

Regione Sicilia  
Assessorato Turismo Trasporti e Comunicazioni  
Autorità Portuale di Palermo

P.O.R. Sicilia 2000 - 2006 mis. 4.20  
Convenzione del 12 dicembre 2002 per la realizzazione  
del Porto Turistico di S. ERASMO

PORTO DI PALERMO  
COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA  
DELLA DARSENA TURISTICA DI S. ERASMO

Contratto di concessione per la progettazione definitiva ed esecutiva -  
costruzione - infrastrutturazione - arredo e gestione della darsena turistica

PROGETTO DEFINITIVO

All. f.1.2 - Calcoli strutturali - Banchina antiriflettente  
a giorno

Palermo: 27 - 02 - 2007

L'impresa:



RESEARCH S.p.A. ENGINEERING

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:  
IL DIRIGENTE DELL' AREA TECNICA  
(Ing. Bartolomeo Salvo)

L'AUTORITA' PORTUALE:

Redatto da:



RESEARCH S.p.A. ENGINEERING



SIGMA S.r.l. INGEGNERIA

Con la collaborazione:

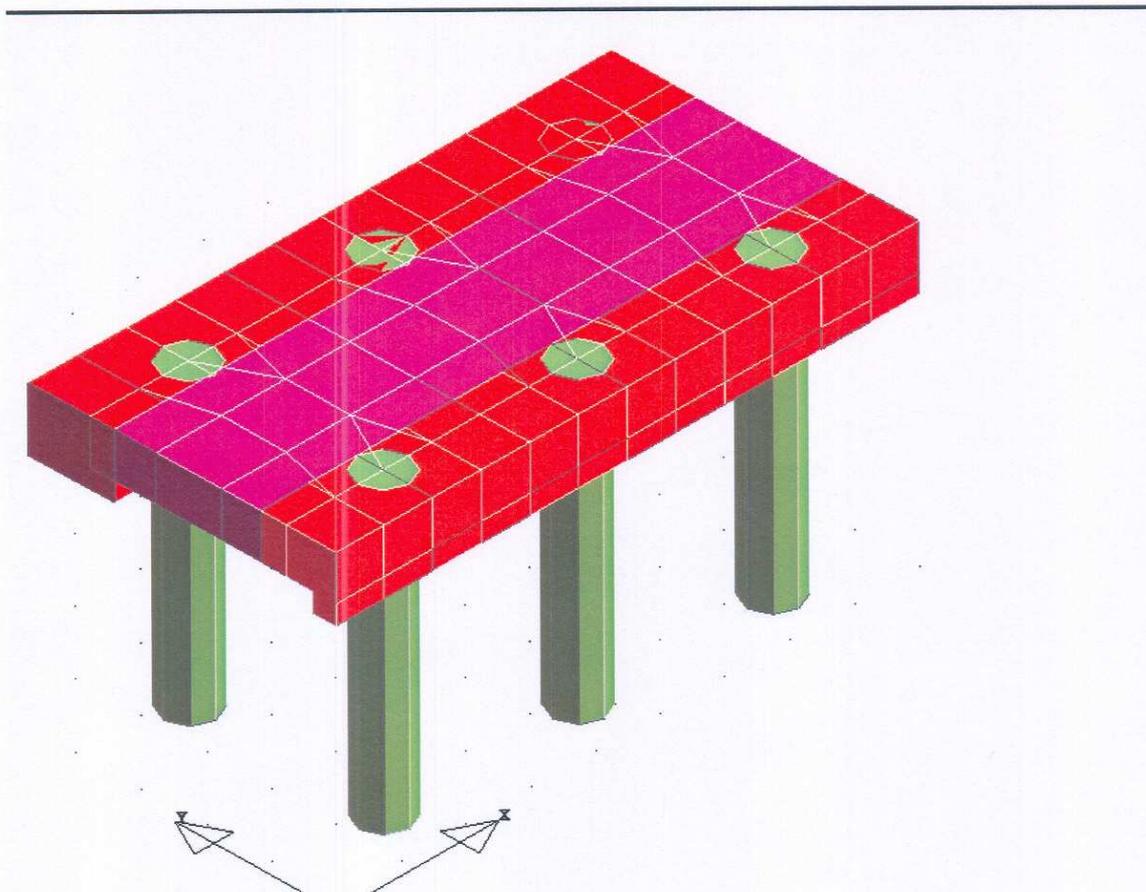
consulenza strutturale  
consulenza bati-stratigrafia  
consulenza geologica  
consulenza geotecnica  
impianti tecnologici  
sicurezza cantiere  
ingegneria marittima  
studio impatto ambientale  
studio incidenza ambientale

Ing. Achille Orlando  
Dott. Giuseppe Di Grigoli  
Dott. Oreste Adelfio  
Prof. Ing. Calogero Valore  
Ing. Mario Scaduto  
Ing. Giuseppe Marineo  
SIGMA s.r.l. INGEGNERIA  
SIGMA s.r.l. INGEGNERIA  
C.I.S.A.C. Università degli Studi di Palermo



## RELAZIONE DI CALCOLO

Lo schema a cui fare riferimento è il seguente:



- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione sono le “Norme Tecniche per le Costruzioni”, D.M. 14/9/2005 suppl. 159 G.U. 222 del 23/9/05.

Per quanto riguarda la progettazione in zona sismica, si fa riferimento, come previsto al punto 5.7.1.1, all’*O.D.P.C.M.* 3274/2003.

- **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.

- **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:

a) Area minima delle staffe pari a  $0,10 \cdot (1 + 0,15 \cdot d/b) \cdot b$  cmq/ml, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile. In prossimità degli appoggi o di carichi concentrati il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale. In presenza di torsione sono disposti per metro  $0,15 \cdot b$  cmq per staffe ad aderenza migliorata e  $0,25 \cdot b$  per staffe lisce, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurata in centimetri.

b) Armatura longitudinale in zona tesa  $\geq 0,25\%$  della sezione di calcestruzzo per barre lisce e  $\geq 0,15\%$  per barre ad aderenza migliorata. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

##### PILASTRI:

a) Armatura longitudinale  $\geq 0,15 \cdot N_{sd}/f_{yd}$ , dove  $N_{sd}$  è la forza normale di calcolo in esercizio per combinazione di carico rara ed  $f_{yd}$  è la resistenza di calcolo, e compresa fra 0,3% e 6% della sezione effettiva.

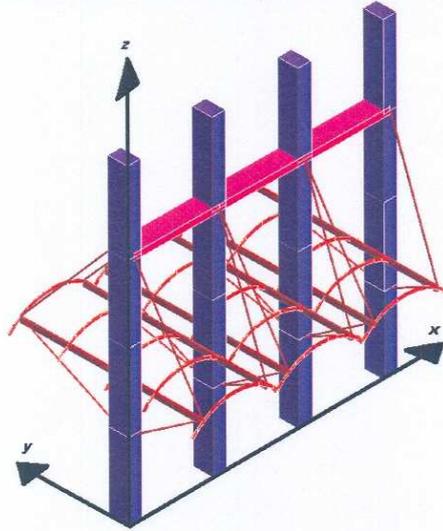
b) Barre longitudinali con diametro  $\geq 12$  mm;

c) Diametro staffe  $\geq 6$  mm e comunque  $\geq 1/4$  del diametro massimo delle barre longitudinali, con interasse  $\leq 15$  volte il  $\phi$  minimo.

- **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

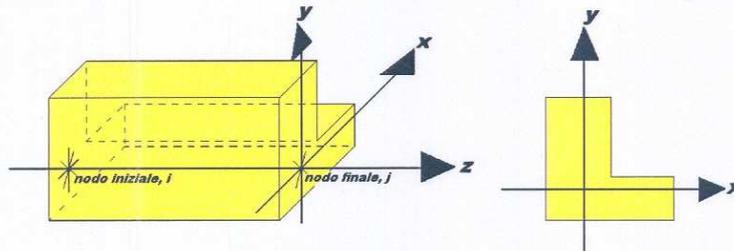
1) *SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE*

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:



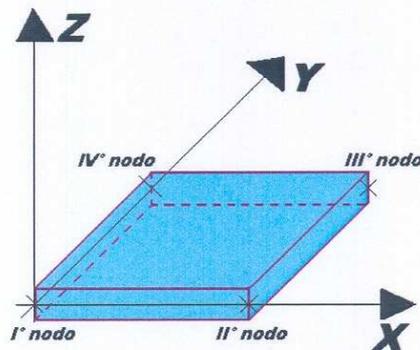
2) *SISTEMA LOCALE DELLE ASTE*

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.

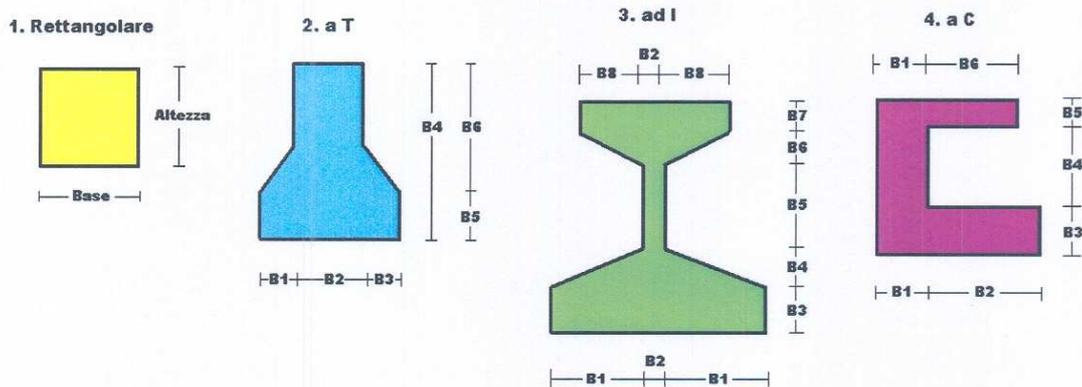
I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

- 1) *RETTANGOLARE*
- 2) *a T*
- 3) *ad I*
- 4) *a C*
- 5) *CIRCOLARE*
- 6) *POLIGONALE*

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



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

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

- **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>Ex * 1E3</b>	: Modulo elastico in direzione x moltiplicato per 10 al cubo
<b>Ni.x</b>	: Coefficiente di Poisson in direzione x
<b>Alfa.x</b>	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione x
<b>Ey * 1E3</b>	: Modulo elastico in direzione y moltiplicato per 10 al cubo
<b>Ni.y</b>	: Coefficiente di Poisson in direzione y
<b>Alfa.y</b>	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione y
<b>E11 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 1a colonna
<b>E12 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna
<b>E13 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna
<b>E22 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna
<b>E23 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna
<b>E33 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna

• 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 $q^*l^*l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.X neg.</b>	: Denominatore della quantità $q^*l^*l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
<b>Den.Y pos.</b>	: Denominatore della quantità $q^*l^*l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.Y neg.</b>	: Denominatore della quantità $q^*l^*l$ 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>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)
<b>Kwinkl.</b>	: 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
<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_c</math> Rara</b>	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
<b><math>\sigma_c</math> Perm</b>	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
<b><math>\sigma_f</math> 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 appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella coordinate nodi.

<b>Nodo3d</b>	: Numero del nodo spaziale
<b>Coord.X</b>	: Coordinata X del punto nel sistema di riferimento globale
<b>Coord.Y</b>	: Coordinata Y del punto nel sistema di riferimento globale
<b>Coord.Z</b>	: Coordinata Z del punto nel sistema di riferimento globale
<b>Filo</b>	: Numero del filo per individuare le travate in c.a.
<b>Piano Sism.</b>	: Numero del piano rigido di appartenenza del nodo
<b>Peso</b>	: Peso sismico del nodo; ogni canale di carico è stato moltiplicato per il proprio coefficiente di riduzione del sovraccarico

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella dati di asta spaziale.

<b>Asta3d</b>	: Numero dell'asta spaziale
<b>Filo in.</b>	: Numero del filo del nodo iniziale
<b>Filo fin.</b>	: Numero del filo del nodo finale
<b>Q. iniz.</b>	: Quota del nodo iniziale
<b>Q. fin.</b>	: Quota del nodo finale
<b>Nod3d iniz.</b>	: Numero del nodo iniziale
<b>Nod3d fin.</b>	: Numero del nodo finale
<b>Cr. Pr.</b>	: Numero del criterio di progetto per la verifica
<b>Sez. N.ro</b>	: Numero in archivio della sezione
<b>Base x Alt</b>	: Per le sezioni rettangolari base ed altezza; per le altre tipologie ingombro massimo della sezione
<b>Magr.</b>	: Dimensione del magrone per sezioni di fondazione
<b>Rot.</b>	: Angolo di rotazione della sezione
<b>dx</b>	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
<b>dy</b>	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
<b>dz</b>	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
<b>dx</b>	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
<b>dy</b>	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
<b>dz</b>	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella dati di shell spaziale.

<b>Shell</b>	: <i>Numero dello shell spaziale</i>
<b>Filo 1</b>	: <i>Numero del filo del primo nodo</i>
<b>Filo 2</b>	: <i>Numero del filo del secondo nodo</i>
<b>Filo 3</b>	: <i>Numero del filo del terzo nodo</i>
<b>Filo 4</b>	: <i>Numero del filo del quarto nodo</i>
<b>Quota 1</b>	: <i>Quota del primo nodo</i>
<b>Quota 2</b>	: <i>Quota del secondo nodo</i>
<b>Quota 3</b>	: <i>Quota del terzo nodo</i>
<b>Quota 4</b>	: <i>Quota del quarto nodo</i>
<b>Nod3d 1</b>	: <i>Numero del primo nodo</i>
<b>Nod3d 2</b>	: <i>Numero del secondo nodo</i>
<b>Nod3d 3</b>	: <i>Numero del terzo nodo</i>
<b>Nod3d 4</b>	: <i>Numero del quarto nodo</i>
<b>Sez. N.ro</b>	: <i>Numero in archivio della sezione</i>
<b>Spess</b>	: <i>Spessore dello shell</i>
<b>Kwinkl</b>	: <i>Costante di Winkler del terreno se l'elemento è di fondazione; 0 se è di elevazione</i>
<b>Tipo Mat.</b>	: <i>Numero dell'archivio per il tipo di materiale</i>
<b>Mesh X</b>	: <i>Numero di suddivisioni del macro elemento sull'asse X locale</i>
<b>Mesh Y</b>	: <i>Numero di suddivisioni del macro elemento sull'asse Y locale</i>

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella vincoli nodali esterni:

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Codice** : Codice esplicito per la determinazione del vincolo:

**I** = incastro  
**C** = cerniera completa  
**W** = *Winkler*  
**E** = esplicito  
**P** = plinto  
**U** = Vincolo unilatero

- **Tx** : Rigidezza traslante in direzione X sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Ty** : Rigidezza traslante in direzione Y sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Tz** : Rigidezza traslante in direzione Z sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Rx** : Rigidezza rotazionale in direzione X sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Ry** : Rigidezza rotazionale in direzione Y sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Rz** : Rigidezza rotazionale in direzione Z sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)

### SCOSTAMENTO PER I VINCOLI ELASTICI

- **Tr. X**: Scostamento in direzione X globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Tr. Y**: Scostamento in direzione Y globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Tr. Z**: Scostamento in direzione Z globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Azim**: Angolo formato fra la proiezione dell'asse Z locale sul piano XY e l'asse X globale (azimut)
- **CoZe**: Angolo formato fra l'asse Z locale e l'asse Z globale (complemento allo zenit)
- **Ass.** : Rotazione attorno dell'asse Z locale del sistema di riferimento locale

### ATTRIBUTO DI VERSO PER I VINCOLI UNILATERI

- **Tr. X** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione X
- **Tr. Y** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione Y
- **Tr. Z** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione Z
- **Rot.X** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore X
- **Rot.Y** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore Y
- **Rot.Z** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore Z

Gli attributi sul verso degli spostamenti e delle rotazioni possono assumere i seguenti valori:

**1** = Impedisce gli spostamenti sia positivi che negativi  
**3** = Impedisce solo gli spostamenti positivi  
**5** = Impedisce solo gli spostamenti negativi

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle carichi termici aste, carichi distribuiti aste, carichi concentrati, carichi termici shell e carichi shell.

### CARICHI ASTE

- **Asta3d** : Numero dell'asta spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **ALLSISMICA** : Coefficiente di riduzione del sovraccarico per la condizione in stampa ai fini del calcolo della massa sismica
- **Riferimento** : Sistema di riferimento dei carichi (0 globale ; 1 locale)
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo iniziale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo iniziale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo iniziale
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo finale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo finale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo finale
- **Mt** : Momento torcente distribuito

### CARICHI CONCENTRATI

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Fx** : Forza in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **Fy** : Forza in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Fz** : Forza in direzione Z nel sistema di riferimento globale
- **Mx** : Momento in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **My** : Momento in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Mz** : Momento in direzione Z nel sistema di riferimento globale

### CARICHI SHELL

- **Shell** : Numero dello shell spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **Riferimento** : Sistema di riferimento delle pressioni e dei carichi distribuiti; verticale è la direzione dell'asse Z del sistema di riferimento globale, normale è la direzione ortogonale all'elemento per le pressioni e ortogonale al lato per i carichi distribuiti. Codici:

0 = pressione verticale e carico normale  
1 = pressione normale e carico verticale  
2 = pressione normale e carico normale  
3 = pressione verticale e carico verticale

- **P.a** : Pressione sul primo vertice dello shell
- **P.b** : Pressione sul secondo vertice dello shell
- **P.c** : Pressione sul terzo vertice dello shell
- **P.d** : Pressione sul quarto vertice dello shell
- **Q.ab** : Carico distribuito sul lato ab
- **Q.bc** : Carico distribuito sul lato bc
- **Q.cd** : Carico distribuito sul lato cd
- **Q.da** : Carico distribuito sul lato da

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

Tipologia Rettangolare				Tipologia Rettangolare			
Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)	Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)
1	130,0	100,0	0,0				

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

Tipologia Circolare			Tipologia Circolare			Tipologia Circolare		
Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)	Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)	Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)
22	40,0	0,0						

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

Tipologia Poligonale																		
Sez. N.ro	V1 (cm)	V2 (cm)	V3 (cm)	V4 (cm)	V5 (cm)	V6 (cm)	V7 (cm)	V8 (cm)	V9 (cm)	V10 (cm)	Magr (cm)	Forma Poligon.	b1 cm	b2 cm	b3 cm	b4 cm	b5 cm	b6 cm
25	X 80,0	80,0	0,0	0,0	116,0	116,0	116,0	116,0			0	T1	80	36	0	70	30	
	Y 0,0	30,0	30,0	100,0	100,0	30,0	30,0	0,0			0							

**ARCHIVIO MATERIALI PIASTRE**

Materiale N.ro	Densita' kg/mc	Ex*1E3 kg/cmq	Ni.x	Alfa.x (*1E5)	Ey*1E3 kg/cmq	Ni.y	Alfa.y (*1E5)	E11*1E3 kg/cmq	E12*1E3 kg/cmq	E13*1E3 kg/cmq	E22*1E3 kg/cmq	E23*1E3 kg/cmq	E33*1E3 kg/cmq
1	2500	285	0,20	1,00	285	0,20	1,00	296	59	0	296	0	119
2	1900	30	0,25	1,00	30	0,25	1,00	32	8	0	32	0	12
3	1900	25	0,25	1,00	25	0,25	1,00	27	7	0	27	0	10
4	1700	30	0,25	1,00	30	0,25	1,00	32	8	0	32	0	12
5	1700	30	0,25	1,00	30	0,25	1,00	32	8	0	32	0	12
6	1900	5	0,25	1,00	5	0,25	1,00	5	1	0	5	0	2
7	1900	20	0,25	1,00	20	0,25	1,00	21	5	0	21	0	8
8	1900	15	0,25	1,00	15	0,25	1,00	16	4	0	16	0	6
9	1900	5	0,25	1,00	5	0,25	1,00	5	1	0	5	0	2
10	1900	20	0,25	1,00	20	0,25	1,00	21	5	0	21	0	8
11	1900	15	0,25	1,00	15	0,25	1,00	16	4	0	16	0	6
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

**CRITERI DI PROGETTO**

IDEN	ASTE ELEVAZIONE													
Crit N.ro	Def Tag	%Scorr Staffe	P max. Staffe	P min. Staffe	τMtmin kg/cmq	Ferri parete	Elim cm	Tipo verif.	Fl. rett	DenX pos.	DenX neg.	DenY pos.	DenY neg.	%Mag car.
1	si	100	30	5	3	no	200	Mx	1	0	0	0	0	0

**CRITERI DI PROGETTO**

IDEN	ASTE FONDAZIONE							
Crit N.ro	Min T/σ	Verif. Alette	Kwinkl kg/cmc	%Scorr Staffe	P max. Staffe	P min. Staffe	τMtmin kg/cmq	Ferri parete
2	no	no	10,00	100	33	0	3	no

**CRITERI DI PROGETTO**

IDEN	PILASTRI				IDEN	PILASTRI			
Crit N.ro	Def Tag	τMtmin kg/cmq	Tipo verif.	Crit N.ro	Def Tag	τMtmin kg/cmq	Tipo verif.		
3	si	3,0	Mx/My						

**CRITERI DI PROGETTO**

IDENTIF.		%	CARATTERISTICHE DEL MATERIALE										DURABILITA'			CARATTER.COSSRUTIVE					FLAG	
Crit N.ro	Elem.	Rig Tor	Rck kg/cmq	Classe Acciai	Mod. E kg/cmq	Pois son	Sgmc	tauc0	tauc1	Sgmc	Om og	Gamm a kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr. staf	Copr. ferr	Fi min	Fi st	L st	Lin ear	App esi
1	ELEV.	100	250	FeB44k	285000	0,20						2500	ORDINARIO	POCO SENS.	0,00	1,0	3,2	24	10	60	1	0
2	FOND.	60	250	FeB44k	285000	0,20						2500	ORDINARIO	SENSIBILE	0,00	3,0	5,0	24	8	60	0	
3	PILAS	100	250	FeB44k	285000	0,20						2500	ORDINARIO	POCO SENS.	0,00	1,0	3,2	24	10	100	1	
101	ACCIAIO																					1

**CRITERI DI PROGETTO**

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																							
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fd	rd	fyk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	M/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	200,0	106,0	106,0	4400	3826	2100000	0,0020	0,0035	0,0100	50	10	0,4	0,3	119,0	92,0	3520					2,0	0,04
2	FOND.	200,0	106,0	106,0	4400	3826	2100000	0,0020	0,0035	0,0100	50	10	0,3	0,2	119,0	92,0	3520					2,0	0,05

CRITERI DI PROGETTO																								
CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fc'd	rcd	fyk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/Ac	Mt/Mtu	Wra	Wfr	Wpe	ccRar	ccPer	ccRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk	
3	PILAS	200,0	106,0	106,0	4400	3826	2100000	0,0020	0,0035	0,0100	50	10			0,4	0,3	119,0	92,0	3520				2,0	0,05

MATERIALI SHELL IN C.A.													
IDENT		CARATTERISTICHE MATERIALE										COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rck kg/cmq	Classe Acciaio	Mod. E kg/cmq	Pois-son	Sgmc kg/cmq	Sgmf kg/cmq	Coe Om.	Gamma kg/mc	Setti (cm)	Piastre (cm)			
1	250	FeB44k	285000	0,20	85,0	2600	15	2500	1,0	1,0			

MATERIALI SHELL IN C.A.																								
CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fc'd	rcd	fyk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/Ac	Mt/Mtu	Wra	Wfr	Wpe	ccRar	ccPer	ccRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk	
1	SETTI	200,0	106,0	106,0	4400	3826	2100000	0,0020	0,0035	0,0100	50				0,3	0,2	119,0	92,0	2600					

DATI MASCHI MURARI																	
IDEN		TIRANTE		DATI DI RETE						PRECOMPRES		DATI DI MATERIALE					
Mat. N.ro	Rd (t)	Re te	Rck	Classe Acc.	Fi m	Pass (m)	Spsx (m)	Spdx (m)	Sforz (t)	Pass (m)	Gamm a kg/mc	Fk kg/cmq	Fkv	Mod.E kg/cmq	Mod.G	Descrizione Estesa	
2	0,00								0,50	1900	30,0	1,2	30000	12000	Mattoni pieni malta bastarda		
3	0,00								0,50	1900	25,0	0,8	25000	10000	Blocchi modulari 29x19x19		
4	0,00								0,50	1700	30,0	1,8	30000	12000	Blocchi in argilla espansa		
5	0,00								0,50	1700	30,0	1,8	30000	12000	Blocchi in cls alleggerito		
6	0,00								0,50	1900	5,0	0,2	5000	2000	Pietrame in cattive condiz.		
7	0,00								0,50	1900	20,0	0,7	20000	8000	Pietrame ben organizzato		
8	0,00								0,50	1900	15,0	0,4	15000	6000	Muratura a sacco		
9	0,00								0,50	1900	5,0	0,3	5000	2000	Listata in cattive condiz.		
10	0,00								0,50	1900	20,0	0,9	20000	8000	Listata ben organizzata		
11	0,00								0,50	1900	15,0	0,5	15000	6000	Listata a sacco buone cond.		
12	0,00								0,50	1800	25,0	1,0	25000	10000	Blocchi di tufo		
13	0,00								0,50	1900	50,0	2,0	50000	20000	Mattoni pieni nuovi		
14	0,00								0,50	1800	50,0	2,4	50000	20000	Mattoni forati nuovi		
15	0,00								0,50	1900	50,0	1,8	50000	20000	Consolidata con cls e rete		
16	0,00								0,50	1900	30,0	1,1	30000	12000	Pietrame inietato		
17	0,00								0,50	1900	30,0	1,1	30000	12000	A sacco consolidata con rete		

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
PARAMETRI SISMICI			
Zona Sismica	SECONDA	Acceleraz. Ag/g di Zona	0,25
Categ. suolo fondazione	C	Fattore di Importanza	1,00
Sistema Costruttivo	C.A.	Direzione sisma	0/90
Sisma Verticale	NO	Coeff. Amplif. Topografica	1,00
Classe Durata Struttura	Classe 1	Descriz. Suolo	Suolo C
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO SISMA ORIZZONTALE S.L.U./COLLASSO			
Fattore Stratigrafia 'S'	1,25	Coefficiente 'S*St'	1,25
Periodo TB (sec.)	0,15	Periodo TC (sec.)	0,50
Periodo TD (sec.)	2,00	Accelerazione Ag/g SLU	0,25
Accelerazione Ag/g Co	0,375		
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO SISMA ORIZZONTALE S.L.D.			
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Coefficiente 'S*St'	1,50
Periodo TB (sec.)	0,05	Periodo TC (sec.)	0,25
Periodo TD (sec.)	1,20	Accelerazione Ag/g	0,10
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO SISMA VERTICALE S.L.U./S.L.D.			
Fattore Stratigrafia 'S'	1,00	Coefficiente 'S*St'	1,00
Periodo TB (sec.)	0,05	Periodo TC (sec.)	0,15
Periodo TD (sec.)	1,00	Accelerazioni Ag/g: vedi sisma orizz.	
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A.			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,20	Fattore KR	1,00
Fattore di struttura 'q'	3,78		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,60
Muratura	2,00	Livello conoscenza	ADEGUATO

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI DI CALCOLO AGLI STATI LIMITE			
TRAVI DI ELEVAZIONE			
Res. caratt. cls fck kg/cmq	200,0	Rap. Mom.T / Mom.T.Ult. (%)	10
Res. calcolo cls fcd kg/cmq	106,0	Ampiezza fess. comb rara mm	
Res. fless. cls rcd kg/cmq	106,0	Ampiezza fess. comb freq mm	0,4
Res. caratt. fer fyk kg/cmq	4400	Ampiezza fess. comb perm mm	0,3
Res. calcolo fer fyd kg/cmq	3826	Sigma mass. cls rara kg/cmq	119,0
Mod. elastico ferro kg/cmq	2100000	Sigma mass. cls perm kg/cmq	92,0
Deform. lim. elast. cls ec0	0,0020	Sigma mass. fer rara kg/cmq	3520

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI DI CALCOLO AGLI STATI LIMITE			
TRAVI DI ELEVAZIONE			
Deformazione ultima cls ecu	0,0035	lung.elem. / spos.lim rara	
Deformazione ultima fer eyu	0,0100	lung.elem. / spos.lim perm.	
Rap. incr. arm.tes/comp (%)	50	Coefficiente di viscosita'	2,0
TRAVI DI FONDAZIONE			
Res. caratt. cls fck kg/cmq	200,0	Rap. Mom.T / Mom.T.Ult. (%)	10
Res. calcolo cls fcd kg/cmq	106,0	Ampiezza fess. comb rara mm	
Res. fless. cls rcd kg/cmq	106,0	Ampiezza fess. comb freq mm	0,3
Res. caratt. fer fyk kg/cmq	4400	Ampiezza fess. comb perm mm	0,2
Res. calcolo fer fyd kg/cmq	3826	Sigma mass. cls rara kg/cmq	119,0
Mod. elastico ferro kg/cmq	2100000	Sigma mass. cls perm kg/cmq	92,0
Deform. lim. elast. cls ec0	0,0020	Sigma mass. fer rara kg/cmq	3520
Deformazione ultima cls ecu	0,0035	lung.elem. / spos.lim rara	
Deformazione ultima fer eyu	0,0100	lung.elem. / spos.lim perm.	
Rap. incr. arm.tes/comp (%)	50	Coefficiente di viscosita'	2,0

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI DI CALCOLO AGLI STATI LIMITE			
PILASTRI			
Res. caratt. cls fck kg/cmq	200,0	Rap. Mom.T / Mom.T.Ult. (%)	10
Res. calcolo cls fcd kg/cmq	106,0	Ampiezza fess. comb rara mm	
Res. fless. cls rcd kg/cmq	106,0	Ampiezza fess. comb freq mm	0,4
Res. caratt. fer fyk kg/cmq	4400	Ampiezza fess. comb perm mm	0,3
Res. calcolo fer fyd kg/cmq	3826	Sigma mass. cls rara kg/cmq	119,0
Mod. elastico ferro kg/cmq	2100000	Sigma mass. cls perm kg/cmq	92,0
Deform. lim. elast. cls ec0	0,0020	Sigma mass. fer rara kg/cmq	3520
Deformazione ultima cls ecu	0,0035	lung.elem. / spos.lim rara	
Deformazione ultima fer eyu	0,0100	lung.elem. / spos.lim perm.	
Rap. incr. arm.tes/comp (%)	50	Coefficiente di viscosita'	2,0
SETTI			
Res. caratt. cls fck kg/cmq	200,0	Ampiezza fess. comb rara mm	
Res. calcolo cls fcd kg/cmq	106,0	Ampiezza fess. comb freq mm	0,3
Res. fless. cls rcd kg/cmq	106,0	Ampiezza fess. comb perm mm	0,2
Res. caratt. fer fyk kg/cmq	4400	Sigma mass. cls rara kg/cmq	119,0
Res. calcolo fer fyd kg/cmq	3826	Sigma mass. cls perm kg/cmq	92,0
Mod. elastico ferro kg/cmq	2100000	Sigma mass. fer rara kg/cmq	3520
Deform. lim. elast. cls ec0	0,0020		
Deformazione ultima cls ecu	0,0035		
Deformazione ultima fer eyu	0,0100		
Rap. incr. arm.tes/comp (%)	50		

#### ATTRIBUTI TAMPONATURE SU PIANI SISMICI

IDENTIFICATIV		ATTRIBUTI	
Piano N.ro	Quota (m)	Irregol Pianta	Piano Soffice
1	4,70	NO	NO

#### COORDINATE DEI NODI

IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		
	Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.
1	1,50	0,76	0,00	1	0	2,32
2	1,50	0,76	4,70	1	1	6,10
3	4,50	0,76	0,00	2	0	2,32
4	4,50	0,76	4,70	2	1	6,10
5	7,50	0,76	0,00	3	0	2,32
6	7,50	0,76	4,70	3	1	6,10
7	1,50	3,76	0,00	4	0	2,32
8	1,50	3,76	4,70	4	1	6,49
9	4,50	3,76	0,00	5	0	2,32
10	4,50	3,76	4,70	5	1	6,29
11	7,50	3,76	0,00	6	0	2,32
12	7,50	3,76	4,70	6	1	6,29
13	0,00	0,76	4,70	11	1	1,36
14	9,00	0,76	4,70	12	1	1,36
15	0,00	3,76	4,70	13	1	1,65
16	9,00	3,76	4,70	14	1	1,45
17	1,00	1,76	4,70	7	1	2,21
18	0,00	1,76	4,70	8	1	1,11
19	0,00	2,76	4,70	9	1	1,11
20	1,00	2,76	4,70	10	1	2,21
21	2,00	1,76	4,70	15	1	2,50
22	2,00	2,76	4,70	16	1	2,50

**COORDINATE DEI NODI**

IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		
	Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.
23	3,00	1,76	4,70	17	1	2,21
24	3,00	2,76	4,70	18	1	2,21
25	4,00	1,76	4,70	19	1	2,21
26	4,00	2,76	4,70	20	1	2,21
27	5,00	1,76	4,70	21	1	2,50
28	5,00	2,76	4,70	22	1	2,50
29	6,00	1,76	4,70	23	1	2,21
30	6,00	2,76	4,70	24	1	2,21
31	7,00	1,76	4,70	25	1	2,21
32	7,00	2,76	4,70	26	1	2,21
33	8,00	1,76	4,70	27	1	2,50
34	8,00	2,76	4,70	28	1	2,50
35	9,00	1,76	4,70	29	1	1,11
36	9,00	2,76	4,70	30	1	1,11
37	0,75	0,76	4,70	31	1	2,71
38	0,75	3,76	4,70	32	1	3,30
39	2,25	0,76	4,70	33	1	2,52
40	3,00	0,76	4,70	34	1	2,71
41	3,75	0,76	4,70	35	1	2,71
42	2,25	3,76	4,70	36	1	2,71
43	3,00	3,76	4,70	37	1	2,91
44	3,75	3,76	4,70	38	1	2,91
45	5,25	0,76	4,70	39	1	2,52
46	6,00	0,76	4,70	40	1	2,71
47	5,25	3,76	4,70	41	1	2,71
48	6,00	3,76	4,70	42	1	2,91
49	6,75	0,76	4,70	43	1	2,71
50	6,75	3,76	4,70	44	1	2,91
51	8,25	0,76	4,70	45	1	2,52
52	8,25	3,76	4,70	46	1	2,71

**DATI ASTE SPAZIALI**

IDENTIFICAZIONE									GEOMETRIA				SCOST.INIZIALI			SCOST. FINALI		
Asta3d N.ro	Filo in.	Filo fin.	Q.iniz (m)	Q.fin. (m)	Nod3d iniz.	Nod3d fin.	Cr. Pr.	Sez. N.ro	Sigla Sezione	Magr. (cm)	Rot. Grd	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	
1	1	1	4,70	0,00	2	1	3	22	Circ. 40	0	0	0	0	-100	0	0	0	
2	2	2	4,70	0,00	4	3	3	22	Circ. 40	0	0	0	0	-100	0	0	0	
3	3	3	4,70	0,00	6	5	3	22	Circ. 40	0	0	0	0	-100	0	0	0	
4	4	4	4,70	0,00	8	7	3	22	Circ. 40	0	0	0	0	-100	0	0	0	
5	5	5	4,70	0,00	10	9	3	22	Circ. 40	0	0	0	0	-100	0	0	0	
6	6	6	4,70	0,00	12	11	3	22	Circ. 40	0	0	0	0	-100	0	0	0	
7	11	1	4,70	4,70	13	2	1	25	Polig 116 x 100	0	0	0	-23	-41	-40	-23	-41	
8	1	2	4,70	4,70	2	4	1	25	Polig 116 x 100	0	0	40	-23	-41	-40	-23	-41	
9	2	3	4,70	4,70	4	6	1	25	Polig 116 x 100	0	0	40	-23	-41	-40	-23	-41	
10	3	12	4,70	4,70	6	14	1	25	Polig 116 x 100	0	0	40	-23	-41	0	-23	-41	
11	13	4	4,70	4,70	15	8	1	1	Rett. 130 x 100	0	0	0	29	-50	-40	29	-50	
12	4	5	4,70	4,70	8	10	1	1	Rett. 130 x 100	0	0	40	29	-50	-40	29	-50	
13	5	6	4,70	4,70	10	12	1	1	Rett. 130 x 100	0	0	40	29	-50	-40	29	-50	
14	6	14	4,70	4,70	12	16	1	1	Rett. 130 x 100	0	0	40	29	-50	0	29	-50	

**DATI SHELL SPAZIALI**

IDENTIFICAZIONE										CARATTERISTICHE SEZIONE					SUDDIVIS.			
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cm	Tipo Mat.	MeshX	MeshY
1	7	10	9	8	4,70	4,70	4,70	4,70	17	20	19	18	1	70,0	0,00	1	1	1
2	10	7	15	16	4,70	4,70	4,70	4,70	20	17	21	22	1	70,0	0,00	1	1	1
3	16	15	17	18	4,70	4,70	4,70	4,70	22	21	23	24	1	70,0	0,00	1	1	1
4	18	17	19	20	4,70	4,70	4,70	4,70	24	23	25	26	1	70,0	0,00	1	1	1
5	20	19	21	22	4,70	4,70	4,70	4,70	26	25	27	28	1	70,0	0,00	1	1	1
6	22	21	23	24	4,70	4,70	4,70	4,70	28	27	29	30	1	70,0	0,00	1	1	1
7	24	23	25	26	4,70	4,70	4,70	4,70	30	29	31	32	1	70,0	0,00	1	1	1
8	26	25	27	28	4,70	4,70	4,70	4,70	32	31	33	34	1	70,0	0,00	1	1	1
9	28	27	29	30	4,70	4,70	4,70	4,70	34	33	35	36	1	70,0	0,00	1	1	1
10	31	7	8	11	4,70	4,70	4,70	4,70	37	17	18	13	1	70,0	0,00	1	1	1
11	7	31	1	15	4,70	4,70	4,70	4,70	17	37	2	21	1	70,0	0,00	1	1	1
12	9	10	32	13	4,70	4,70	4,70	4,70	19	20	38	15	1	70,0	0,00	1	1	1
13	10	16	4	32	4,70	4,70	4,70	4,70	20	22	8	38	1	70,0	0,00	1	1	1
14	15	33	34	17	4,70	4,70	4,70	4,70	21	39	40	23	1	70,0	0,00	1	1	1
15	17	34	35	19	4,70	4,70	4,70	4,70	23	40	41	25	1	70,0	0,00	1	1	1
16	16	18	37	36	4,70	4,70	4,70	4,70	22	24	43	42	1	70,0	0,00	1	1	1
17	18	20	38	37	4,70	4,70	4,70	4,70	24	26	44	43	1	70,0	0,00	1	1	1
18	19	35	2	21	4,70	4,70	4,70	4,70	25	41	4	27	1	70,0	0,00	1	1	1
19	20	22	5	38	4,70	4,70	4,70	4,70	26	28	10	44	1	70,0	0,00	1	1	1
20	21	39	40	23	4,70	4,70	4,70	4,70	27	45	46	29	1	70,0	0,00	1	1	1

DATI SHELL SPAZIALI																			
IDENTIFICAZIONE														CARATTERISTICHE SEZIONE				SUDDIVIS.	
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cmc	Tipo Mat.	MeshX	MeshY	
21	22	24	42	41	4,70	4,70	4,70	4,70	28	30	48	47	1	70,0	0,00	1	1	1	
22	23	40	43	25	4,70	4,70	4,70	4,70	29	46	49	31	1	70,0	0,00	1	1	1	
23	24	26	44	42	4,70	4,70	4,70	4,70	30	32	50	48	1	70,0	0,00	1	1	1	
24	25	43	3	27	4,70	4,70	4,70	4,70	31	49	6	33	1	70,0	0,00	1	1	1	
25	26	28	6	44	4,70	4,70	4,70	4,70	32	34	12	50	1	70,0	0,00	1	1	1	
26	27	45	12	29	4,70	4,70	4,70	4,70	33	51	14	35	1	70,0	0,00	1	1	1	
27	28	30	14	46	4,70	4,70	4,70	4,70	34	36	16	52	1	70,0	0,00	1	1	1	
28	15	1	33	33	4,70	4,70	4,70	4,70	21	2	39	39	1	70,0	0,00	1	1	1	
29	4	16	36	36	4,70	4,70	4,70	4,70	8	22	42	42	1	70,0	0,00	1	1	1	
30	21	2	39	39	4,70	4,70	4,70	4,70	27	4	45	45	1	70,0	0,00	1	1	1	
31	5	22	41	41	4,70	4,70	4,70	4,70	10	28	47	47	1	70,0	0,00	1	1	1	
32	27	3	45	45	4,70	4,70	4,70	4,70	33	6	51	51	1	70,0	0,00	1	1	1	
33	6	28	46	46	4,70	4,70	4,70	4,70	12	34	52	52	1	70,0	0,00	1	1	1	

VINCOLI E CEDIMENTI NODALI																			
IDENTIFIC.		RIGIDENZE TRASLANTI			RIGIDENZE ROTAZIONALI			SCOSTAMENTI					VERSO SPOSTAMENTI UNILATERI						
Nodo3d N.ro	Cod ice	Tx t/m	Ty t/m	Tz t/m	Rx t*m	Ry t*m	Rz t*m	Tr.X cm	Tr.Y cm	Tr.Z cm	Azim Grd	CoZe Grd	Ass. Grd	Tr.X	Tr.Y	Tr.Z	RotX	RotY	RotZ
1	E	51	51	-1	4833	4833	-1	0	0	0	0	0	0						
3	E	51	51	-1	4833	4833	-1	0	0	0	0	0	0						
5	E	51	51	-1	4833	4833	-1	0	0	0	0	0	0						
7	E	51	51	-1	4833	4833	-1	0	0	0	0	0	0						
9	E	51	51	-1	4833	4833	-1	0	0	0	0	0	0						
11	E	51	51	-1	4833	4833	-1	0	0	0	0	0	0						

CARICHI TERMICI ASTE									
CONDIZ TERMICA		CONDIZ TERMICA		CONDIZ TERMICA					
Asta3d N.ro	Dt Grd	Asta3d N.ro	Dt Grd	Asta3d N.ro	Dt Grd				
1	20,00	2	20,00	3	20,00				
4	20,00	5	20,00	6	20,00				
7	20,00	8	20,00	9	20,00				
10	20,00	11	20,00	12	20,00				
13	20,00	14	20,00						

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2					ALIQUOTA SISMICA: 100				
IDENT.	NODO INIZIALE			NODO FINALE					
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
7	0	0,00	0,00	-0,46	0,00	0,00	-0,46	0,00	0,0
8	0	0,00	0,00	-0,46	0,00	0,00	-0,46	0,00	0,0
9	0	0,00	0,00	-0,46	0,00	0,00	-0,46	0,00	0,0
10	0	0,00	0,00	-0,46	0,00	0,00	-0,46	0,00	0,0
11	0	0,00	0,00	-0,52	0,00	0,00	-0,52	0,00	0,0

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4					ALIQUOTA SISMICA: 100				
IDENT.	NODO INIZIALE			NODO FINALE					
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
7	0	0,00	0,00	-0,23	0,00	0,00	-0,23	0,00	0,0
8	0	0,00	0,00	-0,23	0,00	0,00	-0,23	0,00	0,0
9	0	0,00	0,00	-0,23	0,00	0,00	-0,23	0,00	0,0
10	0	0,00	0,00	-0,23	0,00	0,00	-0,23	0,00	0,0
11	0	0,00	0,00	-0,26	0,00	0,00	-0,26	0,00	0,0
12	0	0,00	0,00	-0,26	0,00	0,00	-0,26	0,00	0,0
13	0	0,00	0,00	-0,26	0,00	0,00	-0,26	0,00	0,0
14	0	0,00	0,00	-0,26	0,00	0,00	-0,26	0,00	0,0

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI						
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3				ALIQUOTA SISMICA: 100		
IDENTIF	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
8	0,00	-25,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	-25,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	-25,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI TERMICI SHELL		
CONDIZ TERMICA	CONDIZ TERMICA	CONDIZ TERMICA

Shell N.ro	Dt Grd	Shell N.ro	Dt Grd	Shell N.ro	Dt Grd
1	20,00	2	20,00	3	20,00
4	20,00	5	20,00	6	20,00
7	20,00	8	20,00	9	20,00
10	20,00	11	20,00	12	20,00
13	20,00	14	20,00	15	20,00
16	20,00	17	20,00	18	20,00
19	20,00	20	20,00	21	20,00
22	20,00	23	20,00	24	20,00
25	20,00	26	20,00	27	20,00
28	20,00	29	20,00	30	20,00
31	20,00	32	20,00	33	20,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2					ALIQUOTA SISMICA: 100				
IDENT.	PRESSIONI				CARICHI PERIMETRALI				
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
1	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0	-0,40	-0,40	-0,40	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4					ALIQUOTA SISMICA: 100				
IDENT.	PRESSIONI				CARICHI PERIMETRALI				
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
1	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00

**CARICHI SUGLI SHELL**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4

ALIQUOTA SISMICA: 100

IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
19	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00

**COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U.**

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
PESO PROPRIO	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN. urto nave	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
accidentale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
CARICO TERMICO	1,50	1,50	1,05	1,50	1,05	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	1,00
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00	0,90	1,50	-0,90	-1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	1,00	-1,00	1,00	-1,00	0,00

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

DESCRIZIONI	1
PESO PROPRIO	1,00
SOVRACCARICO PERMAN. urto nave	1,00
accidentale	1,00
CARICO TERMICO	0,00
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

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

DESCRIZIONI	1	2	3	4
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN. urto nave	1,00	1,00	1,00	1,00
accidentale	0,00	0,00	0,00	0,00
CARICO TERMICO	0,70	0,60	0,70	0,60
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00	0,50	0,00	-0,50
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00	0,00	0,00	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00	0,00	0,00	0,00

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

DESCRIZIONI	1
PESO PROPRIO	1,00
SOVRACCARICO PERMAN. urto nave	1,00
accidentale	0,60
CARICO TERMICO	0,00
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

• **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
<b>Spostam. Calcolo</b>	: valore dello spostamento totale calcolato
<b>Spostam. Limite</b>	: valore dello spostamento limite

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

<b>Filo</b>	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
<b>Quota</b>	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
<b>Tratto</b>	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
<b>Sez B/H</b>	: Sulla prima riga numero della sezione nell'archivio, sulla seconda base della sezione, sulla terza altezza. Per sezioni a T è riportato l'ingombro massimo della sezione
<b>Concio</b>	: Numero del concio
<b>Co Nr</b>	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la massima deformazione nell'acciaio e nel calcestruzzo per la verifica a flessione
<b>MxSdu</b>	: Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente)
<b>MySdu</b>	: Momento ultimo di calcolo asse vettore Y
<b>N Sdu</b>	: Sforzo normale ultimo di calcolo
<b>x / d</b>	: Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100
<b><math>\epsilon_f\%</math> <math>\epsilon_c\%</math></b>	: deformazioni massime nell'acciaio e nel calcestruzzo moltiplicate per 10.000. Valore limite per l'acciaio 100 (1%), valore limite nel calcestruzzo 35 (0,35%)
<b>Area</b>	: Area del ferro in centimetri quadri; per le travi rispettivamente superiore ed inferiore, per i pilastri armature lungo la base e l'altezza della sezione
<b>Co Nr</b>	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti
<b>VxSdu</b>	: Taglio ultimo di calcolo in direzione X
<b>VySdu</b>	: Taglio ultimo di calcolo in direzione Y
<b>T Sdu</b>	: Momento torcente ultimo di calcolo
<b>VxRdu</b>	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X
<b>VyRdu</b>	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y
<b>TsRdu</b>	: Momento torcente resistente ultimo delle staffe
<b>TIRdu</b>	: Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale
<b>Coe Cls</b>	: Coefficiente per il controllo di sicurezza del calcestruzzo alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
<b>Coe Staf</b>	: Coefficiente per il controllo di sicurezza delle staffe alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
<b>Alon</b>	: Armatura longitudinale a torsione (nelle travi rettangolari per le quali è stata effettuata la verifica a momento My in questo dato viene stampata anche l'armatura flessionale dei lati verticali)
<b>Staffe</b>	: Passo staffe e lunghezza del tratto da armare
<b><math>\sigma_t</math></b>	: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm <sup>2</sup> calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno. Nel caso di analisi sismica dinamica il valore dello spostamento sismico da combinare per il calcolo della pressione di contatto è ottenuto come la radice quadrata della somma dei quadrati dei singoli spostamenti modali.

**Ac** : Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale. Sostituisce il dato  $\sigma$ , per le aste di elevazione

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

**Filo** : Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale

**Quota** : Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale

**Tratto** : Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave

**Com Cari** : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti. Questo indicatore vale sia per la verifica a fessurazione che per il calcolo delle frecce

**Fessu** : Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la trave non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla

**Dist mm** : Distanza fra le fessure

**Concio** : Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura

**Combin** : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura

**Mf X** : Momento flettente asse vettore X

**Mf Y** : Momento flettente asse vettore Y

**N** : Sforzo normale

**Frecce** : Freccia limite e freccia massima di calcolo

**Combin** : Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima

**Com Cari** : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul calcestruzzo, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul calcestruzzo

$\sigma_{lim}$  : Valore della tensione limite in Kg/cm<sup>2</sup>

$\sigma_{cal}$  : Valore della tensione di calcolo in Kg/cm<sup>2</sup>

**Concio** : Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione

**Combin** : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione

**Mf X** : Momento flettente asse vettore X

**Mf Y** : Momento flettente asse vettore Y

**N** : Sforzo normale

## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

---

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

Quota N.ro : Quota a cui si trova l'elemento.

Perim. N.ro : Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica.

Nodo 3d N.ro : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi.

Nx : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.  
(Il sistema di riferimento locale e' quello delle armature)

Ny : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.

Txy : Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale.(Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)

Mx : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale.Per le verifiche e' accoppiato allo sforzo normale Nx.

Questo momento e' incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy

My : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale.Per le verifiche e' accoppiato allo sforzo normale Ny.

Questo momento e' incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy

Mxy : Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x(Ovvero anche,per simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y

$\epsilon_c x * 10000$  : Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x \*10000 (Es. .35% = 35)

$\epsilon_c y * 10000$  : Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y \*10000 (Es. .35% = 35)

$\epsilon_f x * 10000$  : Deformazione dell' acciaio nella faccia di normale x \*10000 (Es. 1% = 100)

$\epsilon_f y * 10000$  : Deformazione dell' acciaio nella faccia di normale x \*10000 (Es. 1% = 100)

Ax superiore : Area totale armatura superiore diretta lungo x. (Area totale e' l'area della presso-flessione piu' l'area per il taglio riportata dopo)

Ay superiore : Area totale armatura superiore diretta lungo y.

Ax inferiore : Area totale armatura inferiore diretta lungo x.

Ay inferiore : Area totale armatura inferiore diretta lungo y.

Atag : Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni

$\sigma_t$  : Tensione massima di contatto con il terreno.

Eta : Abbassamento verticale del nodo in esame.

Fpunz : Forza punzonante sulla piastra

Apunz : Armatura sufficiente da sola ad assorbire la forza punzonante

## 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.

Quota Quota a cui si trova l'elemento.

Perim. Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica.

Nodo Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi.

Comb. Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga.

Cari individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti.

Fes lim Fessura limite espressa in mm.

Fess. Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sara' nulla.

Dist mm Distanza fra le fessure.

Combin Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura.

Mf X Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale.(Il sistema di riferimento

locale è quello delle armature)

N X Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.

Mf Y Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale.(Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)

N Y Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.

Cos teta Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione.  
Sin teta Seno dell'angolo teta.

Combina Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga.

Carico individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls.

$\sigma$  lim Valore della tensione limite in Kg/cmq.

$\sigma$  cal Valore della tensione di calcolo in Kg/cmq sulla faccia di normale x.

Conbin Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione.

Mf X Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale.(Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)

N X Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.

$\sigma$  cal Valore della tensione di calcolo in Kg/cmq sulla faccia di normale y.

Conbin Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione.

Mf Y Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale.

N Y Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.

PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE S.L.U.								
Modo N.ro	Pulsazione (rad/sec)	Periodo (sec)	SmorzMod (%)	Sd/g	Piano N.ro	X (m)	Y (m)	Rot (rad)
1	4,7884	1,312169	5,0	0,079	1	0,000702	0,088083	-0,000008
2	4,7911	1,311440	5,0	0,079	1	0,088004	-0,000639	-0,000018
3	26,3211	0,238713	5,0	0,207	1	0,069240	-0,133914	0,029915

PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE S.L.D.								
Modo N.ro	Pulsazione (rad/sec)	Periodo (sec)	SmorzMod (%)	Sd/g	Piano N.ro	X (m)	Y (m)	Rot (rad)
1	4,7884	1,312169	5,0	0,065	1	0,000702	0,088083	-0,000008
2	4,7911	1,311440	5,0	0,065	1	0,088004	-0,000639	-0,000018
3	26,3211	0,238713	5,0	0,375	1	0,069240	-0,133914	0,029915

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI S.L.D.									
IDENTIFICATIVO					INVILUPPO SPOSTAMENTI				
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Stringa di Controllo Verifica	
1	0,00	4,70	1	2	2	0,460	23,500	VERIFICATO	
2	0,00	4,70	3	4	2	0,451	23,500	VERIFICATO	
3	0,00	4,70	5	6	2	0,458	23,500	VERIFICATO	
4	0,00	4,70	7	8	2	0,438	23,500	VERIFICATO	
5	0,00	4,70	9	10	2	0,431	23,500	VERIFICATO	
6	0,00	4,70	11	12	2	0,438	23,500	VERIFICATO	

BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE								
PIANO N.ro	QUOTA (m)	PESO (t)	XG (m)	YG (m)	XR (m)	YR (m)	DX (m)	DY (m)
1	4,70	128,99	4,48	2,31	4,50	2,26	0,02	-0,05

VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO											
				DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
Piano N.ro	Quota (m)	Peso (t)	Vari. (%)	Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Vari. (%)	Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Vari. (%)
1	4,70	128,99	0,0	10,16	33,67	302	0,0	10,16	33,69	301	0,0

STAMPA PROGETTO S.L.U. - E.C. - ELEVAZIONE

		VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE											VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE													
Filo	Quota	Tr	Sez	Co	Co	MxSdu	MySdu	N Sdu	X/	εf%	εc%	Area cmq	Co	VxSdu	VySdu	T Sdu	VxRdu	VyRdu	TsRdu	TIRdu	Coe	Coe	ALon	staffe		
InFi	In Fi	at	B/H	nc	Nr	(t'm)	(t'm)	(t)	/d	100	100	sup inf	Nr	(t)	(t)	(t'm)	(t)	(t)	(t'm)	(t'm)	Cls	Sta	cmq	Pas lun		
11	4,70	1	25	1	3	1,3	11,6	53,0	29	11	4	11,5	14,3	14	-0,3	-0,9	-2,3	67,3	71,4	15,1	2,3	17	3	3,8	14	55
1	4,70	/	36	3	3	1,3	11,9	53,0	22	11	4	11,5	14,3	0	0,0	0,0	0,0	22,0	65,0	57,2	0,0	0	0	0,0	20	0
AmpC=	1,00	2	100	5	3	1,2	12,0	53,0	22	11	4	11,5	14,3	0	0,0	0,0	0,0	22,0	65,0	57,2	0,0	0	0	0,0	20	0
1	4,70	1	25	1	3	-4,8	11,5	108,0	31	11	8	28,7	14,4	14	1,9	5,5	10,4	67,3	71,4	15,1	10,4	79	56	17,5	14	55
2	4,70	/	36	3	3	-4,8	10,1	108,0	31	11	8	28,7	14,4	0	0,0	0,0	0,0	22,0	65,0	57,2	0,0	0	0	0,0	20	0
AmpC=	1,00	4	100	5	3	-4,2	4,4	108,0	31	11	8	28,7	14,4	0	0,0	0,0	0,0	22,0	65,0	57,2	0,0	0	0	0,0	20	0
2	4,70	1	25	1	3	-3,0	-0,7	132,2	32	12	9	35,0	17,5	14	1,5	4,4	10,4	67,3	71,4	15,1	10,4	77	17	17,4	14	55
3	4,70	/	36	3	3	-3,0	-0,6	132,2	32	12	9	35,0	17,5	0	0,0	0,0	0,0	22,0	65,0	57,2	0,0	0	0	0,0	20	0
AmpC=	1,00	4	100	5	3	-2,6	-0,4	132,2	27	12	9	35,0	17,5	0	0,0	0,0	0,0	22,0	65,0	57,2	0,0	0	0	0,0	20	0
3	4,70	1	25	1	3	-2,9	16,7	84,1	29	11	8	22,5	11,5	14	1,8	5,3	10,4	67,3	71,4	15,1	10,4	79	35	17,5	14	55
12	4,70	/	36	3	3	2,6	19,0	84,1	22	16	4	13,7	22,5	0	0,0	0,0	0,0	22,0	65,0	57,2	0,0	0	0	0,0	20	0
AmpC=	1,00	2	100	5	3	2,6	19,6	84,1	21	19	4	11,5	22,5	0	0,0	0,0	0,0	22,0	65,0	57,2	0,0	0	0	0,0	20	0
13	4,70	1	1	1	3	-7,6	-16,5	55,0	25	4	2	41,4	41,4	14	0,0	-1,8	-3,5	260,0	257,8	22,7	3,5	16	2	4,3	11	55
4	4,70	/	130	3	3	-7,8	-16,5	55,0	25	4	2	41,4	41,4	0	0,0	0,0	0,0	94,6	216,7	95,9	0,0	0	0	0,0	18	0
AmpC=	1,00	2	100	5	3	-7,8	-16,5	55,0	25	4	2	41,4	41,4	0	0,0	0,0	0,0	94,6	216,7	95,9	0,0	0	0	0,0	18	0
4	4,70	1	1	1	3	-15,8	-15,9	112,5	25	8	4	41,4	41,4	14	0,0	3,7	13,3	260,0	257,8	22,7	13,3	59	12	16,3	11	55
5	4,70	/	130	3	3	-15,8	-15,9	112,5	25	8	4	41,4	41,4	0	0,0	0,0	0,0	94,6	216,7	95,9	0,0	0	0	0,0	18	0
AmpC=	1,00	4	100	5	3	-14,0	-15,9	112,5	25	8	5	41,4	41,4	0	0,0	0,0	0,0	94,6	216,7	95,9	0,0	0	0	0,0	18	0
5	4,70	1	1	1	3	-6,0	-3,1	137,3	25	9	7	41,4	41,4	14	0,0	2,7	13,3	260,0	257,8	22,7	13,3	59	9	16,4	11	55
6	4,70	/	130	3	3	-6,0	-3,1	137,3	25	9	7	41,4	41,4	0	0,0	0,0	0,0	94,6	216,7	95,9	0,0	0	0	0,0	18	0
AmpC=	1,00	4	100	5	3	-5,5	-3,1	137,3	25	9	7	41,4	41,4	0	0,0	0,0	0,0	94,6	216,7	95,9	0,0	0	0	0,0	18	0
6	4,70	1	1	1	3	-15,1	-27,5	88,1	25	7	3	41,4	41,4	14	0,0	3,3	13,1	260,0	257,8	22,7	13,1	59	9	16,1	11	55
14	4,70	/	130	3	3	-15,1	-27,5	88,1	25	7	3	41,4	41,4	0	0,0	0,0	0,0	94,6	216,7	95,9	0,0	0	0	0,0	18	0
AmpC=	1,00	2	100	5	3	-14,1	-27,5	88,1	25	7	3	41,4	41,4	0	0,0	0,0	0,0	94,6	216,7	95,9	0,0	0	0	0,0	18	0
11	4,70	2	25	1	3	2,9	18,9	79,0	21	17	4	11,5	21,2	14	-0,6	-1,8	-9,9	67,3	71,4	15,1	9,9	69	50	16,6	20	0
1	4,70	/	36	3	3	2,9	18,2	79,0	22	16	4	12,9	21,2	0	0,0	0,0	0,0	22,0	65,0	57,2	0,0	0	0	0,0	20	0
AmpC=	1,00	2	100	5	3	-2,8	15,7	79,0	28	10	7	21,2	11,5	14	-1,1	-3,3	-9,9	67,3	71,4	15,1	9,9	72	37	16,6	14	55
1	4,70	2	25	1	3	-2,4	5,4	116,4	31	11	9	30,9	15,5	3	10,0	2,4	0,0	15,7	46,4	40,9	0,0	18	63	0,0	28	0
2	4,70	/	36	3	3	-2,4	4,6	116,4	26	11	9	30,9	15,5	3	10,0	2,3	0,0	15,7	46,4	40,9	0,0	18	63	0,0	28	55
AmpC=	1,00	4	100	5	3	-2,1	1,4	116,4	26	11	9	30,9	15,5	0	0,0	0,0	0,0	15,7	46,4	40,9	0,0	0	0	0,0	28	0
1	4,70	3	25	1	3	-1,5	2,4	126,4	27	12	9	33,5	16,8	3	5,7	0,1	-0,5	22,0	65,0	57,2	2,5	17	26	4,1	20	0
2	4,70	/	36	3	3	-1,7	1,9	126,4	27	12	9	33,5	16,8	5	-6,3	-1,9	0,4	22,0	65,0	57,2	2,5	17	29	4,1	20	55
AmpC=	1,00	4	100	5	3	-1,7	-0,6	126,4	27	12	9	33,5	16,8	0	0,0	0,0	0,0	22,0	65,0	57,2	0,0	0	0	0,0	20	0
1	4,70	4	25	1	3	-2,4	-0,5	131,1	27	12	9	34,8	17,4	14	-0,4	-1,1	-9,8	67,3	71,4	15,1	9,8	67	18	16,5	20	0
2	4,70	/	36	3	3	-2,9	-0,8	131,1	32	12	9	34,8	17,4	0	0,0	0,0	0,0	22,0	65,0	57,2	0,0	0	0	0,0	20	0
AmpC=	1,00	4	100	5	3	-2,9	-0,9	131,1	32	12	9	34,8	17,4	14	-0,9	-2,6	-9,8	67,3	71,4	15,1	9,8	70	14	16,5	14	55
2	4,70	2	25	1	3	-1,7	-0,7	126,3	27	12	9	33,5	16,8	5	6,8	1,8	0,0	15,7	46,4	40,9	0,0	12	43	0,0	28	0
3	4,70	/	36	3	3	-1,7	2,0	126,3	27	12	9	33,5	16,8	5	6,8	1,7	0,0	15,7	46,4	40,9	0,0	12	42	0,0	28	55
AmpC=	1,00	4	100	5	3	-1,4	2,5	126,3	27	12	9	33,5	16,8	0	0,0	0,0	0,0	15,7	46,4	40,9	0,0	0	0	0,0	28	0
2	4,70	3	25	1	3	-1,8	1,9	116,6	26	11	9	31,0	15,5	3	-10,9	0,2	0,5	22,0	65,0	57,2	2,4	20	50	4,1	20	0
3	4,70	/	36	3	3	-2,0	5,6	116,6	26	11	9	31,0	15,5	3	-11,5	-1,5	0,5	22,0	65,0	57,2	2,4	23	53	4,1	20	55
AmpC=	1,00	4	100	5	3	-2,0	6,6	116,6	31	11	9	31,0	15,5	0	0,0	0,0	0,0	22,0	65,0	57,2	0,0	0	0	0,0	20	0
2	4,70	4	25	1	3	-3,8	4,0	99,8	30	11	8	26,6	13,3	14	-0,8	-2,4	-10,0	67,3	71,4	15,1	10,0	70	68	16,7	20	0
3	4,70	/	36	3	3	-4,4	9,0	99,8	30	11	8	26,6	13,3	0	0,0	0,0	0,0	22,0	65,0	57,2	0,0	0	0	0,0	20	0
AmpC=	1,00	4	100	5	3	-4,4	10,3	99,8	30	11	8	26,6	13,3	14	-1,2	-3,6	-10,0	67,3	71,4	15,1	10,0	73	50	16,7	14	55
3	4,70	2	25	1	3	1,2	11,4	52,6	22	11	4	11,5	14,2	5	1,3	2,1	0,0	15,7	46,4	40,9	0,0	4	8	0,0	28	0
12	4,70	/	36	3	3	1,3	11,4	52,6	22	11	4	11,5	14,2	0	0,0	0,0	0,0	15,7	46,4	40,9	0,0	0	0	0,0	28	0
AmpC=	1,00	2	100	5	3	1,3	11,4	52,6	28	11	4	11,5	14,2	1	0,8	2,4	0,0	31,5	92,9	81,7	0,0	4	4	0,0	14	55
13	4,70	2	1	1	3	-13,0	-26,5	82,5	25	6	3	41,4	41,4	14	0,0	-2,5	-12,6	260,0	257,8	22,7	12,6	56	15	15,5	18	0
4	4,70	/	130	3	3	-14,1	-26,5	82,5	25	6	3	4														

STAMPA PROGETTO S.L.U. - E.C. - ELEVAZIONE																										
VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE													VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE													
Filo In Fi	Quota In Fi	Tr at	Sez B/H	Co nc	Co Nr	MxSdu (t*m)	MySdu (t*m)	N Sdu (t)	x/ d	ef% 100	ec% 100	Area cmq sup inf	Co Nr	VxSdu (t)	VySdu (t)	T Sdu (t*m)	VxRdu (t)	VyRdu (t)	TsRdu (t*m)	TIRdu (t*m)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	staffe Pas lun		
6	4,70	/	130	3	3	-13,9	-14,4	103,3	25	8	4	41,4	41,4	0	0,0	0,0	0,0	94,6	216,7	95,9	0,0	0	0	0,0	18	0
AmpC=	1,00	4	100	5	3	-13,9	-14,4	103,3	25	8	4	41,4	41,4	14	0,0	-4,0	-13,1	260,0	257,8	22,7	13,1	59	11	16,0	11	55
6	4,70	2	1	1	3	-7,7	-15,9	54,6	25	4	2	41,4	41,4	4	0,8	4,0	0,0	74,0	169,6	75,1	0,0	2	2	0,0	23	0
AmpC=	1,00	2	100	5	3	-7,7	-15,9	54,6	25	4	2	41,4	41,4	0	0,0	0,0	0,0	74,0	169,6	75,1	0,0	0	0	0,0	23	0
14	4,70	/	130	3	3	-7,7	-15,9	54,6	25	4	2	41,4	41,4	4	0,0	0,0	0,0	74,0	169,6	75,1	0,0	0	0	0,0	23	0
AmpC=	1,00	2	100	5	3	-7,5	-15,9	54,6	25	4	2	41,4	41,4	5	1,3	4,3	0,0	260,0	257,8	22,7	0,0	2	1	0,0	11	55

STAMPA PROGETTO S.L.U. - E.C. - PILASTRI																									
VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE													VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE												
Filo In Fi	Quota In Fi	Tr at	Sez B/H	Co nc	Co Nr	MxSdu (t*m)	MySdu (t*m)	N Sdu (t)	x/ d	ef% 100	ec% 100	Area cmq b h	Co Nr	VxSdu (t)	VySdu (t)	T Sdu (t*m)	VxRdu (t)	VyRdu (t)	TsRdu (t*m)	TIRdu (t*m)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	staffe Pas lun	
1	0,00		22	1	14	-7,4	0,0	-58,6		0	2	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	91,3	91,3	63,5	0,0	10	13	0,0	10	71
1	4,70		40	3	14	23,1	0,0	-55,8		5	5	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	38,0	38,0	26,5	0,0	10	32	0,0	24	191
				5	14	41,5	0,0	-53,9		13	10	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	91,3	91,3	63,5	0,0	10	13	0,0	10	108
2	0,00		22	1	14	-7,3	0,0	-56,3		0	2	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	91,3	91,3	63,5	0,0	10	13	0,0	10	71
2	4,70		40	3	14	23,0	0,0	-53,5		5	5	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	38,0	38,0	26,5	0,0	10	32	0,0	24	190
				5	14	41,5	0,0	-51,7		13	10	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	91,3	91,3	63,5	0,0	10	13	0,0	10	108
3	0,00		22	1	14	-7,4	0,0	-59,1		0	2	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	91,3	91,3	63,5	0,0	10	13	0,0	10	71
3	4,70		40	3	14	23,1	0,0	-56,3		5	5	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	38,0	38,0	26,5	0,0	10	32	0,0	24	190
				5	14	41,5	0,0	-54,4		13	10	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	91,3	91,3	63,5	0,0	10	13	0,0	10	109
4	0,00		22	1	14	-6,2	0,0	9,1		4	1	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	91,3	91,3	63,5	0,0	10	13	0,0	10	71
4	4,70		40	3	14	22,1	0,0	11,9		10	5	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	38,0	38,0	26,5	0,0	10	32	0,0	24	191
				5	14	40,6	0,0	13,8		19	10	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	91,3	91,3	63,5	0,0	10	13	0,0	10	108
5	0,00		22	1	14	-6,3	0,0	12,1		4	1	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	91,3	91,3	63,5	0,0	10	13	0,0	10	71
5	4,70		40	3	14	22,1	0,0	14,9		11	5	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	38,0	38,0	26,5	0,0	10	32	0,0	24	190
				5	14	40,7	0,0	16,7		20	10	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	91,3	91,3	63,5	0,0	10	13	0,0	10	109
6	0,00		22	1	14	-6,2	0,0	10,4		4	1	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	91,3	91,3	63,5	0,0	10	13	0,0	10	71
6	4,70		40	3	14	22,1	0,0	13,2		11	5	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	38,0	38,0	26,5	0,0	10	32	0,0	24	190
				5	14	40,6	0,0	15,0		19	10	50,3	14	0,0	-12,5	0,0	91,3	91,3	63,5	0,0	10	13	0,0	10	109

STAMPA VERIFICHE S.L.E. - E.C. - ELEVAZIONE																						
FESSURAZIONE											FRECCE		TENSIONI									
Filo In Fi	Quota In Fi	Tra tto	Combi Caric	Fessu. mm lim cal	dist mm	Con cio	Com bin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	Frecce mm limite calc	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)		
11	4,70	1	Rara										Rara cls	119,0	0,1	2	1	0,2	-0,1	0,0		
1	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	6	2	1	0,2	-0,1	0,0		
		2	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	0,7	5	1	-0,5	0,2	0,0		
1	4,70	1	Rara										Rara cls	119,0	5,3	1	1	-4,0	1,3	0,0		
2	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	123	1	1	-4,0	1,3	0,0		
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	3,1	1	1	-2,3	0,8	0,0		
2	4,70	1	Rara										Rara cls	119,0	4,2	1	1	-3,1	1,1	0,0		
3	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	97	1	1	-3,1	1,1	0,0		
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	2,2	1	1	-1,7	0,6	0,0		
3	4,70	1	Rara										Rara cls	119,0	5,8	1	1	-4,4	1,5	0,0		
12	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	135	1	1	-4,4	1,5	0,0		
		2	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	3,1	1	1	-2,4	0,8	0,0		
13	4,70	1	Rara										Rara cls	119,0	0,8	5	1	-1,2	0,0	0,0		
4	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	30	5	1	-1,2	0,0	0,0		
		2	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	0,5	5	1	-0,7	0,0	0,0		
4	4,70	1	Rara										Rara cls	119,0	0,4	1	1	-0,7	0,0	0,0		
5	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	17	1	1	-0,7	0,0	0,0		
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	2,2	1	1	-3,5	0,0	0,0		
5	4,70	1	Rara										Rara cls	119,0	0,6	5	1	1,0	0,0	0,0		
6	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	23	5	1	1,0	0,0	0,0		
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	1,5	1	1	-2,5	0,0	0,0		
6	4,70	1	Rara										Rara cls	119,0	0,6	5	1	1,0	0,0	0,0		
14	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	24	5	1	1,0	0,0	0,0		
		2	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	2,1	1	1	-3,4	0,0	0,0		
11	4,70	2	Rara										Rara cls	119,0	3,7	5	1	-2,8	0,9	0,0		
1	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	85	5	1	-2,8	0,9	0,0		
		2	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	3,1	5	1	-2,3	0,8	0,0		
1	4,70	2	Rara										Rara cls	119,0	1,0	3	1	1,2	-0,4	0,0		
2	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	38	3	1	1,2	-0,4	0,0		
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	0,4	1	1	-0,3	0,1	0,0		
1	4,70	3	Rara										Rara cls	119,0	0,8	3	1	1,1	-0,4	0,0		
2	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	34	3	1	1,1	-0,4	0,0		
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	0,3	1	1	0,3	-0,1	0,0		
1	4,70	4	Rara										Rara cls	119,0	2,3	5	1	-1,8	0,6	0,0		
2	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	54	5	1	-1,8	0,6	0		

STAMPA VERIFICHE S.L.E. - E.C. - ELEVAZIONE																				
FESSURAZIONE											FRECCHE		TENSIONI							
Filo In fi	Quota In Fi	Tra tto	Combi Caric	Fessu. mm lim cal	dist mm	Con cio	Com bin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	Frecce mm limite calc	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cm <sup>2</sup>	σ cal. Kg/cm <sup>2</sup>	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)
2	4,70	2	Rara										Rara cls	119,0	1,1	1	1	1,5	-0,5	0,0
3	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	45	1	1	1,5	-0,5	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	0,3	5	1	0,4	-0,1	0,0
2	4,70	3	Rara										Rara cls	119,0	0,8	1	1	1,0	-0,3	0,0
3	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	30	1	1	1,0	-0,3	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	0,4	5	1	-0,3	0,1	0,0
2	4,70	4	Rara										Rara cls	119,0	3,7	5	1	-2,7	0,9	0,0
3	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	84	5	1	-2,7	0,9	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	2,9	5	1	-2,2	0,7	0,0
3	4,70	2	Rara										Rara cls	119,0	0,3	2	1	0,3	-0,1	0,0
12	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	11	2	1	0,3	-0,1	0,0
		2	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	0,6	1	1	-0,5	0,2	0,0
13	4,70	2	Rara										Rara cls	119,0	1,0	5	1	-1,5	0,0	0,0
4	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	38	5	1	-1,5	0,0	0,0
		2	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	2,1	5	1	-3,4	0,0	0,0
4	4,70	2	Rara										Rara cls	119,0	1,4	1	1	-2,2	0,0	0,0
5	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	54	1	1	-2,2	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	0,4	1	1	-0,6	0,0	0,0
4	4,70	3	Rara										Rara cls	119,0	0,8	5	1	-1,3	0,0	0,0
5	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	33	5	1	-1,3	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	0,2	1	1	0,3	0,0	0,0
4	4,70	4	Rara										Rara cls	119,0	0,6	5	1	-0,9	0,0	0,0
5	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	22	5	1	-0,9	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	1,5	5	1	-2,4	0,0	0,0
5	4,70	2	Rara										Rara cls	119,0	1,1	1	1	-1,7	0,0	0,0
6	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	42	1	1	-1,7	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	0,2	5	1	0,4	0,0	0,0
5	4,70	3	Rara										Rara cls	119,0	0,9	5	1	-1,5	0,0	0,0
6	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	36	5	1	-1,5	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	0,3	5	1	-0,5	0,0	0,0
5	4,70	4	Rara										Rara cls	119,0	0,8	5	1	-1,2	0,0	0,0
6	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	30	5	1	-1,2	0,0	0,0
		4	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	2,0	5	1	-3,1	0,0	0,0
6	4,70	2	Rara										Rara cls	119,0	0,9	1	1	-1,5	0,0	0,0
14	4,70	/	Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	36	1	1	-1,5	0,0	0,0
		2	Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	0,5	1	1	-0,7	0,0	0,0

STAMPA VERIFICHE S.L.E. - E.C. - PILASTRI																				
FESSURAZIONE											FRECCHE		TENSIONI							
Filo In fi	Quota In Fi	Tra tto	Combi Caric	Fessu. mm lim cal	dist mm	Con cio	Com bin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	Frecce mm limite calc	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cm <sup>2</sup>	σ cal. Kg/cm <sup>2</sup>	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)
1	0,00		Rara										Rara cls	119,0	111,8	1	1	40,3	0,0	-52,5
1	4,70		Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	2180	1	1	40,3	0,0	-52,5
			Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	4,1	5	1	0,0	0,0	-23,0
2	0,00		Rara										Rara cls	119,0	112,0	1	1	40,3	0,0	-50,4
2	4,70		Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	2216	1	1	40,3	0,0	-50,4
			Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	3,8	5	1	0,0	0,0	-20,9
3	0,00		Rara										Rara cls	119,0	111,8	1	1	40,3	0,0	-53,0
3	4,70		Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	2171	1	1	40,3	0,0	-53,0
			Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	4,1	5	1	0,0	0,0	-22,9
4	0,00		Rara										Rara cls	119,0	111,0	1	1	40,3	0,0	15,3
4	4,70		Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	3458	1	1	40,3	0,0	15,3
			Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	4,5	5	1	0,0	0,0	-25,1
5	0,00		Rara										Rara cls	119,0	110,7	1	1	40,3	0,0	18,1
5	4,70		Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	3515	1	1	40,3	0,0	18,1
			Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	4,0	5	1	0,0	0,0	-22,6
6	0,00		Rara										Rara cls	119,0	110,8	1	1	40,3	0,0	16,6
6	4,70		Freq	0,4	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Rara fer	3520	3484	1	1	40,3	0,0	16,6
			Perm	0,3	0,000	0	0	0,0	0,0	0,0			Perm cls	92,0	4,4	5	1	0,0	0,0	-24,5

S.L.U. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																					
Quo N.r	Per N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	cc x *10000	cc y *10000	cf x *10000	cf y *10000	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cm <sup>2</sup>	eta mm	Fpunz kg	Apunz cmq
1	1	4	85244	8171	1411	41	-644	72	18	11	18	18	11,6	10,5	11,6	10,5	0,2	0,0	-1,2	-44200	0,0
1	1	12	93952	41926	36438	1233	5741	-136	17	9	18	18	17,5	11,6	17,5	12,6	4,8	0,0	-1,2	22438	0,0
1	1	13	101809	43865	40669	908	-432	-66	17	17	18	18	19,0	11,3	19,0	11,3	5,3	0,0	-1,1		
1	1	14	102217	45084	41215	882	-439	6	17	17	18	18	19,1	11,5	19,1	11,5	5,4	0,0	-1,1		
1	1	15	106240	39226	44849	1369	1318	-593	17	14	18	16	20,3	11,8	20,3	12,3	5,9	0,0	-1,1		
1	1	16	106491	40588	45370	1740	-233	705	16	14	17	16	20,9	12,0	21,4	12,5	5,9	0,0	-1,1		
1	1	18	3690	84486	22937	-51	538	29	10	17	11	18	10,5	14,3	10,5	14,3	3,0	0,0	-1,1		

