	: Descrizione del profilo dei longheroni
<i>Mf</i>	: Momento flettente massimo agente sul singolo longherone
<b>T</b>	: Taglio massimo agente sul singolo longherone
<b>SigM</b>	: Tensione normale agente sulla sezione del longherone
<i>Tau</i>	: Tensione tangenziale agente sulla sezione del longherone
<i>SigI</i>	: Tensione ideale agente sulla sezione del longherone. Viene stampato " <b>NOVER</b> " in caso ecceda il valore limite elastico
<i>SigC</i>	: Tensione normale agente sulla sezione di incastro della piatta banda del longherone a causa della pressione di contatto longherone palo. Viene stampato " <b>NOVER</b> " in caso ecceda il valore limite elastico
<b>Mf</b>	: Momento flettente agente sulla sezione forata della piastra
<i>T</i>	: Taglio massima agente sulla piastra
<b>SigM</b>	: Tensione normale agente sulla sezione forata della piastra
<b>Tau</b>	: Tensione tangenziale massima sulla piastra
<i>SigI</i>	: Tensione ideale agente sulla sezione forata della piastra. Viene stampato " <b>NOVER</b> " in caso ecceda il valore limite elastico
<i>Mfi</i>	: Momento flettente agente sulla sezione saldata d'incastro della piastra
<b>SigS</b>	: Tensione normale agente sulla saldatura d'incastro della piastra
<i>SigI</i>	: Tensione ideale agente sulla saldatura d'incastro della piastra. Viene stampato " <b>NOVER</b> " in caso ecceda il valore limite elastico
<i>Mf</i>	: Momento flettente agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile
<b>N</b>	: Sforzo normale massimo agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile
<i>T</i>	: Taglio massimo agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile
<i>SigM</i>	: Tensione normale dovuta a momento flettente agente sulla sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante
<b>SigN</b>	: Tensione normale dovuta a Sforzo Normale agente sulla sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante
<i>Tau</i>	: Tensione tangenziale massima tra la sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante e la sezione di appoggio sul longherone
<i>SigI</i>	: Tensione ideale massima tra la sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante e la sezione di appoggio sul longherone. Viene stampato " <b>NOVER</b> " in caso ecceda il valore limite elastico



- SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

***CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE***

<b>Tipo di Analisi</b>	: <i>Indica il tipo di combinazione e di tabella dei materiali associata</i>
<b>Comb. N.ro</b>	: <i>Numero combinazione della tabella associata al tipo di analisi (SLU M1, SLU M2, RARA, FREQUENTE, QUASI PERMANENTE)</i>
<b>Volume (mc)</b>	: <i>Volume del terreno deformato</i>
<b>DistMax (m.)</b>	: <i>Distanza massima orizzontale dalla paratia alla quale si annullano i cedimenti</i>
<b>Ced.x =0</b>	: <i>Cedimento verticale a ridosso della paratia</i>
<b>Ced.x =1/4</b>	: <i>Cedimento verticale ad 1/4 della distanza massima</i>
<b>Ced.x =2/4</b>	: <i>Cedimento verticale ad 2/4 della distanza massima</i>
<b>Ced.x =3/4</b>	: <i>Cedimento verticale ad 3/4 della distanza massima</i>

**TABULATI DI CALCOLO PALIFICATA - C.D.B.**

**DATI GENERALI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE MATERIALI**

DATI GENERALI			
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	PRIMA
Longitudine Est (Grd)	11,67095	Latitudine Nord (Grd)	42,63630
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
PARAMETRI SISMICI S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo Ritorno Anni	35,00
Accelerazione Ag/g	0,05	Fattore Stratigr. 'S'	1,20
PARAMETRI SISMICI S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo Ritorno Anni	332,00
Accelerazione Ag/g	0,12	Fattore Stratigr. 'S'	1,20
COEFFICIENTI DI SPINTA SISMICA			
Coeff deformab. Alfa	1,00	Coeff. Spostam. Beta	0,56
Coeff. Orizzontale	0,08	Coeff. Verticale	0,04
DATI PARATIA			
Tipo diaframma		A SBALZO	
Moto di filtrazione		ASSENTE	
Tipo di paratia		BERLINESE	
Tipo verifica sezioni		D.M. 2008	
Numero Condizioni di Carico		1	
Numero Fasi di calcolo		7	
Sbancamento Aggiuntivo Quota Tirante [m]		0,00	
Modellazione Molle con diagramma P-Y		ELASTO-PLASTICO	
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA			
	TABELLA M1		TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio	1,00		1,25
Peso Specifico	1,00		1,00
Coesione Efficace (c'k)	1,00		1,25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,00		1,40

**DATI GENERALI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE MATERIALI**

PROFILI IN ACCIAIO									
Sigla Profilo	Peso kg/ml	Mod.Elast. kg/cmq	Spess mm	Ix cm4	Wx cm3	Area cmq	Ay cmq	Tipo Acciaio	fy kg/cmq
88.9	15,96	2100000		168	38	20,3	10,2	S235	2350

**GEOMETRIA PARATIA**

GEOMETRIA DIAFRAMMA	
Sigla profilo	88.9
Diametro Foro [m]	0,16
Interasse tra i profili [m]	0,50
Quota estradosso terrapieno [m]	0,00
Spessore terrapieno [m]	3,00
Profondita' di infissione [m]	3,00
Quota falda di monte [m]	30,00
Quota falda di valle [m]	30,00
Inclinazione terrapieno di monte [°]	10,00
Inclinazione terrapieno di valle [°]	0,00
Distanza terrapieno orizzontale [m]	10,00
Passo di discretizzazione [m]	0,50
Rigidezza alla trasl. orizz. [t/m]	0,00
Rigidezza alla rotazione [t]	0,00

# TABULATI DI CALCOLO PALIFICATA - C.D.B.

## GEOMETRIA PARATIA

### GEOMETRIA DIAFRAMMA

Numero file pali	1
Tipo sfalsamento pali	Pali Allineati
Interasse file [m]	1,00
Aggetto minimo [m]	0,00

## GEOMETRIA PARATIA

### CORDOLO DI TESTA IN C. L. S.

Aggetto lato valle [m]	0,15
Aggetto lato monte [m]	0,15
Altezza [m]	0,80

## STRATIGRAFIA

### STRATIGRAFIA

Strato N.ro	Spess. m	Coes. kg/cm <sup>2</sup>	Rapp. ader/co	Ang.attr Grd	Peso spec kg/mc	Peso effc kg/mc	Attr. terra-muro	Kw Orizz kg/cm <sup>2</sup>	Descrizione
1	3,00	0,100	0,000	30,00	1700	2700	21,00	BOWELS	1° STRATO
2	40,00	1,500	0,000	30,00	1800	2400	20,00	BOWELS	2° STRATO

## SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

### SOVRACCARICHI

Sovraccarico uniform. distrib. sul terrapieno [kg/mq]:	2000,00
Distanza del sovraccarico distrib. dalla paratia [m]:	10,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Sovraccarico lineare sul terrapieno [kg/m]:	0,00
Distanza del sovraccarico lineare dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Forza verticale concentrata sulla paratia [kg]:	0
Eccentricita' forza verticale dalla mezzeria paratia [m]:	0,00
Forza orizzontale concentrata sulla paratia [kg]:	0
Sovraccarico uniform. distrib. terrap. valle [kg/mq]:	1000,00

## COEFFICIENTI DI SPINTA

### TABELLA 'A1'

### TABELLA 'A2'

N.ro	Quota m	Ka	Kas	Kp	Ka	Kas	Kp
1	0,50	0,33976	0,07511	6,37997	0,42213	0,09611	4,71745
2	1,00	0,33976	0,07511	6,37997	0,42213	0,09611	4,71745
3	1,50	0,33976	0,07511	6,37997	0,42213	0,09611	4,71745
4	2,00	0,33976	0,07511	6,37997	0,42213	0,09611	4,71745
5	2,50	0,33976	0,07511	6,37997	0,42213	0,09611	4,71745
6	3,00	0,33976	0,07511	6,37997	0,42213	0,09611	4,71745
7	3,50			6,10536			4,54463
8	4,00			6,10536			4,54463
9	4,50			6,10536			4,54463
10	5,00			6,10536			4,54463
11	5,50			6,10536			4,54463
12	6,00			6,10536			4,54463

## VERIFICHE DI SICUREZZA

Studio Tecnico C + T & Associati

SOFTWARE: C.D.B. - Computer Design of Bulkheads - Rel.2015 - Lic. Nro: 33870

**TABULATI DI CALCOLO PALIFICATA - C.D.B.**

RISULTATI DI CALCOLO	
Momento flettente massimo [kg·m/m]	-1063
Quota di momento flettente massimo [m]	3,00
Spostamento a fondo scavo [mm]	0,71
Scarto finale della analisi non lineare (E-04)	0
Convergenza analisi non lineare	SODDISFATTA
Infissione analisi non lineare	SUFFICIENTE

**VERIFICHE DI RESISTENZA SEZIONI PARATIA A FLESSIONE**

VERIFICHE SEZIONI PARATIA								
Nr.	Quota (m)	Mf (kgm)	N (Kg)	T (kg)	σM Kg/cmq	σN Kg/cmq	τ Kg/cmq	σideale Kg/cmq
1	0,50	0	-8	0	0	0	0	0
2	1,00	0	-16	0	0	1	0	1
3	1,50	-9	-39	38	25	2	4	28
4	2,00	-63	-100	175	166	5	17	173
5	2,50	-216	-208	438	572	10	43	587
6	3,00	-532	-29	824	1407	1	81	1415
7	3,50	-69	0	824	184	0	81	231
8	4,00	25	0	-562	67	0	55	117
9	4,50	4	0	-75	11	0	7	17
10	5,00	-1	0	27	3	0	3	6
11	5,50	0	0	5	1	0	0	1
12	6,00	0	0	-1	0	0	0	0

**CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE**

Tipo di Analisi	Comb. N.ro	Volume (mc)	DistMax (m)	Ced.x=0 mm	Ced.1/4 mm	Ced.2/4 mm	Ced.3/4 mm
SLU M1	1	0,011	1,73	26,5	14,9	6,6	1,7
SLU M1	2	0,018	2,02	35,7	20,1	8,9	2,2
SLU M2	1	0,033	2,02	65,9	37,0	16,5	4,1
SLU M2	2	0,049	2,02	96,5	54,3	24,1	6,0
RARA	1	0,008	1,73	17,7	10,0	4,4	1,1
FREQ.	1	0,008	1,73	17,7	10,0	4,4	1,1
PERM.	1	0,008	1,73	17,7	10,0	4,4	1,1

**SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 1**

# TABULATI DI CALCOLO PALIFICATA - C.D.B.

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	6,43		1,00	5,10		1,50	3,77		2,00	2,45		2,50	1,18
3,00	0,22		3,50	-0,03		4,00	-0,01		4,50	0,00		5,00	0,00
5,50	0,00		6,00	0,00									

## SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 2

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	10,18		1,00	8,04		1,50	5,90		2,00	3,77		2,50	1,76
3,00	0,31		3,50	-0,05		4,00	-0,02		4,50	0,00		5,00	0,00
5,50	0,00		6,00	0,00									

## SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	18,90		1,00	14,87		1,50	10,83		2,00	6,84		2,50	3,14
3,00	0,53		3,50	-0,09		4,00	-0,03		4,50	0,00		5,00	0,00
5,50	0,00		6,00	0,00									

## SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 2

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	27,97		1,00	21,87		1,50	15,78		2,00	9,81		2,50	4,40
3,00	0,71		3,50	-0,13		4,00	-0,04		4,50	0,01		5,00	0,00
5,50	0,00		6,00	0,00									

## SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	4,30		1,00	3,41		1,50	2,53		2,00	1,64		2,50	0,79
3,00	0,15		3,50	-0,02		4,00	-0,01		4,50	0,00		5,00	0,00
5,50	0,00		6,00	0,00									

## SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	4,30		1,00	3,41		1,50	2,53		2,00	1,64		2,50	0,79
3,00	0,15		3,50	-0,02		4,00	-0,01		4,50	0,00		5,00	0,00
5,50	0,00		6,00	0,00									

## SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,50	4,30		1,00	3,41		1,50	2,53		2,00	1,64		2,50	0,79
3,00	0,15		3,50	-0,02		4,00	-0,01		4,50	0,00		5,00	0,00
5,50	0,00		6,00	0,00									