

**Comune di Terni**  
*Provincia di Terni*

## **RELAZIONE**

***Ai sensi del Cap. 10.2 delle NTC 2018***

**ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L' AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO**

**Oggetto:** Realizzazione basamento ascensore

**Moscato Giovanni**  
**Moscato Ing.Giovanni**

# Indice generale

TIPO ANALISI SVOLTA.....

ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

VALIDAZIONE DEI CODICI

PRESENTAZIONE SINTETICA DEI RISULTATI

INFORMAZIONI SULL' ELABORAZIONE

GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITA'

## **Tipo Analisi svolta**

- Tipo di analisi e motivazione

L'analisi per le combinazioni delle azioni permanenti e variabili è stata condotta in regime elastico lineare.

Per quanto riguarda le azioni sismiche, tenendo conto che per la tipologia strutturale in esame possono essere significativi i modi superiori, si è optato per l'analisi modale con spettro di risposta di progetto e fattore di comportamento. La scelta è stata anche dettata dal fatto che tale tipo di analisi è nelle NTC2018 indicata come l'analisi di riferimento che può essere utilizzata senza limitazione di sorta. Nelle analisi sono state considerate le eccentricità accidentali pari al 5% della dimensione della struttura nella direzione trasversale al sisma.

- Metodo di risoluzione della struttura

La struttura è stata modellata con il metodo degli elementi finiti utilizzando vari elementi di libreria specializzati per schematizzare i vari elementi strutturali.

Per gli elementi strutturali bidimensionali (pareti a taglio, setti, nuclei irrigidenti, piastre o superfici generiche) è stato utilizzato un modello finito a 3 o 4 nodi di tipo shell che modella sia il comportamento membranale (lastra) che flessionale (piastra). Tale elemento finito di tipo isoparametrico è stato modellato con funzioni di forma di tipo polinomiale che rappresentano una soluzione congruente ma non esatta nello spirito del metodo FEM. Per questo tipo di elementi finiti la precisione dei risultati ottenuti dipende dalla forma e densità della MESH. Il metodo è efficiente per il calcolo degli spostamenti nodali ed è sempre rispettoso dell'equilibrio a livello nodale con le azioni esterne.

Nel modello sono stati tenuti in conto i disassamenti tra i vari elementi strutturali schematizzandoli come vincoli cinematici rigidi. La presenza di eventuali orizzontamenti è stata tenuta in conto o con vincoli cinematici rigidi o con modellazione della soletta con elementi SHELL. I vincoli tra i vari elementi strutturali e quelli con il terreno sono stati modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale.

In particolare, il modello di calcolo ha tenuto conto dell'interazione suolo-struttura schematizzando le fondazioni superficiali (con elementi plinto, trave o piastra) come elementi su suolo elastico alla Winkler.

I legami costitutivi utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni sono del tipo elastico lineare.

- Metodo di verifica sezionale

Le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (SLU e SLE) utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al DM 17/01/2018.

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

Per le verifiche sezionali degli elementi in c.a. ed acciaio sono stati utilizzati i seguenti legami:

Legame parabola rettangolo per il cls

Legame elastico perfettamente plastico o incrudente a duttilità limitata per l'acciaio

◦ Combinazioni di carico adottate

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal DM 17/01/2018 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive. In particolare, ai fini delle verifiche degli stati limite, sono state considerate le combinazioni delle azioni di cui al § 2.5.3 delle NTC 2018, per i seguenti casi di carico:

SLO	NO
SLD	SI
SLV	SI
SLC	NO
Combinazione Rara	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente	SI
SLU terreno A1 – Approccio 1/ Approccio 2	SI
SLU terreno A2 – Approccio 1	NO

◦ Motivazione delle combinazioni e dei percorsi di carico

Il sottoscritto progettista ha verificato che le combinazioni prese in considerazione per il calcolo sono sufficienti a garantire il soddisfacimento delle prestazioni sia per gli stati limite ultimi che per gli stati limite di esercizio.

Le combinazioni considerate ai fini del progetto tengono infatti in conto le azioni derivanti dai pesi propri, dai carichi permanenti, dalle azioni variabili, dalle azioni termiche e dalle azioni sismiche combinate utilizzando i coefficienti parziali previsti dalle NTC 2018 per le prestazioni di SLU ed SLE.

In particolare per le azioni sismiche si sono considerate le azioni derivanti dallo spettro di progetto ridotto del fattore  $q$  e le eccentricità accidentali pari al 5%. Inoltre le azioni sismiche sono state combinate spazialmente sommando al sisma della direzione analizzata il 30% delle azioni derivanti dal sisma ortogonale.

### Origine e Caratteristiche dei codici di calcolo

Produttore	S.T.S. srl
Titolo	CDSWin
Versione	Rel. 2018
Nro Licenza	21225

Ragione sociale completa del produttore del software:

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

***Via Tre Torri n°11 – Complesso Tre Torri***

***95030 Sant'Agata li Battiati (CT).***

- ***Affidabilita' dei codici utilizzati***

L'affidabilità del codice utilizzato e la sua idoneità al caso in esame, è stata attentamente verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

La S.T.S. s.r.l., a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti, fornisce direttamente on-line i test sui casi prova liberamente consultabili all'indirizzo:

<http://www.stsweb.it/STSWeb/ITA/homepage.htm>

### Validazione dei codici

L' opera in esame non e' di importanza tale da necessitare un calcolo indipendente eseguito con altro software da altro calcolista

### Presentazione sintetica dei risultati

Una sintesi del comportamento della struttura e' consegnata nelle tabelle di sintesi dei risultati, riportate in appresso, e nelle rappresentazioni grafiche allegate in coda alla presente relazione in cui sono rappresentate le principali grandezze (deformate, sollecitazioni, etc..) per le parti piu' sollecitate della struttura in esame.

#### Tabellina Riassuntiva delle % Massa Eccitata

Il numero dei modi di vibrare considerato (3) ha permesso di mobilitare le seguenti percentuali delle masse della struttura, per le varie direzioni:

DIREZIONE	% MASSA
X	100
Y	100
Z	0

#### Tabellina Riassuntiva degli Spostamenti SLO/SLD

Stato limite	Status Verifica
SLO	NON CALCOLATO
SLD	VERIFICATO

#### Tabellina riassuntiva delle verifiche SLU

Tipo di Elemento	Non Verif/Totale	STATUS
<b>Travi c.a. Fondazione</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Travi c.a. Elevazione</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Pilastrini in c.a.</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Shell in c.a.</b>	0 su 4	VERIFICATO
<b>Piastre in c.a.</b>	0 su 1	VERIFICATO
<b>Aste in Acciaio</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Aste in Legno</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Zattera Plinti</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Pali/Micropali (Plinti)</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Micropali (Travi/Piastre)</b>	0 su 0 <b>Tipologie</b>	NON PRESENTI

#### Tabellina riassuntiva delle verifiche SLE

Tipo di Elemento	Non Verif/Totale	STATUS
<b>Travi c.a. Fondazione</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Travi c.a. Elevazione</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Pilastrini in c.a.</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Shell in c.a.</b>	0 su 4	VERIFICATO
<b>Piastre in c.a.</b>	0 su 1	VERIFICATO
<b>Aste in Acciaio</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Aste in Legno</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Zattera Plinti</b>	0 su 0	NON PRESENTI

## Relazione Generale

<b>Pali</b>	0 su 0	NON PRESENTI
-------------	--------	--------------

### Tabellina Riassuntiva della Ridistribuzione Plastica

	Numero totale Travi a cui si e' applicata la ridistribuzione plastica	Numero Travi con coeff. di ridistribuzione plastica inferiore al limite di Norma
Ridistribuzione Plastica Travi in C.A.	NON ESEGUITA	NON ESEGUITA

### Tabellina Riassuntiva delle Verifiche di Gerarchia delle Resistenze

	Non Verif/Totale	STATUS
Gerarchia Trave Colonna c.a.	0 su 0	NON ESEGUITA
Gerarchia Trave Colonna acc.	0 su 0	NON ESEGUITA

### Tabellina Riassuntiva delle Verifiche delle Unioni Metalliche

	Non Verif/Totale	STATUS
Telai	0 su 0	NON PRESENTI
Reticolari	0 su 0	NON PRESENTI

### Tabellina riassuntiva delle PushOver

Numero PushOver	PgaSLO/Pga81%	PgaSLD/Pga63%	PgaSLV/Pga10%	PgaSLC/Pga5%
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
NON PRESENTE				
Min. PgaSL/Pga%				

### Tabellina riassuntiva verifiche Murature

Tipo Verifica	Non Verif/Totale	Coeff. Sicur. Minimi	STATUS
Maschi – Statiche	0 su 0		NON PRESENTE
Maschi – Sisma Ortog.	0 su 0		NON PRESENTE
Maschi – Sisma Parall.	0 su 0		NON PRESENTE
Architravi	0 su 0		NON PRESENTE
Meccanismi Locali	0 su 0		NON PRESENTE

<b>Relazione Generale</b>
---------------------------

Tabellina riassuntiva verifiche Murature Armate

Tipo Verifica	Non Verif/Totale	Coeff. Sicur. Minimi	STATUS
Maschi – Statiche	0 su 0		NON PRESENTE
Maschi – Sisma Ortog.	0 su 0		NON PRESENTE
Maschi – Sisma Parall.	0 su 0		NON PRESENTE
Architravi	0 su 0		NON PRESENTE

Tabellina riassuntiva verifiche Pareti CLS Debolmente Armate

Tipo Verifica	Non Verif/Totale	Coeff. Sicur. Minimi	STATUS
Maschi – Statiche	0 su 0		NON PRESENTE
Maschi – Sisma Ortog.	0 su 0		NON PRESENTE
Maschi – Sisma Parall.	0 su 0		NON PRESENTE
Architravi	0 su 0		NON PRESENTE

Tabellina riassuntiva della portanza

	VALORE	STATUS
Sigma Terreno Massima (kg/cm <sup>2</sup> )	.23	
Coeff. di Sicurezza Portanza Globale	1	VERIFICATO
Coeff. di Sicurezza Scorrimento	3.2	VERIFICATO
Cedimento Elastico Massimo (cm)	NON CALCOLATO	
Cedimento Edometrico Massimo (cm)	NON CALCOLATO	
Cedimento Residuo Massimo (cm)	NON CALCOLATO	

Tabellina riassuntiva della Stabilita' Globale della struttura

Numero della combinazione di carico	CARICO CRITICO NON CALCOLATO
Valore del moltiplicatore dei carichi	CARICO CRITICO NON CALCOLATO



### **Informazioni sull' elaborazione**

Il software e' dotato di propri filtri e controlli di autodiagnostica che intervengono sia durante la fase di definizione del modello sia durante la fase di calcolo vero e proprio.

In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

- Filtri per la congruenza geometrica del modello generato
- Controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate.

Filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su labilita' o eventuali mal condizionamenti delle matrici, con verifica dell'indice di condizionamento.

Controlli sulla verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata.

Controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.

Rappresentazioni grafiche di post-processo che consentono di evidenziare eventuali anomalie sfuggite all' autodiagnostica automatica.

In aggiunta ai controlli presenti nel software si sono svolti appositi calcoli su schemi semplificati, che si riportano nel seguito, che hanno consentito di riscontrare la correttezza della modellazione effettuata per la struttura in esame.

### **Giudizio motivato di accettabilit **

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

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello hanno consentito di controllare sia la coerenza geometrica che la adeguatezza delle azioni applicate rispetto alla realt  fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali: sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti e reazioni vincolari, hanno permesso un immediato controllo di tali valori con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati della struttura stessa.

Si   inoltre riscontrato che le reazioni vincolari sono in equilibrio con i carichi applicati, e che i valori dei taglianti di base delle azioni sismiche sono confrontabili con gli omologhi valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Sono state inoltre individuate un numero di travi ritenute significative e, per tali elementi, e' stata effettuata una apposita verifica a flessione e taglio.

Le sollecitazioni fornite dal solutore per tali travi, per le combinazioni di carico indicate nel tabulato di verifica del CDSWin, sono state validate effettuando gli equilibri alla rotazione e traslazione delle dette travi, secondo quanto meglio descritto nel calcolo semplificato, allegato alla presente relazione.

Si sono infine eseguite le verifiche di tali travi con metodologie semplificate e, confrontandole con le analoghe verifiche prodotte in automatico dal programma, si e' potuto riscontrare la congruenza di tali risultati con i valori riportati dal software.

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

Da quanto sopra esposto si puo' quindi affermare che il calcolo e' andato a buon fine e che il modello di calcolo utilizzato e' risultato essere rappresentativo della realt  fisica, anche in funzione delle modalit  e sequenze costruttive.

## **TABULATI DI CALCOLO**

**OGGETTO:**

**Realizzazione basamento ascensore**

**COMMITTENTE:**

**Federazione Italiana Canotaggio**

**Moscato Giovanni**  
**Moscato Ing.Giovanni**



## **RELAZIONE DI CALCOLO**

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

### • **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, 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. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, 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*”.

### • **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell'*ANALISI MODALE* o dell'*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l'ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

### • **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

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

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

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

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

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

### • **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

### • **ANALISI SISMICA DINAMICA**

L'analisi sismica dinamica è stata svolta con il metodo dell'analisi modale; la ricerca dei modi e delle relative frequenze è stata perseguita con il *metodo di Jacobi*.

I modi di vibrazione considerati sono in numero tale da assicurare l'eccitazione di più dell'85% della massa totale della struttura.

Per ciascuna direzione di ingresso del sisma si sono valutate le forze applicate spazialmente agli impalcati di ogni piano (forza in X, forza in Y e momento).

Le forze orizzontali così calcolate vengono ripartite fra gli elementi irrigidenti (pilastri e pareti di taglio), ipotizzando i solai dei piani sismici infinitamente rigidi assialmente.

Per la verifica della struttura si è fatto riferimento all'analisi modale, pertanto sono prima calcolate le sollecitazioni e gli spostamenti modali e poi viene calcolato il loro valore efficace.

I valori stampati nei tabulati finali allegati sono proprio i suddetti valori efficaci e pertanto l'equilibrio ai nodi perde di significato. I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici per ottenere le sollecitazioni per sisma nelle due direzioni di calcolo.

Gli angoli delle direzioni di ingresso dei sismi sono valutati rispetto all'asse X del sistema di riferimento globale.

## • VERIFICHE

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

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidezza flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

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

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

## • DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

### TRAVI:

Area minima delle staffe pari a  $1.5 \cdot b$  mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi

concentrati per una lunghezza pari all' altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.

Armatura longitudinale in zona tesa  $\geq 0,15\%$  della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:

- un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

#### PILASTRI:

Armatura longitudinale compresa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di  $0,10 \cdot N_{ed}/f_{yd}$ ;

Barre longitudinali con diametro  $\geq 12$  mm;

Diametro staffe  $\geq 6$  mm e comunque  $\geq 1/4$  del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.

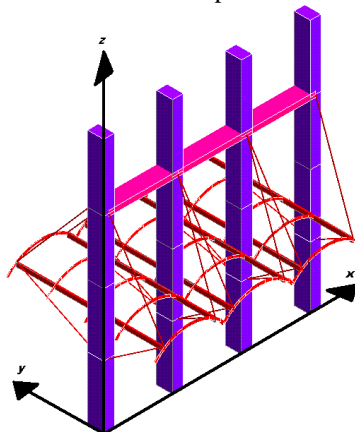
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- $1/3$  e  $1/2$  del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

## ● SISTEMI DI RIFERIMENTO

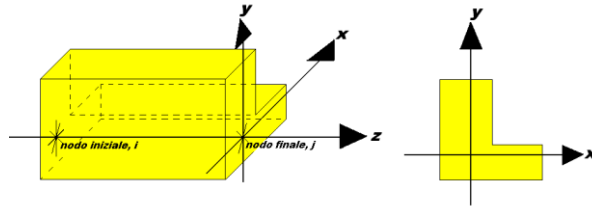
### 1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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



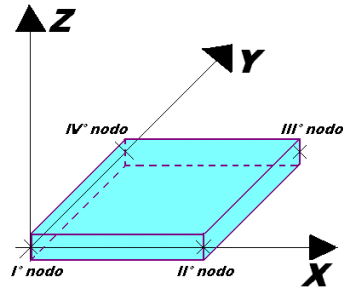
### 2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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



### 3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

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





- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

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

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

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

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

<b>Materiale N.ro</b>	: Numero identificativo del materiale in esame
<b>Densità</b>	: Peso specifico del materiale
<b><math>E_x * 1E3</math></b>	: Modulo elastico in direzione $x$ moltiplicato per 10 al cubo
<b><math>\nu_{i,x}</math></b>	: Coefficiente di Poisson in direzione $x$
<b><math>\alpha_{f,x}</math></b>	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione $x$
<b><math>E_y * 1E3</math></b>	: Modulo elastico in direzione $y$ moltiplicato per 10 al cubo
<b><math>\nu_{i,y}</math></b>	: Coefficiente di Poisson in direzione $y$
<b><math>\alpha_{f,y}</math></b>	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione $y$
<b><math>E_{11} * 1E3</math></b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 1a colonna
<b><math>E_{12} * 1E3</math></b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna
<b><math>E_{13} * 1E3</math></b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna
<b><math>E_{22} * 1E3</math></b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna
<b><math>E_{23} * 1E3</math></b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna
<b><math>E_{33} * 1E3</math></b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

**0** = Lastra – Piastra

**1** = Lastra

**2** = Piastra

## ● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

<b>Crit.N.ro</b>	: Numero indicativo del criterio di progetto
<b>Elem.</b>	: Tipo di elemento strutturale
<b>%Rig.Tors.</b>	: Percentuale di rigidità torsionale
<b>Mod. E</b>	: Modulo di elasticità normale
<b>Poisson</b>	: Coefficiente di Poisson
<b>Sgmc</b>	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
<b>tauc0</b>	: Tensione tangenziale minima
<b>tauc1</b>	: Tensione tangenziale massima
<b>Sgmf</b>	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
<b>Om.</b>	: Coefficiente di omogeneizzazione
<b>Gamma</b>	: Peso specifico del materiale
<b>Coprstaffa</b>	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
<b>Fi min.</b>	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
<b>Fi st.</b>	: Diametro delle staffe
<b>Lar. st.</b>	: Larghezza massima delle staffe
<b>Psc</b>	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
<b>Pos.pol.</b>	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
<b>D arm.</b>	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
<b>Iteraz.</b>	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
<b>Def. Tag.</b>	: Deformabilità a taglio (si, no)
<b>%Scorr.Staf.</b>	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
<b>P.max staffe</b>	: Passo massimo delle staffe
<b>P.min.staffe</b>	: Passo minimo delle staffe
<b>tMt min.</b>	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
<b>Ferri parete</b>	: Presenza di ferri di parete a taglio
<b>Ecc.lim.</b>	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
<b>Tipo ver.</b>	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
<b>Fl.rett.</b>	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
<b>Den.X pos.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.X neg.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
<b>Den.Y pos.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.Y neg.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
<b>%Mag.car.</b>	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
<b>%Rid.Plas</b>	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$ , dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la ridistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della ridistribuzione plastica
<b>Linear.</b>	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
<b>Appesi</b>	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
<b>Min. T/sigma</b>	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
<b>Verif.Alette</b>	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)

**Kwinkl.** : *Costante di sottofondo del terreno*

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

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

- **Quota** : Numero identificativo della quota del piano.
- **Altezza** : Altezza dallo spiccatto di fondazione.
- **Tipologia** : Le tipologie previste sono due:

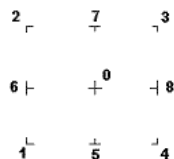
**0 = Piano sismico**, ovvero piano che è sede di massa, sia strutturale che portata, che deve essere considerata ai fini del calcolo sismico. Tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di impalcato rigido.

**1 = Interpiano**, ovvero quota intermedia che ha rilevanza ai fini della geometria strutturale ma la cui massa non viene considerata a questa quota ai fini sismici. I nodi a questa quota hanno spostamenti orizzontali indipendenti.

## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

<b>Filo</b>	: Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro
<b>Sez.</b>	: Numero di archivio della sezione del pilastro
<b>Tipologia</b>	: Descrive le seguenti grandezze: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La forma attraverso le sigle 'Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare; 'Polig.'=poligonale</li> <li>b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza</li> </ul>
<b>Magrone</b>	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
<b>Ang.</b>	: Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario
<b>Codice</b>	: Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:



Il codice zero, che è inizialmente associato al centro pilastro, permette anche degli scostamenti imposti esplicitamente del filo fisso dal centro del pilastro

<b>dx</b>	: Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta
<b>dy</b>	: Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta
<b>Crit.N.ro</b>	: Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro
<b>Tipo</b>	Tipo elemento ai fini sismici:
<b>Elemento</b>	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Secondario NTC18": si intende un elemento pilastro secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità.</li> <li>- "NoGerarchia": si intende un elemento pilastro non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio pilastro meshato interno a pareti)</li> </ul>

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

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

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

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

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



*assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento nella direzione della sconnessione inserita di valore pari alla rigidezza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra  $-1$  (incastrato) e  $0$  (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.*

## ¶ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

<b>Trave</b>	: Numero identificativo della trave alla quota in esame
<b>Sez.</b>	: Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione è superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore
<b>Base x Alt.</b>	: Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
<b>Magrone</b>	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
<b>Ang.</b>	: Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse
<b>Filo in.</b>	: Numero del filo fisso iniziale della trave
<b>Filo fin.</b>	: Numero del filo fisso finale della trave
<b>Quota in.</b>	: Quota dell'estremo iniziale della trave
<b>Quota fin.</b>	: Quota dell'estremo finale della trave
<b>dx in</b>	: Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
<b>dx f</b>	: Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
<b>dy in</b>	: Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
<b>dy f</b>	: Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
<b>Pann.</b>	: Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
<b>Tamp.</b>	: Carico sulla trave dovuto a tamponature
<b>Ball.</b>	: Carico sulla trave dovuto a ballatoi
<b>Espl.</b>	: Carico sulla trave imposto dal progettista
<b>Tot.</b>	: Totale dei carichi verticali precedenti
<b>Torc.</b>	: Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Orizz.</b>	: Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Assia.</b>	: Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Ali.</b>	: Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
<b>Crit.N.ro</b>	: Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave
<b>Tipo</b>	Tipo elemento ai fini sismici:
<b>Elemento</b>	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: - "Secondario NTC18": si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. - "NoGerarchia": si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

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

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

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

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

**T<sub>x</sub>, T<sub>y</sub>, T<sub>z</sub>** : Valori delle rigidzze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'input piastra.

<b>Piastra N.ro</b>	: Numero identificativo della piastra in esame
<b>Filo 1</b>	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il primo spigolo della piastra
<b>Filo 2</b>	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il secondo spigolo della piastra
<b>Filo 3</b>	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il terzo spigolo della piastra
<b>Filo 4</b>	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il quarto spigolo della piastra
<b>Tipo carico</b>	: Numero di archivio delle tipologie di carico
<b>Quota filo 1</b>	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del primo filo fisso
<b>Quota filo 2</b>	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del secondo filo fisso
<b>Quota filo 3</b>	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del terzo filo fisso
<b>Quota filo 4</b>	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del quarto filo fisso
<b>Tipo sezione</b>	: Numero identificativo della sezione della piastra
<b>Spessore</b>	: Spessore della piastra
<b>Kwinkler</b>	: Costante di Winkler del terreno su cui poggia la piastra (zero nel caso di piastre in elevazione)
<b>Tipo mater.</b>	: Numero di archivio dei materiali shell

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei carichi e vincoli nodali.

<b>Filo</b>	: Numero identificativo del filo fisso
<b>Quo N.</b>	: Numero identificativo della quota di riferimento secondo la codifica dell'input quote
<b>D.Quo.</b>	: Delta quota, ovvero scostamento della quota del nodo dalla quota di riferimento
<b>P. Sis</b>	: Piano sismico di appartenenza del nodo in esame. È possibile avere più piani sismici alla stessa quota di impalcato
<b>Codi</b>	: Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

**I** = Incastro  
**A** = Automatico  
**C** = Cerniera sferica  
**E** = Esplicito

*Il vincolo di tipo 'A', cioè' automatico, corrisponde ad un tipo di vincolo scelto dal programma in funzione delle varie situazioni strutturali riscontrate. Per valutare quale tipo di vincolo è stato imposto da CDSWin in questi casi è necessario riferirsi ai dati delle successive colonne della presente tabella di stampa*

<b>Tx, Ty, Tz</b>	: Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo
<b>Rx, Ry, Rz</b>	: Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo
<b>Fx, Fy, Fz</b>	: Valori delle forze concentrate applicate al nodo in esame
<b>Mx, My, Mz</b>	: Valori delle coppie concentrate applicate al nodo in esame

## ARCHIVIO MATERIALI PIASTRE: MATRICE ELASTICA

Materiale N.ro	Densita' kg/mc	Ex*1E3 kg/cm <sup>2</sup>	Ni.x	Alfa.x (*1E5)	Ey*1E3 kg/cm <sup>2</sup>	Ni.y	Alfa.y (*1E5)	E11*1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E12*1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E13*1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E22*1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E23*1E3 kg/cm <sup>2</sup>	E33*1E3 kg/cm <sup>2</sup>
1	2500	285	0,20	0,00	285	0,20	0,00	296	59	0	296	0	119
2	36	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
3	36	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
4	32	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
5	40	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
6	63	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
7	35	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
8	31	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
9	32	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
10	31	315	0,20	1,00	315	0,20	1,00	328	66	0	328	0	131
11	2000	53	0,25	1,00	53	0,25	1,00	57	14	0	57	0	21
12	1800	25	0,25	1,00	25	0,25	1,00	27	7	0	27	0	10
13	1900	50	0,25	1,00	50	0,25	1,00	53	13	0	53	0	20
14	1800	50	0,25	1,00	50	0,25	1,00	53	13	0	53	0	20
15	1900	50	0,25	1,00	50	0,25	1,00	53	13	0	53	0	20
16	1900	30	0,25	1,00	30	0,25	1,00	32	8	0	32	0	12
17	1900	30	0,25	1,00	30	0,25	1,00	32	8	0	32	0	12

## ARCHIVIO SEZIONI SHELLS

Sezione N.ro	Spessore cm	Tipo Mater.	Tipo Elemento (descrizione)
620	20	1	LASTRA-PIASTRA

## ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO

Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Anal Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO
1	0	10	500	0	Categ. A	0,7	0,5	0,3		

## CRITERI DI PROGETTO

IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'			CARATTER.COSTRUTTIVE					FLAG	
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
1	ELEV.	60	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	3,5	14	8	60	0	0
3	PILAS	60	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	3,5	14	8	50	0	0

## CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar --- kg/cmq ---	σcPer ---	σfRar ---	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	150,0	112,0	3600				2,0	0,08
3	PILAS	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	150,0	112,0	3600				2,0	0,08

## MATERIALI SHELL IN C.A.

IDENT		%	CARATTERISTICHE					DURABILITA'			COPRIFERRO		
Mat. N.ro	Rig Fls	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cm <sup>2</sup>	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)		
1	100	C20/25	B450C	299619	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	2,0		

## MATERIALI SHELL IN C.A.

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar --- kg/cmq ---	σcPer ---	σfRar ---	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	SETTI	200,0	113,0	113,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50			0,4	0,3	120,0	90,0	3600					

## MATERIALI SETTI CLS DEBOLMENTE ARMATI

IDEN	COMPONENTI			PILASTRINI			TRAVETTE			DATI DI CALCOLO					
Mat. N.ro	Tipo Cassero	Classe CLS	Classe Acc.	Base cm	Altezz. cm	Inter. cm	Base cm	Altezz. cm	Inter. cm	Sp.Equiv. cm	Gamma Eq. kg/mq	Riduz Mod.G	Riduz Mod.E	Coprif. cm	Strati Armature
2	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	16,00	22,80	14,00	10,00	25,00	12,00	433,00	2,20	1,00	2,00	1
3	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	14,00	22,80	14,00	10,00	25,00	10,60	384,00	2,20	1,00	2,00	1
4	LegnoBloc	C25/30	B450C	21,00	18,00	25,00	16,00	10,00	25,00	15,12	488,00	2,20	1,00	2,00	1
5	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,00	17,50	25,00	14,00	10,00	25,00	12,60	509,00	2,20	1,00	2,00	1
6	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,00	11,00	25,00	14,00	10,00	25,00	7,90	495,00	2,20	1,00	2,00	1
7	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	12,00	22,80	14,00	10,00	25,00	9,00	316,00	2,20	1,00	2,00	1
8	LegnoBloc	C25/30	B450C	19,50	15,00	25,00	14,00	10,00	25,00	11,70	368,00	2,20	1,00	2,00	1
9	LegnoBloc	C25/30	B450C	19,50	18,00	25,00	14,00	10,00	25,00	14,00	445,00	2,20	1,00	2,00	1
10	LeanoBloc	C25/30	B450C	19,50	21,00	25,00	14,00	10,00	25,00	16,40	511,00	2,20	1,00	2,00	1

## CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI

IDEN	COSTANTE WINKLER	IDEN	COSTANTE WINKLER	IDEN	COSTANTE WINKLER
------	------------------	------	------------------	------	------------------

**C.D.S.**

Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc		Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc		Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc
1	15,00	0,00		2	1,00	0,00				

**DATI GENERALI DI STRUTTURA**

**DATI GENERALI DI STRUTTURA**

Massima dimens. dir. X (m)	1,85	Altezza edificio (m)	1,10
Massima dimens. dir. Y (m)	2,10	Differenza temperatura(°C)	15
<b>PARAMETRI SISMICI</b>			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	12,77199	Latitudine Nord (Grd)	42,53581
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0,00000
<b>PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.</b>			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	50,00
Accelerazione Ag/g	0,08	Periodo T'c (sec.)	0,28
Fo	2,47	Fv	0,93
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,45	Periodo TD (sec.)	1,91
<b>PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.</b>			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	475,00
Accelerazione Ag/g	0,19	Periodo T'c (sec.)	0,33
Fo	2,40	Fv	1,41
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,43	Periodo TB (sec.)	0,17
Periodo TC (sec.)	0,50	Periodo TD (sec.)	2,36
<b>PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C. A. - DIR. 1</b>			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,30	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di comportam 'q'	3,90		
<b>PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C. A. - DIR. 2</b>			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,30	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di comportam 'q'	3,90		
<b>COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI</b>			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondam.:	1,30
Livello conoscenza	LC2		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

**COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI**

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	0,00	0,00		2	0,00	2,10
3	1,85	0,00		4	1,85	2,10
5	0,93	1,05				

**QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI**

*Moscato Engineering*

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2018 - Lic. Nro: 21225

**C.D.S.**

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Irreg XY	Tamp Alt.	Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Irreg XY	Tamp Alt.
0	0,00	Piano Terra			1	1,10	Piano sismico	NO	NO

SETTI ALLA QUOTA 1.1 m																										
		GEOMETRIA			QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI					VERTICALI			PRESSIONI		RINFORZI MUR			
Sett N.ro	Sez N.r.	Sp. cm	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q.fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg / m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg / m	Assia	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm
1	620	20	1	3	1,10	1,10	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1193		
2	620	20	2	4	1,10	1,10	0	-10	0	0	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1193		
3	620	20	3	4	1,10	1,10	-10	0	0	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1193		
4	620	20	1	2	1,10	1,10	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1193		

SPINTA TERRE 1.1 m																			
IDENTIFICATIVO				ARCHIVIO TERRENO PER CALCOLO SPINTA TERRE										ANALISI DEI CARICHI SPINTE SUI SETTI					
														TERRENO		AGGIUNTIVE		TOTALI	
Pian N.ro	Setto N.ro	Filo in.	Filo fin.	Tipo Terr	Fi Grd	Fi' Grd	Incl Grd	Gamma kg/mc	Sovr. kg/mq	Dh in. (m)	Dh fin. (m)	Inc Sis	Ka	P sup kg/mq	P inf kg/mq	Dp sup kg/mq	Dp inf kg/mq	P sup. kg/mq	P inf. kg/mq
1	1	1	3	1	18	18	0	1800	0	0,00	0,00	0	0,614	0	1193	0	0	0	1193
1	2	2	4	2	18	18	0	1800	0	0,00	0,00	0	0,614	0	-1193	0	0	0	-1193
1	3	3	4	1	18	18	0	1800	0	0,00	0,00	0	0,614	0	1193	0	0	0	1193
1	4	1	2	2	18	18	0	1800	0	0,00	0,00	0	0,614	0	-1193	0	0	0	-1193

GEOMETRIA PIASTRE ALLA QUOTA 0 m													
Piastra N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Tipo Car.	Quota Filo1	Quota Filo2	Quota Filo3	Quota Filo4	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.
1	1	3	4	2	1	0	0	0	0	1	25,0	1,0	1

NODI ALLA QUOTA 0 m																
IDENTIFICAZIONE				RIGIDEZZE NODO ESTERNE							CARICHI NODALI CONCENTRATI					
Filo N.ro	Quo N.	D.Quo cm	P. sis	Co di	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)
5	0	0	0	A	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000	-1.820	0,000	0,000	0,000

NODI INTERNI SHELL						
IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		
Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Piano Sism.	Peso (t)	
9	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	0,00	1,05	0,00	0,00	0,00	
11	0,93	1,05	0,00	0,00	0,00	
12	1,85	1,05	0,00	0,00	0,00	
13	0,93	2,10	0,00	0,00	0,00	
14	0,93	0,00	1,10	1,00	0,25	
15	0,93	2,10	1,10	1,00	0,25	
16	1,85	1,05	1,10	1,00	0,29	
17	0,00	1,05	1,10	1,00	0,29	

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - NODI SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1								
Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
1	0,00	0,00	0,00		2	1,85	0,00	0,00
5	0,00	0,00	1,10		6	1,85	0,00	1,10
9	0,93	0,00	0,00		14	0,93	0,00	1,10

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - NODI SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2								
Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
3	0,00	2,10	0,00		4	1,85	2,10	0,00
7	0,00	2,10	1,10		8	1,85	2,10	1,10
13	0,93	2,10	0,00		15	0,93	2,10	1,10

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



Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
2	1,85	0,00	0,00		4	1,85	2,10	0,00
6	1,85	0,00	1,10		8	1,85	2,10	1,10
12	1,85	1,05	0,00		16	1,85	1,05	1,10

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

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
1	0,00	0,00	0,00		3	0,00	2,10	0,00
5	0,00	0,00	1,10		7	0,00	2,10	1,10
10	0,00	1,05	0,00		17	0,00	1,05	1,10

**S.L.U. - AZIONI S.L.V. - NODI PIASTRA - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1**

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
1	0,00	0,00	0,00		10	0,00	1,05	0,00
11	0,93	1,05	0,00		12	1,85	1,05	0,00
13	0,93	2,10	0,00					

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

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

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

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

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

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

**COMBINAZIONI RARE - S.L.E.**

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

**COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Abitazioni	0,50
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

**COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Abitazioni	0,30

Moscato Engineering

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2018 - Lic. Nro: 21225

---

## C.D.S.

---

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.	
----------------------------------	--

DESCRIZIONI	1
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

<b>Massa eccitata</b>	: <i>Sommatoria delle masse efficaci, estesa a tutti i modi considerati ed espressa come forza peso</i>
<b>Massa totale</b>	: <i>Massa sismica di tutti i piani espressa come forza peso</i>
<b>Rapporto</b>	: <i>Rapporto tra Massa eccitata e Massa totale. Deve essere secondo la norma non inferiore a 0,85</i>
<b>Modo</b>	: <i>Numero del modo di vibrazione</i>
<b>Fattore Modale</b>	: <i>Coefficiente di partecipazione modale</i>
<b>Fmod/Fmax</b>	: <i>Influenza percentuale del modo attuale rispetto a quello di massimo effetto</i>
<b>Massa Mod. Eff.</b>	: <i>Massa modale efficace</i>
<b>Mmod/Mmax</b>	: <i>Percentuale di massa eccitata per il singolo modo</i>
<b>Piano</b>	: <i>Numero del piano sismico</i>
<b>FX</b>	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione X del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
<b>FY</b>	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione Y del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
<b>Mt</b>	: <i>Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale</i>
<b>Mom.Ecc. 5%</b>	: <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**

<b>Tratto</b>	: 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
<b>Filo in.</b>	: Filo iniziale
<b>Filo fin.</b>	: Filo finale

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

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

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

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

<b>Origine</b>	: I° punto di inserimento dello shell
<b>Asse 1</b>	: Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo
<b>Piano12</b>	: Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento
<b>Asse 2</b>	: 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 < 180°
<b>Asse 3</b>	: Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2

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:

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

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

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

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

**• SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI**

<b>Tratto</b>	: 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
<b>Filo in.</b>	: Filo iniziale
<b>Filo fin.</b>	: Filo finale

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

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

**• SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

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

<b>Origine</b>	: I° punto di inserimento dello shell
<b>Asse 1</b>	: Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo
<b>Piano12</b>	: Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento
<b>Asse 2</b>	: 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 < 180°
<b>Asse 3</b>	: Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2

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:

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

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

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

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

**SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

<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 rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>YR</b>	: Ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>DX</b>	: Scostamento in ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse ( $XR - XG$ )
<b>DY</b>	: Scostamento in ordinata del baricentro delle rigidezze 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 RIGIDEZZE 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>Variar%</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>Variar(%)</b>	: Variazione della rigidezza 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)
<b>Dom X (t)</b>	: Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
<b>Dom Y (t)</b>	: 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 di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

<b>Quota N.ro:</b>	: <i>Quota a cui si trova l'elemento</i>
<b>Perim. N.ro</b>	: <i>Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica</i>
<b>Nodo 3d N.ro</b>	: <i>Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi</i>
<b>Nx</b>	: <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>
<b>Ny</b>	: <i>Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale</i>
<b>Txy</b>	: <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>
<b>Mx</b>	: <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>
<b>My</b>	: <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>
<b>Mxy</b>	: <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)</i>
<b>ε<sub>cx</sub> *10000</b>	: <i>Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35)</i>
<b>ε<sub>cy</sub> *10000</b>	: <i>Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35)</i>
<b>ε<sub>fx</sub> *10000</b>	: <i>Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)</i>
<b>ε<sub>fy</sub> *10000</b>	: <i>Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)</i>
<b>Ax superiore</b>	: <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>
<b>Ay superiore</b>	: <i>Area totale armatura superiore diretta lungo y</i>
<b>Ax inferiore</b>	: <i>Area totale armatura inferiore diretta lungo x</i>
<b>Ay inferiore</b>	: <i>Area totale armatura inferiore diretta lungo y</i>
<b>Atag</b>	: <i>Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni</i>
<b>σ<sub>t</sub></b>	: <i>Tensione massima di contatto con il terreno</i>
<b>Eta</b>	: <i>Abbassamento verticale del nodo in esame</i>
<b>Fpunz</b>	: <i>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</i>
<b>FpunzLi</b>	: <i>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</i>
<b>Apunz</b>	: <i>Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.52) dell' eurocodice 2</i>

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

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

• **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>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>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.

<b>Gruppo Quote</b>	: 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 $Y$
--------------	---

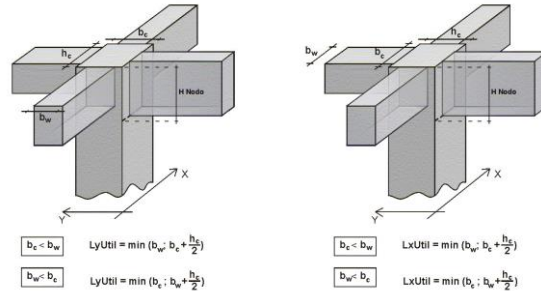
• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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>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 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. - <b>NON VER</b> : si supera la resistenza della biella compressa - <b>ELASTICO</b> : il nodo rimane in campo non fessurato - <b>FESSURATO</b> : il nodo verifica ma risulta fessurato Dato presente solo per le verifiche in alta duttilità.

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	78,648	0,07989	5,0		0,206	0,220	0,220			1	0,678454	0,000000	0,000000
2	89,268	0,07039	5,0		0,196	0,226	0,226			1	0,000000	0,678454	0,000000
3	1988,349	0,00316	5,0		0,119	0,268	0,268			1	0,630770	-,555678	0,600733

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.										
SISMA DIREZIONE : 0°										
Massa eccitata (t): 2.17				Massa totale (t): 2.17				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	1,474	100,00	2,17	100,12	1	0,45	0,00	0,00	0,05	
2	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00		
3	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00		

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.										
SISMA DIREZIONE : 0°										
Massa eccitata (t): 2.17				Massa totale (t): 2.17				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	1,474	100,00	2,17	100,12	1	0,48	0,00	0,00	0,05	
2	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00		
3	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00		

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.										
SISMA DIREZIONE : 90°										
Massa eccitata (t): 2.17				Massa totale (t): 2.17				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	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	0,04	
2	1,474	100,00	2,17	100,12	1	0,00	0,42	0,00		
3	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00		

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.										
SISMA DIREZIONE : 90°										
Massa eccitata (t): 2.17				Massa totale (t): 2.17				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	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	0,04	
2	1,474	100,00	2,17	100,12	1	0,00	0,49	0,00		
3	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00		

CARATTERISTICHE MEDIE: SISMA 0°: SHELL														
Shell N.ro	Nodo N.ro	S11 kg/cm <sup>2</sup>	S22 kg/cm <sup>2</sup>	S12 kg/cm <sup>2</sup>	M11 kg/cm <sup>2</sup>	M22 kg/cm <sup>2</sup>	M12 kg/cm <sup>2</sup>	Nodo N.ro	S11 kg/cm <sup>2</sup>	S22 kg/cm <sup>2</sup>	S12 kg/cm <sup>2</sup>	M11 kg/cm <sup>2</sup>	M22 kg/cm <sup>2</sup>	M12 kg/cm <sup>2</sup>
1	10	0,00	0,00	0,00	0,08	0,09	0,03	11	0,00	0,00	0,00	0,06	0,01	0,01
	1	0,00	0,00	0,00	0,10	0,12	0,01	9	0,00	0,00	0,00	0,12	0,02	0,00
2	5	0,02	0,03	0,07	0,01	0,04	0,00	14	0,01	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00
	1	0,02	0,03	0,04	0,01	0,05	0,00	9	0,01	0,01	0,06	0,00	0,00	0,00
3	7	0,02	0,03	0,07	0,01	0,04	0,00	15	0,01	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00
	3	0,02	0,03	0,04	0,01	0,05	0,00	13	0,01	0,01	0,06	0,00	0,00	0,00
4	6	0,01	0,02	0,00	0,01	0,04	0,02	16	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03	0,02
	2	0,01	0,02	0,02	0,00	0,01	0,02	12	0,01	0,03	0,05	0,03	0,16	0,02
5	5	0,01	0,02	0,00	0,01	0,04	0,02	17	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03	0,02
	1	0,01	0,02	0,02	0,00	0,01	0,02	10	0,01	0,03	0,05	0,03	0,16	0,02
6	11	0,00	0,00	0,00	0,06	0,01	0,01	12	0,00	0,00	0,00	0,08	0,09	0,03
	9	0,00	0,00	0,00	0,12	0,02	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,10	0,12	0,01
7	3	0,00	0,00	0,00	0,10	0,12	0,01	13	0,00	0,00	0,00	0,12	0,02	0,00
	10	0,00	0,00	0,00	0,08	0,09	0,03	11	0,00	0,00	0,00	0,06	0,01	0,01
8	13	0,00	0,00	0,00	0,12	0,02	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,10	0,12	0,01
	11	0,00	0,00	0,00	0,06	0,01	0,01	12	0,00	0,00	0,00	0,08	0,09	0,03
9	14	0,01	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00	6	0,02	0,03	0,07	0,01	0,04	0,00
	9	0,01	0,01	0,06	0,00	0,00	0,00	2	0,02	0,03	0,04	0,01	0,05	0,00
10	15	0,01	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00	8	0,02	0,03	0,07	0,01	0,04	0,00
	13	0,01	0,01	0,06	0,00	0,00	0,00	4	0,02	0,03	0,04	0,01	0,05	0,00
11	16	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03	0,02	8	0,01	0,02	0,00	0,01	0,04	0,02
	12	0,01	0,03	0,05	0,03	0,16	0,02	4	0,01	0,02	0,02	0,00	0,01	0,02
12	17	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03	0,02	7	0,01	0,02	0,00	0,01	0,04	0,02
	10	0,01	0,03	0,05	0,03	0,16	0,02	3	0,01	0,02	0,02	0,00	0,01	0,02

CARATTERISTICHE MEDIE: SISMA 90°: SHELL														
Shell N.ro	Nodo N.ro	S11 kg/cm <sup>2</sup>	S22 kg/cm <sup>2</sup>	S12 kg/cm <sup>2</sup>	M11 kg/cm <sup>2</sup>	M22 kg/cm <sup>2</sup>	M12 kg/cm <sup>2</sup>	Nodo N.ro	S11 kg/cm <sup>2</sup>	S22 kg/cm <sup>2</sup>	S12 kg/cm <sup>2</sup>	M11 kg/cm <sup>2</sup>	M22 kg/cm <sup>2</sup>	M12 kg/cm <sup>2</sup>
1	10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,11	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,01
	1	0,00	0,00	0,00	0,12	0,08	0,02	9	0,00	0,00	0,00	0,10	0,07	0,02
2	5	0,01	0,02	0,00	0,01	0,04	0,02	14	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03	0,02
	1	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	9	0,01	0,03	0,04	0,03	0,14	0,02
3	7	0,01	0,02	0,00	0,01	0,04	0,02	15	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03	0,02



CARATTERISTICHE MEDIE: SISMA 90°: SHELL														
Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq
4	3	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	13	0,01	0,03	0,04	0,03	0,14	0,02
	6	0,02	0,03	0,06	0,01	0,04	0,00	16	0,01	0,01	0,08	0,00	0,00	0,00
5	2	0,02	0,03	0,04	0,01	0,04	0,00	12	0,01	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00
	5	0,02	0,03	0,06	0,01	0,04	0,00	17	0,01	0,01	0,08	0,00	0,00	0,00
6	1	0,02	0,03	0,04	0,01	0,04	0,00	10	0,01	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00
	11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,01	12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,11	0,00
7	9	0,00	0,00	0,00	0,10	0,07	0,02	2	0,00	0,00	0,00	0,12	0,08	0,02
	3	0,00	0,00	0,00	0,12	0,08	0,02	13	0,00	0,00	0,00	0,10	0,07	0,02
8	10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,11	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,01
	13	0,00	0,00	0,00	0,10	0,07	0,02	4	0,00	0,00	0,00	0,12	0,08	0,02
9	11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,01	12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,11	0,00
	14	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03	0,02	6	0,01	0,02	0,00	0,01	0,04	0,02
10	9	0,01	0,03	0,04	0,03	0,14	0,02	2	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02
	15	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03	0,02	8	0,01	0,02	0,00	0,01	0,04	0,02
11	13	0,01	0,03	0,04	0,03	0,14	0,02	4	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02
	16	0,01	0,01	0,08	0,00	0,00	0,00	8	0,02	0,03	0,06	0,01	0,04	0,00
12	12	0,01	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	4	0,02	0,03	0,04	0,01	0,04	0,00
	17	0,01	0,01	0,08	0,00	0,00	0,00	7	0,02	0,03	0,06	0,01	0,04	0,00
12	10	0,01	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	3	0,02	0,03	0,04	0,01	0,04	0,00

TENS. PESO PROPRIO: SHELL														
Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq
1	10	0,00	0,00	0,00	1,31	0,14	0,22	11	0,00	0,00	0,00	-1,90	-1,66	0,12
	1	0,00	0,00	0,00	0,12	0,16	0,31	9	0,00	0,00	0,00	0,13	1,14	0,21
2	5	-0,01	-0,03	0,01	0,01	0,04	-0,05	14	-0,05	-0,24	-0,02	0,01	0,03	-0,05
	1	-0,01	-0,03	0,11	0,00	0,00	0,05	9	-0,05	-0,24	0,08	-0,04	-0,22	0,05
3	7	-0,01	-0,03	0,01	-0,01	-0,04	0,05	15	-0,05	-0,24	-0,02	-0,01	-0,03	0,05
	3	-0,01	-0,03	0,11	0,00	0,00	-0,05	13	-0,05	-0,24	0,08	0,04	0,22	-0,05
4	6	-0,02	-0,04	0,00	0,01	0,04	-0,06	16	-0,07	-0,24	-0,02	0,01	0,03	-0,06
	2	-0,02	-0,04	0,13	-0,01	-0,04	0,06	12	-0,07	-0,24	0,11	-0,06	-0,32	0,06
5	5	-0,02	-0,04	0,00	-0,01	-0,04	0,06	17	-0,07	-0,24	-0,02	-0,01	-0,03	0,06
	1	-0,02	-0,04	0,13	0,01	0,04	-0,06	10	-0,07	-0,24	0,11	0,06	0,32	-0,06
6	11	0,00	0,00	0,00	-1,90	-1,66	-0,12	12	0,00	0,00	0,00	1,31	0,14	-0,22
	9	0,00	0,00	0,00	0,13	1,14	-0,21	2	0,00	0,00	0,00	0,12	0,16	-0,31
7	3	0,00	0,00	0,00	0,12	0,16	-0,31	13	0,00	0,00	0,00	0,13	1,14	-0,21
	10	0,00	0,00	0,00	1,31	0,14	-0,22	11	0,00	0,00	0,00	-1,90	-1,66	-0,12
8	13	0,00	0,00	0,00	0,13	1,14	0,21	4	0,00	0,00	0,00	0,12	0,16	0,31
	11	0,00	0,00	0,00	-1,90	-1,66	0,12	12	0,00	0,00	0,00	1,31	0,14	0,22
9	14	-0,05	-0,24	0,02	0,01	0,03	0,05	6	-0,01	-0,03	-0,01	0,01	0,04	0,05
	9	-0,05	-0,24	-0,08	-0,04	-0,22	-0,05	2	-0,01	-0,03	-0,11	0,00	0,00	-0,05
10	15	-0,05	-0,24	0,02	-0,01	-0,03	-0,05	8	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,04	-0,05
	13	-0,05	-0,24	-0,08	0,04	0,22	0,05	4	-0,01	-0,03	-0,11	0,00	0,00	0,05
11	16	-0,07	-0,24	0,02	0,01	0,03	0,06	8	-0,02	-0,04	0,00	0,01	0,04	0,06
	12	-0,07	-0,24	-0,11	-0,06	-0,32	-0,06	4	-0,02	-0,04	-0,13	-0,01	-0,04	-0,06
12	17	-0,07	-0,24	0,02	-0,01	-0,03	-0,06	7	-0,02	-0,04	0,00	-0,01	-0,04	-0,06
	10	-0,07	-0,24	-0,11	0,06	0,32	0,06	3	-0,02	-0,04	-0,13	0,01	0,04	0,06

TENS. SOVRACCARICO PERMAN.: SHELL														
Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq
1	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

TENS. Var.Abitazioni: SHELL														
Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq
1	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

# C.D.S.

## TENS. Var.Abitazioni: SHELL

Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq
6	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## TENS. Corr. Tors. dir. 0: SHELL

Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq
1	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	9	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00
2	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	9	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00
7	3	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00	13	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	13	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
9	14	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	15	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	16	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	17	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## TENS. Corr. Tors. dir. 90: SHELL

Shell Nro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq
1	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	9	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00
2	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	9	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00
7	3	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00	13	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	13	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
9	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI

IDENTIFICATIVO					INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sis ma Nro	Com Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma Nro	Com Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
1	0,00	1,10	1	5	1	8	0,335	5,500					VERIFICATO
2	0,00	1,10	3	7	1	5	0,335	5,500					VERIFICATO
3	0,00	1,10	2	6	1	2	0,335	5,500					VERIFICATO
4	0,00	1,10	4	8	1	7	0,335	5,500					VERIFICATO
5	0,00	1,10	9	14	1	2	0,335	5,500					VERIFICATO
6	0,00	1,10	10	17	1	5	0,335	5,500					VERIFICATO
8	0,00	1,10	12	16	1	2	0,335	5,500					VERIFICATO
9	0,00	1,10	13	15	1	5	0,335	5,500					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 / ls
1	1,10	2,17	0,92	1,05	0,93	1,05	0,00	0,00	2,10	1,85	1370	1765	1116741	22,27

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	1,10	2,17	0,0	0,48	0,35	1370	0,0	0,022	0,49	0,28	1765	0,0	0,017	

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

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	1	0	0	0	61	64	31	0	0	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,2	-2,3			
0	1	10	0	0	0	177	26	0	1	0	5	1	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,2	-2,3			
0	1	11	0	0	0	-257	-225	0	1	1	7	6	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,2	-2,2			
0	1	12	0	0	0	177	26	0	1	0	5	1	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,2	-2,3			
0	1	13	0	0	0	24	155	0	0	0	1	4	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	0,2	-2,3			

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																			
Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	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
1	1	1	-16	-60	290	5	8	5	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,23	-2,3
1	1	2	-16	-60	290	5	8	-5	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,23	-2,3
1	1	5	-16	-60	20	-5	10	-5	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0		-2,3
1	1	6	-16	-60	20	-5	10	5	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0		-2,3
1	1	9	-100	-625	0	-1	0	0	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,23	-2,3
1	1	14	-130	-625	0	1	3	0	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0		-2,3

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 *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	2	3	-16	-60	290	-5	-8	-5	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,23	-2,3
1	2	4	-16	-60	290	-5	-8	5	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,23	-2,3
1	2	7	-16	-60	20	5	-10	5	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0		-2,3
1	2	8	-16	-60	20	5	-10	-5	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0		-2,3
1	2	13	-100	-481	0	1	5	0	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,23	-2,3
1	2	15	-130	-625	0	-1	0	0	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0		-2,3

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 *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	3	2	-49	-71	334	-6	-10	4	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,23	-2,3
1	3	4	-49	-71	334	-6	-10	-4	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,23	-2,3
1	3	6	-49	-71	2	6	10	-4	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0		-2,3
1	3	8	-49	-71	2	6	10	4	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0		-2,3
1	3	12	-133	-487	0	-2	-32	0	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,23	-2,3
1	3	16	-172	-633	0	1	3	0	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0		-2,3

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 *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	4	1	-49	-71	334	6	10	-4	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,23	-2,3
1	4	3	-49	-71	334	6	10	4	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,23	-2,3
1	4	5	-49	-71	2	-6	-10	4	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0		-2,3
1	4	7	-49	-71	2	-6	-10	-4	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0		-2,3
1	4	10	-133	-487	0	2	32	0	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,23	-2,3
1	4	17	-172	-633	0	-1	0	0	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0		-2,3

SOVRARESISTENZE PIASTRE				
COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SOLLECITAZIONI PER LE PIASTRE				
Quota N.ro	Perimetro N.ro	Sisma X Canale Valore	Sisma Y Canale Valore	Sisma Z Canale Valore
0	1	6 1,10	7 1,10	

SOVRARESISTENZE SHELL				
COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SOLLECITAZIONI PER GLI SHELL				
GrupQuota	Generatr.	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z

---

**C.D.S.**

---

N.ro	N.ro	Canale Valore		Canale Valore		Canale Valore
1	1	6	1,00	7	1,00	
1	2	6	1,00	7	1,00	
1	3	6	1,00	7	1,00	
1	4	6	1,00	7	1,00	

## **TABULATI DI CALCOLO**

**OGGETTO:**

**Realizzazione basamento ascensore**

**COMMITTENTE:**

**Federazione Italiana Canotaggio**

**Moscato Giovanni**  
**Moscato Ing.Giovanni**



---

## RELAZIONE GEOTECNICA

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

### • **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, 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. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, 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*”.

Per il calcolo delle strutture in oggetto si adotteranno i criteri della Geotecnica e della Scienza delle Costruzioni.

### • **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI**

La verifica della capacità portante consiste nel confronto tra la pressione verticale di esercizio in fondazione e la pressione limite per il terreno, valutata secondo *Brinch-Hansen*:

$$q_{lim} = q N_q Y_q i_q d_q b_q g_q s_q + c N_c Y_c i_c d_c b_c g_c s_c + \frac{1}{2} G B' N_g Y_g i_g b_g s_g$$

dove

#### Caratteristiche geometriche della fondazione:

$q$  = carico sul piano di fondazione  
 $B$  = lato minore della fondazione  
 $L$  = lato maggiore della fondazione  
 $D$  = profondità della fondazione  
 $\alpha$  = inclinazione base della fondazione  
 $G$  = peso specifico del terreno  
 $B' =$  larghezza di fondazione ridotta =  $B - 2 e_B$   
 $L' =$  lunghezza di fondazione ridotta =  $L - 2 e_L$

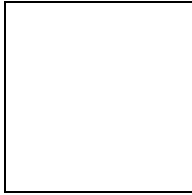
#### Caratteristiche di carico sulla fondazione:

$H$  = risultante delle forze orizzontali  
 $N$  = risultante delle forze verticali  
 $e_B$  = eccentricità del carico verticale lungo  $B$   
 $e_L$  = eccentricità del carico verticale lungo  $L$   
 $F_{hB}$  = forza orizzontale lungo  $B$   
 $F_{hL}$  = forza orizzontale lungo  $L$

#### Caratteristiche del terreno di fondazione:

$\beta$  = inclinazione terreno a valle  
 $c = c_u$  = coesione non drenata (condizioni  $U$ )  
 $c = c'$  = coesione drenata (condizioni  $D$ )  
 $\Gamma$  = peso specifico apparente (condizioni  $U$ )  
 $\Gamma = \Gamma'$  = peso specifico sommerso (condizioni  $D$ )  
 $\phi = 0$  = angolo di attrito interno (condizioni  $U$ )  
 $\phi = \phi'$  = angolo di attrito interno (condizioni  $D$ )

#### Fattori di capacità portante:



$$Nq = 2(Nq + 1) \tan \phi$$

(Prandtl-Cauchy-Meyerhof)

(Vesic)

$$Nc = \frac{Nq - 1}{\tan \phi} \quad \text{in condizioni D}$$

(Reissner-Meyerhof)

$$Nc = 5,14 \quad \text{in condizioni U}$$

#### Indici di rigidezza (condizioni D):

$$Ir = \frac{G}{c' + q' \tan \phi} = \text{indice di rigidezza}$$

$$q' = \text{pressione litostatica efficace alla profondità } D + \frac{B}{2}$$

$$G = \frac{E}{2(1 + \mu)} = \text{modulo elastico tangenziale}$$

$E$  = modulo elastico normale

$\mu$  = coefficiente di Poisson

$$Icr = \frac{1}{2} \exp \left[ \frac{3,3 - 0,45 \frac{B}{L}}{\tan(45 - \frac{\phi'}{2})} \right] = \text{indice di rigidezza critico}$$

#### Coefficienti di punzonamento (Vesic):

$$Yq = Yg = \exp \left[ \left( 0,6 \frac{B}{L} - 4,4 \right) \tan \phi' + \frac{3,07 \sin \phi' \log(2Ir)}{1 + \sin \phi'} \right] \quad \text{in condizioni drenate, per } Ir \leq Icr$$

$$Yc = Yq - \frac{1 - Yq}{Nq \times \tan \phi'}$$

#### Coefficienti di inclinazione del carico (Vesic):

$$ig = \left( \frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \text{ang } \phi'} \right)^{m+1}$$

$$iq = \left( \frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \phi'} \right)^m$$

$$ic = iq - \frac{1 - iq}{Nc \times \tan \phi'} \quad \text{in condizioni D}$$

$$ic = 1 - \frac{m \times H}{B \times L \times cu \times Nc} \quad \text{in condizioni U}$$

essendo:

$$m = mB \cos^2 \Theta + mL \sin^2 \Theta$$

$$mB = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}} \quad mL = \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}} \quad \Theta = \tan^{-1} \frac{Fh \times B}{Fh \times L}$$

#### Coefficienti di affondamento del piano di posa (Brinch-Hansen):

$$dq = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \arctg \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B'$$



$$dq = 1 + 2 \frac{D}{B'} \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \quad \text{per } D \leq B'$$

$$dc = dq - \frac{1 - dq}{Nc \times \tan \phi} \quad \text{in condizioni D}$$

$$dc = 1 + 0,4 \operatorname{arc} \tan \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B' \text{ in condizioni U}$$

$$dc = 1 + 0,4 \frac{D}{B'} \quad \text{per } D \leq B' \text{ in condizioni U}$$

Coefficienti di inclinazione del piano di posa:

$$bg = \exp(-2,7\alpha \tan \phi)$$

$$bc = bq = \exp(-2\alpha \tan \phi) \quad \text{in condizioni D}$$

$$bc = 1 - \frac{\alpha}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$bq = 1 \quad \text{in condizioni U)}$$

Coefficienti di inclinazione del terreno di fondazione:

$$gc = gq = \sqrt{1 - 0,5 \tan \beta} \quad \text{in condizioni D}$$

$$gc = 1 - \frac{\beta}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$gq = 1 \quad \text{in condizioni U}$$

Coefficienti di forma (De Beer):

$$sg = 1 - 0,4 \frac{B'}{L'}$$

$$sq = 1 + \frac{B'}{L'} \tan \phi$$

$$sc = 1 + \frac{B'}{L'} \frac{Nq}{Nc}$$

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (effetto cinematico) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (effetto inerziale). Tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati Khi e Igk, il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito. L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico Khi e viene portato in conto impiegando le formule comunemente adottate per calcolare i coefficienti correttivi del carico limite in funzione dell'inclinazione, rispetto alla verticale, del carico agente sul piano di posa. Nel caso in cui sia stato attivato il flag per tener conto degli effetti cinematici il valore Igk modifica invece il solo coefficiente Ng; il fattore Ng viene infatti moltiplicato sia per il coefficiente correttivo dell'effetto inerziale, sia per il coefficiente correttivo per l'effetto cinematico.

• **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SU PALI**

**a) Pali resistenti a compressione**

Il carico ultimo del palo a compressione risulta:

$$Q_{lim} = Q_{punta} + Q_{later} - P_{palo} - P_{attr\_neg}$$

**Q<sub>punta</sub>: RESISTENZA ALLA PUNTA**

- In terreni coesivi in condizioni non drenate:

$$Q_{punta} = (C_{up} \times N_c + \sigma_v) \times A_p \times R_c$$

essendo

$C_{up}$  = coesione non drenata terreno alla quota della punta

$N_c$  = coeff. di capacità portante = 9

$\sigma_v$  = tensione verticale totale in punta

$A_p$  = area della punta del palo

$R_c$  = coeff. di *Meyerhof* per le argille S/C

$$R_c = \frac{D+1}{2D+1} \quad \text{per pali trivellati} \quad R_c = \frac{D+0,5}{2D} \quad \text{per pali infissi}$$

$D$  = diametro del palo

- In terreni coesivi in condizioni drenate (secondo *Vesic*):

$$Q_{punta} = (\mu \times \sigma_v' \times N_q + c' \times N_c) \times A_p$$

essendo

$$\mu = \frac{1+2(1-\sin\phi')}{3}$$

$$N_q = \frac{3}{3-\sin\phi'} \exp \left[ \left( \left( \frac{\pi}{2} - \phi' \right) \tan \phi' \right) \tan^2 \left( \frac{\pi}{4} + \frac{\phi'}{2} \right) \times Irr^{\frac{4\sin\phi'}{3(1+\sin\phi')}} \right]$$

$Irr$  = indice di rigidezza ridotta

$$Irr \approx Ir = \text{indice di rigidezza} = \frac{G}{c' + \sigma_v' \tan \phi'}$$

$G$  = modulo elastico di taglio

$\sigma_v'$  = tensione verticale efficace in punta

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi'$$

- In terreni incoerenti (secondo *Berezantzev*):

$$Q_{punta} = \sigma_v' \times \alpha q \times N_q \times A_p$$

essendo

$\alpha q$  = coeff. di riduzione per effetto silos in funzione di  $L/D$

$N_q$  = calcolato con  $\phi^*$  secondo *Kishida*:

$$\begin{aligned} \phi^* &= \phi' - 3^\circ && \text{per pali trivellati} \\ \phi^* &= (\phi' + 40^\circ) / 2 && \text{per pali infissi} \end{aligned}$$

$L$  = lunghezza del palo

### **Qlater: RESISTENZA LATERALE**

- In terreni coesivi in condizioni non drenate:

$$Q_{later} = \alpha \times C_{um} \times A_s$$

essendo

$C_{um}$  = coesione non drenata media lungo lo strato

$A_s$  = area della superficie laterale del palo

$\alpha$  = coeff. riduttivo in funzione delle modalità esecutive:

- per pali infissi:

---



---

	$\alpha = 1$	per $C_u \leq 25 \text{ kPa}$ ( $0,25 \text{ kg/cm}^2$ )
	$\alpha = 1-0,011(C_u-25)$	per $25 < C_u < 70 \text{ kPa}$
	$\alpha = 0,5$	per $C_u \geq 70 \text{ kPa}$ ( $0,70 \text{ kg/cm}^2$ )
- per pali trivellati:		
	$\alpha = 0,7$	per $C_u \leq 25 \text{ kPa}$ ( $0,25 \text{ kg/cm}^2$ )
	$\alpha = 0,7-0,008(C_u-25)$	per $25 < C_u < 70 \text{ kPa}$
	$\alpha = 0,35$	per $C_u \geq 70 \text{ kPa}$ ( $0,70 \text{ kg/cm}^2$ )

- In terreni coesivi in condizioni drenate:

$$Q_{later} = (1 - \sin \phi') \cdot \sigma'_v(z) \cdot \mu \cdot A_s$$

essendo

$\sigma'_v(z)$  = tensione verticale efficace lungo il fusto del palo

$\mu$  = coefficiente di attrito:

$\mu = \tan \phi'$	per pali trivellati
$\mu = \tan (3/4 \cdot \phi')$	per pali infissi prefabbricati

- In terreni incoerenti:

$$Q_{later} = K \cdot \sigma'_v(z) \cdot \mu \cdot A_s$$

essendo

$\sigma'_v(z)$  = tensione verticale efficace lungo il fusto del palo

$K$  = coefficiente di spinta:

$K = (1 - \sin \phi')$	per pali trivellati
$K = 1$	per pali infissi
$\mu$ = coefficiente di attrito:	
$\mu = \tan \phi'$	per pali trivellati
$\mu = \tan (3/4 \cdot \phi')$	per pali infissi prefabbricati

### **Pp: PESO DEL PALO**

### **Pattr\_neg: CARICO DA ATTRITO NEGATIVO**

$P_{attr\_neg} = 0$	in terreni coesivi in condizioni non drenate
$P_{attr\_neg} = A_s \times \beta \times \sigma'_m$	in terreni incoerenti o coesivi in condizioni drenate

essendo

$\beta$  = coeff. di *Lambe*

$\sigma'_m$  = pressione verticale efficace media lungo lo strato deformabile

Il carico ammissibile risulta pari a:

$$Q_{amm} = \left( \frac{Q_{punta}}{\mu_p} + \frac{Q_{later} - P_{palo} - P_{attr\_neg}}{\mu_L} \right) \times E_g$$

---

dove:

$\mu_P$  = coefficiente di sicurezza del palo per resistenza di punta

$\mu_L$  = coefficiente di sicurezza del palo per resistenza laterale

$E_g$  = coefficiente di efficienza dei pali in gruppo:

- in terreni coesivi:

a) per plinti rettangolari (secondo *Converse-La Barre*):

$$E_g = 1 - \arctan \frac{D}{i} \cdot \frac{(n-1)m + (m-1)n}{90mn}$$

con

m = numero delle file dei pali nel gruppo

n = numero di pali per ciascuna fila

i = interasse fra i pali

b) per plinti triangolari (secondo *Barla*):

$$E_g = 1 - \arctan \frac{D}{i} \cdot 7.05E - 03$$

c) per plinti rettangolari a cinque pali (secondo *Barla*):

$$E_g = 1 - \arctan \frac{D}{i} \cdot 10.85E - 03$$

- in terreni incoerenti:

$$E_g = 1$$

per pali infissi

$$E_g = 2/3$$

per pali trivellati

## b) Pali resistenti a trazione

- Il carico ultimo del palo a trazione vale:

$$Q_{lim} = Q_{later} + P_{palo}$$

- Il carico ammissibile risulta invece pari a:

$$Q_{amm} = Q_{lim} / \mu_L$$

## • CAPACITÀ PORTANTE DELLE PLATEE

La verifica agli S.L.U. delle platee di fondazione risulta particolarmente difficoltosa poiché tali fondazioni spesso hanno forme non rettangolari e pertanto non è possibile valutarne la capacità portante attraverso le classiche formule della geotecnica.

Per potere valutare la portanza delle platee si è quindi implementato un tipo di verifica in cui la fondazione viene modellata per intero (potendo essere costituita, nella forma più generale, da travi rovesce, plinti, pali e platee).

In particolare, gli elementi strutturali vengono modellati in campo elastico lineare, mentre il terreno viene modellato come un letto di molle:

a) lineari elastiche e non reagenti a trazione per le platee;

b) molle non lineari elasto-plastiche non reagenti a trazione per le travi *Winkler* ed i plinti diretti.

Per le molle elastiche delle platee viene calcolato anche il limite elastico, al fine di bloccare il calcolo del moltiplicatore dei carichi qualora venga raggiunto tale limite.

---

Il legame di tipo elastico reagente a sola compressione è ottenuto utilizzando come rigidità all'origine la costante di *Winkler* del terreno. Il modello così ottenuto è in grado di tenere in conto dell'eterogeneità del terreno in maniera puntuale. Su tale modello viene quindi condotta un'analisi non lineare a controllo di forza immettendo le forze agenti sulla fondazione.

Il calcolo viene interrotto quando le molle delle platee attingono al loro limite elastico o qualora venga raggiunto uno stato di incipiente formazione di cerniere plastiche nelle travi *Winkler*. In corrispondenza a tali eventi viene calcolato il moltiplicatore dei carichi.

## • CALCOLO DEI CEDIMENTI

Il calcolo viene eseguito sulla base della conoscenza delle tensioni nel sottosuolo.

$$\mu = \int \frac{\sigma(z)}{E} dz$$

essendo

E = modulo elastico o edometrico

$\sigma(z)$  = tensione verticale nel sottosuolo dovuta all'incremento di carico q

La distribuzione delle tensioni verticali viene valutata secondo l'espressione di *Steinbrenner*, considerando la pressione agente uniformemente su una superficie rettangolare di dimensioni B e L:

$$\sigma(z) = \frac{q}{4\pi} \left[ \frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V} \times (V+1)}{V(V+1)} + \left| \arctan \frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V}}{V-V1} \right| \right]$$

con:

$$M = B / z$$

$$N = L / z$$

$$V = M^2 + N^2 + 1$$

$$V1 = (M \times N)^2$$

## • VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI DANNO DELLE FONDAZIONI SUPERFICIALI (NTC 2008 7.11.5.3.1)

La verifica consiste nel controllare che la componente permanente degli spostamenti indotti dal sisma sia compatibile con la prestazione SLD della sovrastruttura.

Per determinare gli spostamenti permanenti post-sisma nel terreno si effettua una analisi non lineare del sistema fondazione-terreno modellando il terreno con un sistema di molle con legame costitutivo P-Y di tipo iperbolico, mediante le seguenti formule:

$$p(u) = \frac{u}{\frac{1}{E_s} + \frac{u}{p_u}}$$

essendo:

- p(u) : pressione di contatto

- u: cedimento non lineare

- Es: rigidità tangente all'origine del terreno valutato come  $u_e/p$  ovvero come rapporto del cedimento elastico istantaneo e la pressione di contatto che lo provoca

- pu: pressione ultima del terreno valutato per i valori caratteristici del terreno

Lo spostamento permanente sarà quindi lo spostamento complessivo depurato della parte reversibile elastica:

---

---

$$u_r = u(p) - \frac{p}{E_s}$$

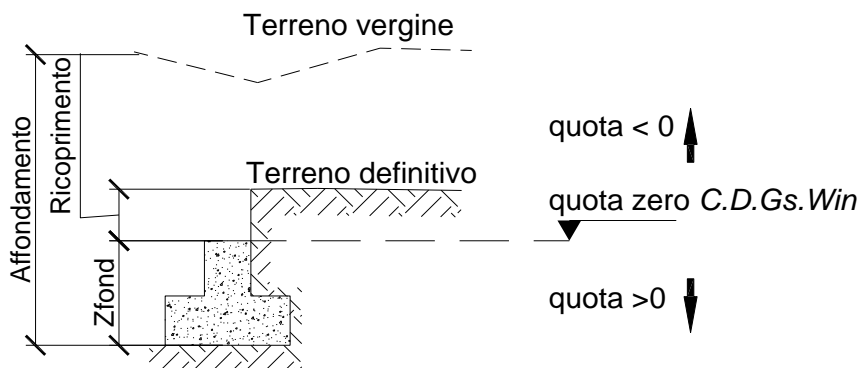
Tali spostamenti permanenti si determinano quindi come segue:

- si implementa il sistema fondazione + terreno non lineare secondo il modello sopra descritto;
- si esegue il calcolo non lineare del sistema fondazione-terreno imponendo i carichi dello SLD;
- si portano a zero i carichi esterni e si valutano gli spostamenti residui (che sono appunto i cedimenti permanenti SLD cercati).

La verifica di compatibilità degli spostamenti viene quindi effettuata dal progettista in funzione delle caratteristiche della struttura e delle prestazioni assegnate ovvero utilizzando un riferimento tecnico riconosciuto dalla NTC 2008 quali UNI EN 2007, FEMA 27X, Circolari applicative, linee guida, etc...

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno sottostante i plinti.



**NOTA:** La quota zero di C.D.Gs. Win coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di C.D.S. Win ma cambia la convenzione nel segno: infatti in C. D. Gs. le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in C. D. S. le quote sono positive crescenti verso l'alto.

<b>Plinto</b>	: Numero di plinto
<b>Q.t.v.</b>	: quota terreno vergine
<b>Q.t.d.</b>	: quota definitiva terreno
<b>Q.falda</b>	: quota falda
<b>InclTer</b>	: inclinazione terreno
<b>Num Str</b>	: Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono
<b>Sp.str.</b>	: Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato
<b>Peso Sp</b>	: peso specifico
<b>Fi</b>	: angolo di attrito interno
<b>C'</b>	: coesione drenata
<b>Cu</b>	: coesione NON drenata
<b>Mod.El.</b>	: modulo elastico
<b>Poisson</b>	: coeff. Poisson
<b>Coeff. Lambe</b>	: coefficiente beta di Lambe
<b>Gr.Sovr</b>	: grado di sovraconsolidazione
<b>Mod.Ed.</b>	: modulo edometrico

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della portanza delle fondazioni superficiali (travi *Winkler*, plinti e piastre) in condizioni drenate e non drenate.

*Tabella 1: PARAMETRI GEOTECNICI*

<b>Trave, Plinto o Piastra</b>	: Numero elemento
<b>Infiss</b>	: Infissione base fondazione dal piano campagna
<b>Tipo Tabella</b>	: Tipo di tabella (M1/M2) per i coeff. parziali per i parametri del terreno
<b>Gamma</b>	: Peso specifico totale di calcolo
<b>Fi</b>	: Angolo di attrito interno di calcolo in gradi
<b>Coes</b>	: Coesione drenata di calcolo
<b>Mod.El.</b>	: Modulo elastico di calcolo
<b>Poiss</b>	: Coefficiente di Poisson
<b>P base</b>	: Pressione litostatica base di fondazione in condizioni drenate
<b>Indice Rigid.</b>	: Indice di rigidezza
<b>IndRig Crit.</b>	: Indice di rigidezza critico
<b>Cu</b>	: Coesione non drenata
<b>Pbase</b>	: Pressione litostatica base di fondazione in cond. non drenate

*Tabella 2: COEFFICIENTI DI PORTANZA*

<b>Trave, Plinto o Piastra</b>	: Numero elemento
<b>Nc</b>	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
<b>Nq</b>	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
<b>Ng</b>	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
<b>Gc</b>	: Coefficiente di inclinazione del terreno
<b>Gq</b>	: Coefficiente di inclinazione del terreno
<b>bc</b>	: Coefficiente di inclinazione del piano di posa
<b>bq</b>	: Coefficiente di inclinazione del piano di posa
<b>Igk</b>	: Coefficiente per effetti cinematici
<b>Comb.Nro</b>	: Numero della combinazione di carico
<b>Icv</b>	: Coefficiente di inclinazione del carico
<b>Iqv</b>	: Coefficiente di inclinazione del carico
<b>Igv</b>	: Coefficiente di inclinazione del carico
<b>Dc</b>	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
<b>Dq</b>	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
<b>Dg</b>	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
<b>Sc</b>	: Coefficiente di forma
<b>Sq</b>	: Coefficiente di forma
<b>Sg</b>	: Coefficiente di forma
<b>Psic</b>	: Coefficiente di punzonamento
<b>Psig</b>	: Coefficiente di punzonamento

*Tabella 3: PORTANZA (per Risultanti)*

<b>Trave, Plinto o Piastra</b>	: Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win
<b>Asta3d, Filo</b>	: Identificativo di input
<b>Comb.</b>	: Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono
<b>Bx'</b>	: Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità
<b>By'</b>	: Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità
<b>GamEf</b>	: Peso specifico efficace di calcolo
<b>QlimV</b>	: Carico limite in condiz. drenate o non drenate comprensivo dei Coeff. Parziali R1/R2/R3
<b>N</b>	: Carico verticale agente



---

**Coeff.Sicur.**

: *Minimo tra i rapporti ( $Q_{limV}/N$ ) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame*

---

---

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

**Minimo CoeSic** : *Minimo coefficiente di sicurezza*  
**N/Ar** : *Tensione media agente sull' impronta ridotta*  
**Qlim/Ar** : *Tensione limite sull' impronta ridotta*  
**Status Verifica** : *Si possono avere i seguenti messaggi:*

**OK** = *Verifica soddisfatta*

**NONVERIF** = *Non verifica nei seguenti casi:*

*Coefficiente di sicurezza minore di 1*

*Se  $B_x=0$  o  $B_y=0$  per eccentricita' eccessiva dei carichi*

*Se  $Q_{limV}=0$  per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate*

**SCARICA** = *Verifica soddisfatta: Impronta non sollecitata o in trazione*

**DECOMPR** = *Verifica soddisfatta:*

*lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.*

*Tabella 3: PORTANZA (per Tensioni)*

**Trave, Plinto o Piastra** : *Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win*  
**Asta3d, Filo** : *Identificativo di input*  
**Comb.** : *Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono*  
**Bx'** : *Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità*  
**By'** : *Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità*  
**GamEf** : *Peso specifico efficace di calcolo*  
**SgmLimV** : *Tensione limite in condiz. drenate o non drenate*  
**SgmTerr** : *Tensione elastica massima sul terreno*  
**Coeff.Sicur.** : *Minimo tra i rapporti ( $S_{gmLimV}/S_{gmTerr}$ ) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame*

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

**Minimo CoeSic** : *Minimo coefficiente di sicurezza*  
**N/Ar** : *Tensione media agente sull' impronta ridotta*  
**Qlim/Ar** : *Tensione limite media sull' impronta ridotta ( $S_{gmLimV}$  minima)*  
**Status Verifica** : *Si possono avere i seguenti messaggi:*

**OK** = *Verifica soddisfatta*

**NOVERIF** = *Non verifica nei seguenti casi:*

*Coefficiente di sicurezza minore di 1*

*Se  $B_x=0$  o  $B_y=0$  per eccentricita' eccessiva dei carichi*

*Se  $S_{gmLimV}=0$  per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate*

**SCARICA** = *Impronta non sollecitata o in trazione*

**DECOMPR** = *Verifica soddisfatta:*

*Moscato Engineering*

*SOFTWARE:C.D.G. - Computer Design Geo Structures - Rel.2018 - Lic. Nro: 21225*

---

---

*lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.*

---

---

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

La verifica allo scorrimento delle fondazioni superficiali è stata condotta calcolando la resistenza limite secondo la seguente relazione, che tiene in conto sia il contributo ad attrito che quello coesivo:

$$V_{res} = \frac{N}{\gamma_r} \times \frac{tg\varphi}{\gamma_\varphi} + \frac{A}{\gamma_r} \times \frac{C}{\gamma_C}$$

in cui:

**$\gamma_\varphi$ ,  $\gamma_C$**  : Coefficienti parziali per i parametri geotecnici (Tabella 6.2.II D.M. 2008)

**$\gamma_r$**  : Coefficienti parziali SLU fondazioni superficiali (Tabella 6.4.I D.M. 2008)

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella precedente relazione e nella relativa tabella di stampa.

**Comb.** : Numero combinazione a cui si riferisce la verifica

**Tipo Elem.** : Tipo di elemento strutturale: Trave/Plinto/Piastra

**Elem. N.ro** : Numero dell'elemento strutturale (numero Travata/Filo/Nodo3D) in base al tipo elemento (Asta Winkler/Plinto/Platea)

**N** : Scarico verticale

**$tg\ \varphi$ /  $\gamma_\varphi$ /  $\gamma_r$**  : Coefficiente attrito di progetto

**C/  $\gamma_C$ /  $\gamma_r$**  : Adesione di progetto

**Area** : Area ridotta

**Vres** : Resistenza allo scorrimento dell' elemento strutturale

**Fh** : Azione orizzontale trasmessa dall' elemento strutturale

**Verifica Locale** : Flag di verifica allo scorrimento del singolo elemento. Se l'elemento è collegato al resto della fondazione, la condizione di slittamento del singolo elemento non pregiudica la verifica globale della intera fondazione

**S(Vres)** : Somma dei contributi resistenti dei vari elementi strutturali

**S(Fh)** : Somma dei contributi delle azioni orizzontali trasmesse dai vari elementi strutturali

**Verifica Globale** : Flag di verifica globale allo scorrimento della intera fondazione

---

---

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate sia nella tabella di stampa della portanza globale della fondazione, sia nella tabella della portanza di fondazione delle platee calcolata con analisi elastica del terreno:

*Tabella 1: Moltiplicatori di Collasso*

<b>Comb. Nro</b>	: Numero della combinazione
<b>Risultante</b>	: Valore della risultante delle forze trasmesse dalla fondazione per la combinazione attuale
<b>Resistenza</b>	: Valore della resistenza del terreno mobilitata in base al moltiplicatore dei carichi attuale
<b>Moltipl.Collasso</b>	: Valore del moltiplicatore dei carichi con cui è stato eseguito il calcolo. Poiche' tutti i coefficienti di sicurezza sono già stati considerati nei carichi e nelle caratteristiche dei materiali, un moltiplicatore = 1 significa che la verifica di portanza è soddisfatta.
<b>%Pl.Molle</b>	: Percentuale delle molle in fase plastica nella combinazione attuale
<b>STATUS</b>	: Per moltiplicatori di collasso < 1 mostra NOVERIF, altrimenti OK

*Tabella 2: Abbassamenti*

<b>Nodo3d</b>	: Numero del nodo3d a cui si riferisce la molla elasto-plastica
<b>SpostZ</b>	: Abbassamento della molla elasto-plastica in corrispondenza del nodo3d
<b>SpostZ/SpostEl</b>	: Fattore di plasticizzazione della molla:

*FASE ELASTICA  $\leq 1$  ; FASE PLASTICA  $> 1$*

*Se per alcuni nodi non è stato possibile ottenere la caratterizzazione geotecnica, allora tali nodi vengono esclusi dal modello di calcolo e la relativa molla viene contrassegnata in stampa con la sigla 'SCARTATA'*

---

---

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dei cedimenti.

<b>Filo</b>	: <i>numero del filo fisso in corrispondenza del quale viene calcolato lo stato deformativo</i>
<b>Comb.</b>	: <i>numero di combinazione di carico</i>
<b>Ced.El.</b>	: <i>cedimento elastico</i>
<b>Ced.Ed.</b>	: <i>cedimento edometrico</i>

---

---

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella dello stato tensionale.

<b>Filo</b>	: <i>numero del filo fisso in corrispondenza del quale viene calcolato lo stato tensionale</i>
<b>Quot</b>	: <i>quota dalla superficie in corrispondenza della quale viene calcolato lo stato tensionale</i>
<b>Tens.</b>	: <i>tensione verticale indotta dai carichi esterni</i>

## DATI GENERALI

### COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA

				TABELLA M1	TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio				1,00	
Peso Specifico				1,00	
Coesione Efficace (c'k)				1,00	
Resist. a taglio NON drenata (cuk)				1,00	
Tipo Approccio				Combinazione Unica: (A1+M1+R3)	
Tipo di fondazione				Su Pali Infissi	
	COEFFICIENTE R1		COEFFICIENTE R2		COEFFICIENTE R3
Capacita' Portante					2,30
Scorrimento					1,10
Resist. alla Base					1,15
Resist. Lat. a Compr.					1,15
Resist. Lat. a Traz.					1,25
Carichi Trasversali					1,30
Fattore di correlazione CSI per il calcolo di Rk pali					1,70

### COORDINATE NODI3D PLATEA

IDENT.	POSIZIONE NODO			IDENT.	POSIZIONE NODO			IDENT.	POSIZIONE NODO			IDENT.	POSIZIONE NODO		
Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)
1	0,00	0,00	0,00	2	1,85	0,00	0,00	3	0,00	2,10	0,00	4	1,85	2,10	0,00
9	0,93	0,00	0,00	10	0,00	1,05	0,00	11	0,93	1,05	0,00	12	1,85	1,05	0,00
13	0,93	2,10	0,00												

### GEOMETRIA PLATEA

Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez Nro	Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez Nro	Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez Nro	Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez Nro
1	1	2	4	3	1																		

### STRATIGRAFIA PLATEA

Str. N.ro	Q.t.v. (m)	Q.t.d. (m)	Q.falda (m)	Incl Grd	Kw kg/cm2	Num Str	Sp.str. (m)	Peso Sp kg/mc	Fi' (Grd)	C' kg/cm2	Cu kg/cm2	Mod.El. kg/cm2	Poisson	Gr.Sovr (%)	Mod.Ed. kg/cm2
1	-1,15	-0,25		0	1,00	1	0,30	1800	18,00	0,00	0,00	500,00	0,30	1	100,00
						2	1,30	1850	20,00	0,00	0,10	320,00	0,35	1	300,00
						3		1900	22,00	0,00	0,20	1000,00	0,30	1	200,00

### COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

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

### COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

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

### COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

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

### COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00

Moscato Engineering

SOFTWARE:C.D.G. - Computer Design Geo Structures - Rel.2018 - Lic. Nro: 21225



**COMBINAZIONI RARE - S.L.E.**

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

**COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Abitazioni	0,50
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

**COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Abitazioni	0,30
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI NODI PLATEE - SLU**

Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)
1	A1/1	-0,74	2	A1/1	-0,74	3	A1/1	-0,74	4	A1/1	-0,74
	X+ A1/7	-0,41		X+ A1/8	-0,56		X+ A1/2	-0,41		X+ A1/5	-0,56
	X- A1/14	-0,56		X- A1/17	-0,41		X- A1/11	-0,56		X- A1/12	-0,41
	Y+ A1/28	-0,42		Y+ A1/18	-0,42		Y+ A1/27	-0,56		Y+ A1/21	-0,56
	Y- A1/30	-0,56		Y- A1/24	-0,56		Y- A1/33	-0,42		Y- A1/23	-0,42
9	A1/1	-1,47	10	A1/1	-1,47	11	A1/1	-2,94	12	A1/1	-1,47
	X+ A1/6	-0,97		X+ A1/2	-0,77		X+ A1/2	-1,84		X+ A1/2	-1,08
	X- A1/14	-0,97		X- A1/10	-1,08		X- A1/10	-1,84		X- A1/10	-0,77
	Y+ A1/18	-0,78		Y+ A1/26	-0,97		Y+ A1/18	-1,84		Y+ A1/18	-0,97
	Y- A1/22	-1,07		Y- A1/30	-0,97		Y- A1/22	-1,84		Y- A1/22	-0,97
13	A1/1	-1,47									
	X+ A1/2	-0,97									
	X- A1/10	-0,97									
	Y+ A1/18	-1,07									
	Y- A1/22	-0,78									

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI NODI PLATEE - SLD**

Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)
1	SLD/1	-0,74	2	SLD/1	-0,74	3	SLD/1	-0,74	4	SLD/1	-0,74
	X+ SLD/7	-0,41		X+ SLD/8	-0,56		X+ SLD/2	-0,41		X+ SLD/5	-0,56
	X- SLD/14	-0,56		X- SLD/17	-0,41		X- SLD/11	-0,56		X- SLD/12	-0,41
	Y+ SLD/28	-0,42		Y+ SLD/18	-0,42		Y+ SLD/27	-0,55		Y+ SLD/21	-0,55
	Y- SLD/30	-0,55		Y- SLD/24	-0,55		Y- SLD/33	-0,42		Y- SLD/23	-0,42
9	SLD/1	-1,47	10	SLD/1	-1,47	11	SLD/1	-2,94	12	SLD/1	-1,47
	X+ SLD/6	-0,96		X+ SLD/2	-0,78		X+ SLD/2	-1,84		X+ SLD/2	-1,07
	X- SLD/14	-0,96		X- SLD/10	-1,07		X- SLD/10	-1,84		X- SLD/10	-0,78
	Y+ SLD/18	-0,79		Y+ SLD/26	-0,97		Y+ SLD/18	-1,84		Y+ SLD/18	-0,97
	Y- SLD/22	-1,06		Y- SLD/30	-0,97		Y- SLD/22	-1,84		Y- SLD/22	-0,97
13	SLD/1	-1,47									
	X+ SLD/2	-0,96									
	X- SLD/10	-0,96									
	Y+ SLD/18	-1,06									
	Y- SLD/22	-0,79									

**PARAMETRI GEOTECNICI PIASTRE WINKLER - S.L.U.**

IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Piast N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma kg/mc	Fi' Grd	C' kg/cmq	Mod.El kg/cmq	Poiss on	P base kg/cmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu kg/cmq	P base kg/cmq
1	0,50	M1	1850	20,00	0,00	320,00	0,35	0,09	2358,24	29,28		
2	0,50	M1	1850	20,00	0,00	320,00	0,35	0,09	2358,24	29,28		
3	0,50	M1	1850	20,00	0,00	320,00	0,35	0,09	2358,24	29,28		

Moscato Engineering

SOFTWARE:C.D.G. - Computer Design Geo Structures - Rel.2018 - Lic. Nro: 21225

PARAMETRI GEOTECNICI PIASTRE WINKLER - S.L.U.												
IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Piastr N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma kg/mc	Fi' Grd	C' kg/cmq	Mod.El kg/cmq	Poiss on	P base kg/cmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu kg/cmq	P base kg/cmq
4	0,50	M1	1850	20,00	0,00	320,00	0,35	0,09	2358,24	29,28		
5	0,50	M1	1850	20,00	0,00	320,00	0,35	0,09	2074,58	29,28		
6	0,50	M1	1850	20,00	0,00	320,00	0,35	0,09	2074,58	29,28		
7	0,50	M1	1850	20,00	0,00	320,00	0,35	0,09	1772,98	29,28		
8	0,50	M1	1850	20,00	0,00	320,00	0,35	0,09	2074,58	29,28		
9	0,50	M1	1850	20,00	0,00	320,00	0,35	0,09	2074,58	29,28		

COEFFICIENTI DI PORTANZA PIASTRE WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.																						
Piastr Nro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilgk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Sc	Forma		Sg	Punzonamento		
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg		Sq	Psic		Psig	Psig	
1	14,83	6,40	5,39	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X+ A1/7	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X- A1/14	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y+ A1/28	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y- A1/30	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
2	14,83	6,40	5,39	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X+ A1/8	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X- A1/17	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y+ A1/18	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y- A1/24	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
3	14,83	6,40	5,39	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X+ A1/2	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X- A1/11	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y+ A1/27	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y- A1/33	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
4	14,83	6,40	5,39	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X+ A1/5	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X- A1/12	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y+ A1/21	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y- A1/23	1,00	0,87	0,89	0,82	1,30	1,25	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
5	14,83	6,40	5,39	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X+ A1/6	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X- A1/14	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y+ A1/18	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y- A1/22	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
6	14,83	6,40	5,39	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X+ A1/2	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X- A1/10	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y+ A1/26	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y- A1/30	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
7	14,83	6,40	5,39	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,19	1,16	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X+ A1/2	1,00	0,87	0,89	0,82	1,19	1,16	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X- A1/10	1,00	0,87	0,89	0,82	1,19	1,16	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y+ A1/18	1,00	0,87	0,89	0,82	1,19	1,16	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y- A1/22	1,00	0,87	0,89	0,82	1,19	1,16	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
8	14,83	6,40	5,39	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X+ A1/2	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X- A1/10	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y+ A1/18	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y- A1/22	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
9	14,83	6,40	5,39	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X+ A1/2	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								X- A1/10	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y+ A1/18	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	
								Y- A1/22	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,23	1,00	1,43	1,36	0,60	1,00	1,00	1,00	

CARICO LIMITE PIASTRE WINKLER - S.L.U.														
IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Piastr N.ro	Nodo3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
1	1	A1/1	0,49	0,49	1850	1,2								

CARICO LIMITE PIASTRE WINKLER - S.L.U.														
IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Piastr N.ro	Nodo3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		X+ A1/7	0,49	0,49	1850	1,1								
		X- A1/14	0,49	0,49	1850	1,1								
		Y+ A1/28	0,49	0,49	1850	1,1								
		Y- A1/30	0,49	0,49	1850	1,1								
2	2	A1/1	0,49	0,49	1850	1,2								
		X+ A1/8	0,49	0,49	1850	1,1								
		X- A1/17	0,49	0,49	1850	1,1								
		Y+ A1/18	0,49	0,49	1850	1,1								
		Y- A1/24	0,49	0,49	1850	1,1								
3	3	A1/1	0,49	0,49	1850	1,2								
		X+ A1/2	0,49	0,49	1850	1,1								
		X- A1/11	0,49	0,49	1850	1,1								
		Y+ A1/27	0,49	0,49	1850	1,1								
		Y- A1/33	0,49	0,49	1850	1,1								
4	4	A1/1	0,49	0,49	1850	1,2								
		X+ A1/5	0,49	0,49	1850	1,1								
		X- A1/12	0,49	0,49	1850	1,1								
		Y+ A1/21	0,49	0,49	1850	1,1								
		Y- A1/23	0,49	0,49	1850	1,1								
5	9	A1/1	0,70	0,70	1850	2,5								
		X+ A1/6	0,70	0,70	1850	2,2								
		X- A1/14	0,70	0,70	1850	2,2								
		Y+ A1/18	0,70	0,70	1850	2,2								
		Y- A1/22	0,70	0,70	1850	2,2								
6	10	A1/1	0,70	0,70	1850	2,5								
		X+ A1/2	0,70	0,70	1850	2,2								
		X- A1/10	0,70	0,70	1850	2,2								
		Y+ A1/26	0,70	0,70	1850	2,2								
		Y- A1/30	0,70	0,70	1850	2,2								
7	11	A1/1	0,99	0,99	1850	5,2								
		X+ A1/2	0,99	0,99	1850	4,5								
		X- A1/10	0,99	0,99	1850	4,5								
		Y+ A1/18	0,99	0,99	1850	4,5								
		Y- A1/22	0,99	0,99	1850	4,5								
8	12	A1/1	0,70	0,70	1850	2,5								
		X+ A1/2	0,70	0,70	1850	2,2								
		X- A1/10	0,70	0,70	1850	2,2								
		Y+ A1/18	0,70	0,70	1850	2,2								
		Y- A1/22	0,70	0,70	1850	2,2								
9	13	A1/1	0,70	0,70	1850	2,5								
		X+ A1/2	0,70	0,70	1850	2,2								
		X- A1/10	0,70	0,70	1850	2,2								
		Y+ A1/18	0,70	0,70	1850	2,2								
		Y- A1/22	0,70	0,70	1850	2,2								

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - CONDIZIONI DRENATE												
IDENTIFICATIVO			RISULTATI									
Combinazione N.ro	Tipo Elem.	Elem N.ro	N (t)	Tg(fi)/ Gfi/Gr	C/Gc/Gr t/mq	Area mq	Vres (t)	Fh (t)	Verifica Locale	S(Vres) (t)	S(Fh) (t)	Verifica Globale
A1 / 0	PIASTRA	1	0,37	0,244	0,00	0,243	0,09	0,03	OK	0,09	0,03	
	PIASTRA	2	0,42	0,244	0,00	0,243	0,10	0,03	OK	0,19	0,06	
	PIASTRA	3	0,51	0,244	0,00	0,243	0,12	0,04	OK	0,32	0,10	
	PIASTRA	4	0,56	0,244	0,00	0,243	0,14	0,04	OK	0,45	0,14	
	PIASTRA	9	0,78	0,244	0,00	0,486	0,19	0,06	OK	0,64	0,20	
	PIASTRA	10	0,88	0,244	0,00	0,486	0,21	0,07	OK	0,86	0,27	
	PIASTRA	11	1,84	0,244	0,00	0,971	0,45	0,14	OK	1,30	0,41	
	PIASTRA	12	0,97	0,244	0,00	0,486	0,24	0,07	OK	1,54	0,48	
	PIASTRA	13	1,07	0,244	0,00	0,486	0,26	0,08	OK	1,80	0,56	OK

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLU											
		DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI	
Comb N.ro	Result (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%Pl. Moll	Result (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%Pl. Moll	Moltip. Minimo	STATUS (m)	
A1 / 1	12	12	1,000	0					1,000	OK	
A1 / 2	7	7	1,000	0						OK	
A1 / 3	7	7	1,000	0						OK	
A1 / 4	7	7	1,000	0						OK	
A1 / 5	7	7	1,000	0						OK	

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLU										
Comb N.ro	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI	
	Risult (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%PI. Moll	Risult (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%PI. Moll	Moltipl. Minimo	STATUS (m)
A1 / 6	7	7	1,000	0						OK
A1 / 7	7	7	1,000	0						OK
A1 / 8	7	7	1,000	0						OK
A1 / 9	7	7	1,000	0						OK
A1 / 10	7	7	1,000	0						OK
A1 / 11	7	7	1,000	0						OK
A1 / 12	7	7	1,000	0						OK
A1 / 13	7	7	1,000	0						OK
A1 / 14	7	7	1,000	0						OK
A1 / 15	7	7	1,000	0						OK
A1 / 16	7	7	1,000	0						OK
A1 / 17	7	7	1,000	0						OK
A1 / 18	7	7	1,000	0						OK
A1 / 19	7	7	1,000	0						OK
A1 / 20	7	7	1,000	0						OK
A1 / 21	7	7	1,000	0						OK
A1 / 22	7	7	1,000	0						OK
A1 / 23	7	7	1,000	0						OK
A1 / 24	7	7	1,000	0						OK
A1 / 25	7	7	1,000	0						OK
A1 / 26	7	7	1,000	0						OK
A1 / 27	7	7	1,000	0						OK
A1 / 28	7	7	1,000	0						OK
A1 / 29	7	7	1,000	0						OK
A1 / 30	7	7	1,000	0						OK
A1 / 31	7	7	1,000	0						OK
A1 / 32	7	7	1,000	0						OK
A1 / 33	7	7	1,000	0						OK

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: A1/1														
DRENATE					NON DRENATE					DRENATE				
Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEl
1	-0,303	ELAST.			2	-0,303	ELAST.			3	-0,303	ELAST.		
4	-0,303	ELAST.			9	-0,303	ELAST.			10	-0,303	ELAST.		
11	-0,303	ELAST.			12	-0,303	ELAST.			13	-0,303	ELAST.		

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLD										
Comb N.ro	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI	
	Risult (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%PI. Moll	Risult (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%PI. Moll	Moltipl. Minimo	STATUS (m)
A1 / 1	12	12	1,000	0					1,000	OK
A1 / 2	7	7	1,000	0						OK
A1 / 3	7	7	1,000	0						OK
A1 / 4	7	7	1,000	0						OK
A1 / 5	7	7	1,000	0						OK
A1 / 6	7	7	1,000	0						OK
A1 / 7	7	7	1,000	0						OK
A1 / 8	7	7	1,000	0						OK
A1 / 9	7	7	1,000	0						OK
A1 / 10	7	7	1,000	0						OK
A1 / 11	7	7	1,000	0						OK
A1 / 12	7	7	1,000	0						OK
A1 / 13	7	7	1,000	0						OK
A1 / 14	7	7	1,000	0						OK
A1 / 15	7	7	1,000	0						OK
A1 / 16	7	7	1,000	0						OK
A1 / 17	7	7	1,000	0						OK
A1 / 18	7	7	1,000	0						OK
A1 / 19	7	7	1,000	0						OK
A1 / 20	7	7	1,000	0						OK

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLD										
Comb N.ro	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI	
	Result (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%Pl. Moll	Result (t)	Resist (t)	Moltipl. Collasso	%Pl. Moll	Moltipl. Minimo	STATUS (m)
A1 / 21	7	7	1,000	0						OK
A1 / 22	7	7	1,000	0						OK
A1 / 23	7	7	1,000	0						OK
A1 / 24	7	7	1,000	0						OK
A1 / 25	7	7	1,000	0						OK
A1 / 26	7	7	1,000	0						OK
A1 / 27	7	7	1,000	0						OK
A1 / 28	7	7	1,000	0						OK
A1 / 29	7	7	1,000	0						OK
A1 / 30	7	7	1,000	0						OK
A1 / 31	7	7	1,000	0						OK
A1 / 32	7	7	1,000	0						OK
A1 / 33	7	7	1,000	0						OK

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: SLD/1															
Nodo3d N.ro	DRENATE		NON DRENATE		Nodo3d N.ro	DRENATE		NON DRENATE		Nodo3d N.ro	DRENATE		NON DRENATE		Nodo3d N.ro
	SpostZ/ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ/ (cm)	SpostZ/ SpostEl		SpostZ/ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ/ (cm)	SpostZ/ SpostEl		SpostZ/ (cm)	SpostZ/ SpostEl	SpostZ/ (cm)	SpostZ/ SpostEl	
1	-0,303	ELAST.			2	-0,303	ELAST.			3	-0,303	ELAST.			
4	-0,303	ELAST.			9	-0,303	ELAST.			10	-0,303	ELAST.			
11	-0,303	ELAST.			12	-0,303	ELAST.			13	-0,303	ELAST.			

CEDIMENTI ELASTICI ED EDOMETRICI															
Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm
1	SOLLEV.	0,25	3,00												
	SOLLEV.	0,03	0,08												
	SOLLEV.	0,25	1,00												
	MAX.	0,25	3,00												

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE: SOLLEV.																		
Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro
1	1,3	9,00																
	1,4	0,25																
	1,5	-1,00																
	1,6	0,05																
	1,7	0,05																
	1,8	0,04																
	1,9	0,04																
	2,0	0,04																
	2,1	0,03																
	2,2	0,03																
	2,3	0,03																
	2,3	0,03																
	2,4	0,02																
	2,5	0,02																
	2,6	0,02																
	2,7	0,02																
	2,8	0,01																
	2,9	0,01																
	3,0	0,01																
	3,1	0,00																
	0,0	0,00																
	0,0	0,00																
	0,0	0,00																
	0,0	0,00																
	0,0	0,00																
	0,0	0,00																
	0,0	0,00																
	0,0	0,00																
	0,0	0,00																
	0,0	0,00																

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE: SOLLEV.																		
Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro
1	0,3	0,20																
	0,3	0,20																
	0,4	0,19																
	0,6	0,19																
	0,7	0,10																
	0,8	0,08																

**STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE: SOLLEV.**

Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq
	0,9	0,06															
	1,0	0,06															
	1,1	0,05															
	1,2	0,05															
	1,3	0,05															
	1,4	0,04															
	1,5	0,04															
	1,6	0,04															
	1,7	0,04															
	1,8	0,04															
	1,9	0,04															
	2,0	0,04															
	2,1	0,03															
	2,2	0,02															
	2,3	0,02															
	2,3	0,02															
	2,4	0,02															
	2,5	0,02															
	2,6	0,02															
	2,7	0,02															
	2,8	0,01															
	2,9	0,01															
	3,0	0,00															
	3,1	0,00															

**STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE: SOLLEV.**

Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq
1	0,3	0,22															
	0,4	0,22															
	0,6	0,22															
	0,7	0,22															
	0,8	0,21															
	0,9	0,11															
	1,0	0,09															
	1,1	0,07															
	1,2	0,06															
	1,3	0,06															
	1,4	0,05															
	1,5	0,05															
	1,6	0,05															
	1,7	0,05															
	1,8	0,05															
	1,9	0,05															
	2,0	0,04															
	2,1	0,04															
	2,2	0,04															
	2,3	0,03															
	2,3	0,03															
	2,4	0,03															
	2,5	0,03															
	2,6	0,02															
	2,7	0,02															
	2,8	0,02															
	2,9	0,02															
	3,0	0,01															
	3,1	0,01															
	0,0	0,00															