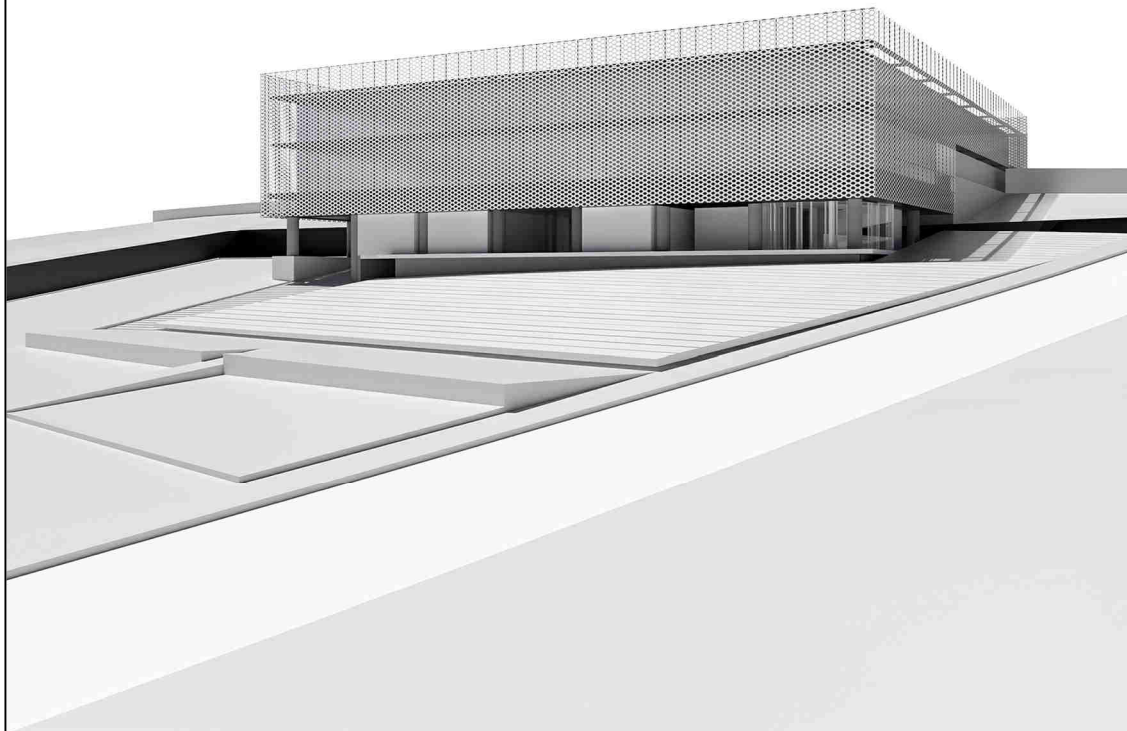


Comune di Camerino
CRU_CENTRO RICERCA UNIVERSITARIA
Ordinanza del Capo Dipartimento della Protezione Civile n.489 / 2017 art.6

PROGETTO ESECUTIVO



UNIVERSITA' DI CAMERINO
SAAD

Scuola di Ateneo
Architettura e Design "E. Vittoria"

Responsabile Unico del Procedimento:
Ing. Gian Luca Marucci

Coordinamento Progetto:
prof. Luigi Coccia
prof. Graziano Leoni

Progettazione Architettonica:
prof. Luigi Coccia
prof. Marco D'Annunziis

Progettazione Strutturale:
prof. Andrea Dall'Asta
ing. Stefano Pasquini

Progettazione Impiantistica:
ing. Matteo Massaccesi

Monitoraggio e sensoristica
Prof. Alessandro Zona

Consulenza Geologica:
dott. Giuseppe Capponi

Consulenza Geotecnica:
ing. Michele Morici

Progettazione del verde:
arch. Sara Cipolletti
arch. Alessandro Gabbianelli

Collaboratori:
arch. Alessandro Caioni
dott. Jacopo Di Antonio
ing. Laura Gioiella
ing. Fabio Micozzi
arch. Fabio Scarpecci

D

ELABORATO:

0 0 7 (0)

Relazione di calcolo: CASAMATTA

15.12.2018

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 1 di 65

INDICE

1.	• NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2.	• METODI DI CALCOLO	4
3.	• CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE.....	4
4.	• RELAZIONE SUI MATERIALI	4
5.	ANALISI SISMICA DINAMICA.....	4
6.	VERIFICHE	5
7.	DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.....	5
7.1.	TRAVI:	5
7.2.	PILASTRI:	6
8.	SISTEMI DI RIFERIMENTO	6
8.1.	SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE.....	6
8.2.	SISTEMA LOCALE DELLE ASTE	6
8.3.	SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL	6
9.	UNITÀ DI MISURA	7
10.	CONVENZIONI SUI SEGNI.....	7
11.	SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA.....	7
11.1.	archivio materiali.....	8
11.2.	archivio shell.....	8
11.3.	criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.	9
11.4.	dati di input dei fili fissi:.....	10
11.5.	dati di input dei pilastri.....	11
11.6.	dati di input delle travi:	12
11.7.	input piastre.....	13
12.	COMBINAZIONI DI CARICO	21
12.1.	COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.	21
12.2.	COMBINAZIONI RARE - S.L.E.....	21
12.3.	COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.....	21
12.4.	COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.....	21
13.	SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA PER LETTURA RISULTATI	22
13.1.	forze di piano modali.....	22
13.2.	Spostamenti SLD.....	22
13.3.	Baricentri, masse di piano e regolarità strutturale.....	23
13.3.1.	- Tabulato BARICENTRI MASSE E RIGIDEZZE.....	23
13.3.2.	- Tabulato VARIAZIONI MASSE E RIGIDEZZE DI PIANO	23
13.3.3.	- Tabulato REGOLARITA' STRUTTURALE	23

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
	<i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 2 di 65

13.4.	verifica aste in calcestruzzo per gli stati limite ultimi.....	24
13.5.	verifica aste in cls per gli stati limiti di esercizio.....	25
13.6.	verifica del diametro massimo utilizzabile:	25
13.7.	verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.	26
13.8.	verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.	27
13.9.	verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.	28
13.10.	verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.	29
13.11.	verifiche dei nodi trave-pilastro in calcestruzzo armato.	30
14.	VERIFICHE ELEMENTI STRUTTURALI	31
14.1.	PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE	31
14.2.	FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.	31
14.3.	FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.	31
14.4.	FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.	31
14.5.	FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.	31
14.6.	SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI	31
14.7.	BARICENTRI MASSE E RIGIDEZZE	33
14.8.	VARIAZIONI MASSE E RIGIDEZZE DI PIANO	33
14.9.	PERCENTUALI RIGIDEZZE PILASTRI E SETTI.....	33
14.10.	REGOLARITA' STRUTTURALE.....	33
14.11.	STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - FONDAZIONE.....	33
14.12.	STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ELEVAZIONE	34
14.13.	STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - PILASTRI	37
14.14.	STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - FATTORI DI COMPORTAMENTO DEGLI ELEMENTI.....	39
14.15.	STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - FONDAZIONE	40
14.16.	STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ELEVAZIONE	41
14.17.	STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - PILASTRI	44
14.18.	STAMPA VERIFICHE S.L.E. FONDAZIONE.....	46
14.19.	VERIFICA DIAMETRO MASSIMO - FORMULA 7.4.27	46
14.20.	PILASTRI	47
14.21.	S.L.U. - AZIONI S.L.V. - - QUOTA: 2 ELEMENTO: 1.....	48
14.22.	S.L.U. - AZIONI S.L.D. - - QUOTA: 2 ELEMENTO: 1.....	50
14.23.	S.L.U. - AZIONI S.L.V. - - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1.....	52
14.24.	S.L.U. - AZIONI S.L.V. - - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2.....	53
14.25.	S.L.U. - AZIONI S.L.V. - - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3.....	53
14.26.	S.L.U. - AZIONI S.L.D. - - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1.....	53
14.27.	S.L.U. - AZIONI S.L.D. - - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2.....	54
14.28.	S.L.U. - AZIONI S.L.D. - - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3.....	54
14.29.	SOVRARESISTENZE PIASTRE.....	54

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 3 di 65

14.30.	SOVRARESISTENZE SHELL	54
14.31.	RISULTATI VERIFICHE NODI CLS	54
15.	VERIFICHE DUTTILITA'	56
15.1.	• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA.....	56
15.1.1.	VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. - TRAVI ELEVAZIONE, PILASTRI e GERARCHIE TRAVE COLONNA.....	56
15.2.	VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. - TRAVI ELEVAZIONE.....	58
15.3.	VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. - PILASTRI.....	60
15.4.	VERIFICHE ASTE IN C.A. - PILASTRI.....	62
15.5.	VERIFICHE DUTTILITA'	64
15.6.	VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. - GERARCHIA TRAVE/COLONNA	65

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 4 di 65

RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA

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.

1. • 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*".

2. • 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.

3. • 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.

4. • RELAZIONE SUI MATERIALI

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

5. • 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.

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 5 di 65

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.

6. • 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.

7. • DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.

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

7.1. 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.

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 6 di 65

7.2. 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 ≥ 12 mm;

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

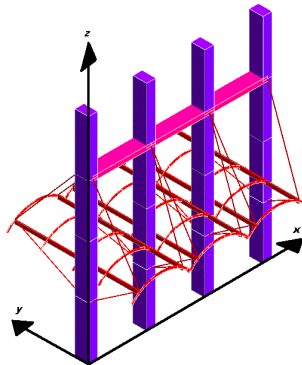
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 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.

8. ● SISTEMI DI RIFERIMENTO

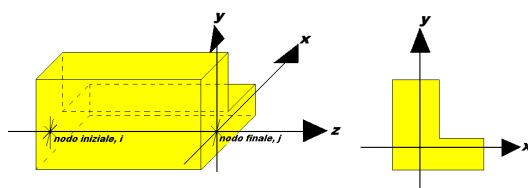
8.1. SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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:



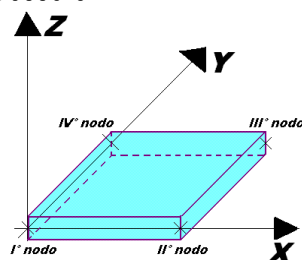
8.2. SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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:



8.3. 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:



D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 7 di 65

9. • UNITÀ DI MISURA

Si adottano le seguenti unità di misura:

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

10. • 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.

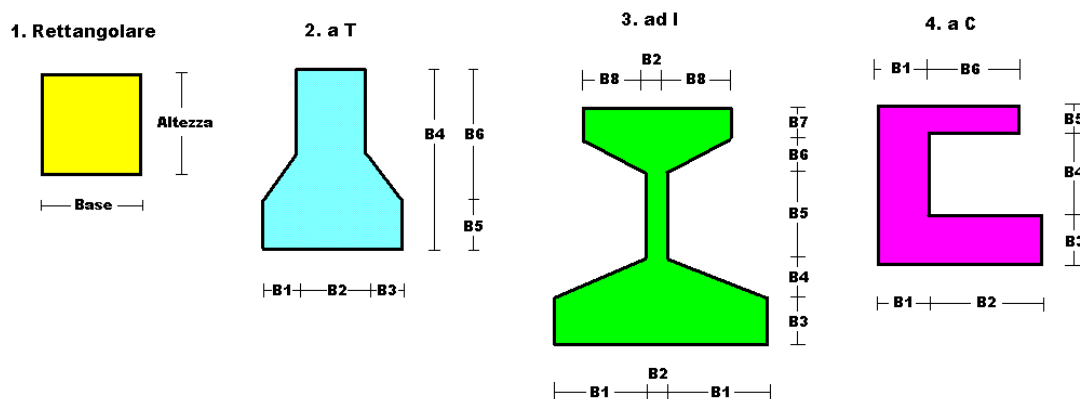
I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

11. • 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).

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 8 di 65

11.1. archivio materiali.

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

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

11.2. archivio shell.

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

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

0 = Lastra – Piastra
1 = Lastra
2 = Piastra

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 9 di 65

11.3. criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

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

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

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 10 di 65

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

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

11.4. dati di input dei fili fissi:

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.

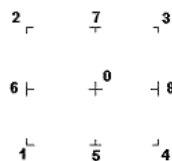
1 = Interpiano, ovvero quota intermedia che ha rilevanza ai fini della geometria strutturale ma la cui massa non viene considerata a questa quota ai fini sismici. I nodi a questa quota hanno spostamenti orizzontali indipendenti.

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 11 di 65

11.5. dati di input dei pilastri.

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

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



- Il codice zero, che è inizialmente associato al centro pilastro, permette anche degli scostamenti imposti esplicitamente del filo fisso dal centro del pilastro
- dx** : *Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta*
dy : *Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta*
Crit.N.ro : *Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro*
Tipo : *Tipo elemento ai fini sismici:*
Elemento : *Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato:*
-*"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.*
-*"NoGerarchia": si intende un elemento pilastro non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze(eseempio pilastro meshato interno a pareti)*

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:

- Tx, Ty, Tz** : *Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra pilastro e nodo 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.*
- Rx, Ry, Rz** : *Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima),*

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 12 di 65

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.

11.6. dati di input delle travi:

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

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

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

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 13 di 65

dati:

- T_x, T_y, T_z** : Valori delle rigidezze 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 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 della trave.
- R_x, R_y, R_z** : Valori delle rigidezze 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 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 della trave.

11.7. input piastre.

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

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

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
	<i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 14 di 65

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	30,0	30,0	0,0	3	30,0	50,0	0,0
28	30,0	24,0	0,0	29	40,0	24,0	0,0
30	50,0	45,0	70,0				

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI IN C.A.O.				
Sez. N.ro	Area (cm2)	I _{xg} (cm4)	I _{yg} (cm4)	I _p (cm4)
1	900	67500	67500	135000
3	1500	312500	112500	425000
28	720	34560	54000	88560
29	960	46080	128000	174080
30	2250	379688	468750	848438

ARCHIVIO MATERIALI PIASTRE: MATRICE ELASTICA

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	0,00	285	0,20	0,00	296	59	0	296	0	119
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)
601	40	1	LASTRA-PIASTRA
602	30	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	300	200	50	144	Categ. H	0,0	0,0	0,0		Carico Primo Solaio
2	0	200	300	0	Categ. E	1,0	0,9	0,8		Carico Platea
3	300	0	0	0	Categ. E	1,0	0,9	0,8		Tamponature esterne
4	0	100	50	144	Categ. H	0,0	0,0	0,0		Aggetti casamatta

CRITERI DI PROGETTO

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

CRITERI DI PROGETTO

IDEN	ASTE FONDAZIONE						
Crit N.ro	Min T/s	Verif. Alette	%Scorr Staffe	P max. Staffe	P min. Staffe	tMtmin kg/cmq	Ferri parete
2	no	no	100	33	0	3	no
5	no	si	100	33	0	3	no

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 15 di 65

CRITERI DI PROGETTO

IDEN	PILASTRI			IDEN	PILASTRI		
Crit N.ro	Def Tag	tMmin kg/cmq	Tipo verif.	Crit N.ro	Def Tag	tMmin kg/cmq	Tipo verif.
3	si	3,0	Dev.				

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.	10	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	3,5	14	8	60	0	0
2	FOND.	10	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	3,6	16	8	50	0	0
5	FOND.	70	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	XC2/XC3	SENSIBILE	1,00	3,5	4,9	12	8	50	1	0

CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri N.ro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	scRar	scPer	sfRar	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	200	250	300	2,0	0,08	
2	FOND.	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
5	FOND.	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10	0,3	0,2	150,0	112,0	3600					2,0	0,08

MATERIALI SHELL IN C.A.

IDEN	%	CARATTERISTICHE					DURABILITA'			COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rig Fls	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cmq	Pois-son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)
1	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. XC1	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 N.ro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	scRar	scPer	sfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	SETTI	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50			0,4	0,3	150,0	112,0	3600					

MATERIALI SETTI CLS DEBOLMENTE ARMATI

IDEN	COMPONENTI			PILASTRINI			TRAVETTE			DATI DI CALCOLO					
Mat. N.ro	Tipo Cassero	Classe CLS	Classe Acc.	Base cm	Altez. cm	Inter. cm	Base cm	Altez. 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	LegnoBloc	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	
Crit N.ro	KwVert kg/cm	KwOriz. kg/cm	Crit N.ro	KwVert kg/cm	KwOriz. kg/cm	Crit N.ro	KwVert kg/cm	KwOriz. kg/cm
1	15,00	0,00	2	1,51	1,51			

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	75,10	Altezza edificio (m)	4,15
Massima dimens. dir. Y (m)	8,20	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	13,07052	Latitudine Nord (Grd)	43,14187
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
	<i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 16 di 65

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)	0,0000
Tipo Intervento	ADEGUAMENTO	Tipo Analisi Sismica	LINEARE
Livello Sicurezza Min. (%)	100		

PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.

Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	101,00
Accelerazione Ag/g	0,11	Periodo T'c (sec.)	0,30
Fo	2,44	Fv	1,09
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,42	Periodo TD (sec.)	2,04

PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.

Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	949,00
Accelerazione Ag/g	0,24	Periodo T'c (sec.)	0,34
Fo	2,56	Fv	1,70
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,15	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,46	Periodo TD (sec.)	2,57

PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 1

Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di comportam 'q'	3,30		

PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 2

Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di comportam 'q'	3,30		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI

Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fundament.:	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	5,40
3	0,00	7,20		4	2,10	0,00
5	2,10	5,40		6	2,10	7,20
7	6,90	0,00		8	6,90	5,40
9	6,90	7,20		10	11,70	0,00
11	11,70	5,40		12	11,70	7,20
13	16,50	0,00		14	16,50	5,40
15	16,50	7,20		16	21,30	0,00
17	21,30	5,40		18	21,30	7,20
19	26,25	0,00		20	26,25	5,40
21	26,25	7,20		22	28,35	0,00
23	28,35	5,40		24	28,35	7,20
25	33,30	0,00		26	33,30	5,40
27	33,30	7,20		28	38,10	0,00
29	38,10	5,40		30	38,10	7,20
31	42,90	0,00		32	42,90	5,40
33	42,90	7,20		34	47,70	0,00

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 17 di 65

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
35	47,70	5,40		36	47,70	7,20
37	52,50	0,00		38	52,50	5,40
39	52,50	7,20		40	54,60	0,00
41	54,60	5,40		42	54,60	7,20
43	59,40	0,00		44	59,40	5,40
45	59,40	7,20		46	64,20	0,00
47	64,20	5,40		48	61,60	7,20
49	69,00	0,00		50	69,00	5,40
51	64,20	7,20		52	55,10	-0,50
53	55,10	5,40		54	69,00	7,20
55	72,30	5,40		56	72,30	-0,50
57	72,30	7,20		58	74,10	0,00
59	74,10	5,40		60	74,10	7,20
61	74,60	7,70		62	74,60	-0,50
63	-0,50	7,70		64	-0,50	-0,50

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp		Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp	
			XY	Alt.				XY	Alt.
0	-3,00	Piano Terra			1	0,15	Piano sismico	NO	NO
2	1,15	Interpiano	NO	NO					

PILASTRI IN C.A. QUOTA .15 m

Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia (cm)	Magrone (cm)	Ang. (Grd)	Cod.	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
2	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
4	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
5	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
7	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
8	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
10	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
11	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
13	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
14	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
16	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
17	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
19	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
20	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
22	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
23	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
25	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
26	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
28	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
29	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
31	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
32	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
34	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
35	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
37	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
38	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
40	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
41	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.

PILASTRI IN C.A. QUOTA 1.15 m

Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia (cm)	Magrone (cm)	Ang. (Grd)	Cod.	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
5	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
8	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
11	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.

D.
007

CRU_Centro Ricerca Universitaria
Relazione di calcolo strutture Casamatta

RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA

Rev. 0 - Dicembre 2018

Pag. 19 di 65

SETTI ALLA QUOTA .15 m

Table with columns: GEOMETRIA, QUOTE, SCOSTAMENTI, CARICHI VERTICALI, PRESSIONI, RINFORZI MUR. Rows 65-75.

SPINTA TERRE .15 m

Table with columns: IDENTIFICATIVO, ARCHIVIO TERRENO PER CALCOLO SPINTA TERRE, ANALISI DEI CARICHI SPINTE SUI SETTI. Rows 1-75.

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 1.15 m

Table with columns: DATI GENERALI, QUOTE, SCOSTAMENTI, CARICHI. Rows 22-53.

SETTI ALLA QUOTA 1.15 m

Table with columns: GEOMETRIA, QUOTE, SCOSTAMENTI, CARICHI VERTICALI, PRESSIONI, RINFORZI MUR. Rows 1-10.

D.
007

CRU_Centro Ricerca Universitaria
Relazione di calcolo strutture Casamatta

RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA

Rev. 0 - Dicembre 2018

Pag. 20 di 65

SETTI ALLA QUOTA 1.15 m

Sett N.ro	Sez N.r	GEOMETRIA			QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI VERTICALI						PRESSIONI		RINFORZI MUR					
		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 kg/m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat N.ro	Ini cm	Fin. cm
11	601	40	33	36	1,15	1,15	0	0	0	0	0	0	643	0	0	0	643	0	0	0	15	-250	-809			
12	601	40	36	39	1,15	1,15	0	0	0	0	0	0	643	0	0	0	643	0	0	0	15	-250	-809			
13	601	40	39	42	1,15	1,15	0	0	0	0	0	0	643	0	0	0	643	0	0	0	15	-250	-809			
14	601	40	42	45	1,15	1,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-250	-809			
15	601	40	45	48	1,15	1,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-250	-809			
16	601	40	48	51	1,15	1,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-250	-809			
17	601	40	51	54	1,15	1,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-250	-809			
18	601	40	54	57	1,15	1,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-250	-809			
19	601	40	57	60	1,15	1,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-250	-809			
20	602	30	2	3	1,15	1,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
21	602	30	60	59	1,15	1,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

SPINTA TERRE 1.15 m

IDENTIFICATIVO														ARCHIVIO TERRENO PER CALCOLO SPINTA TERRE										ANALISI DEI CARICHI SPINTE SUI SETTI					
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	TERRENO		AGGIUNTIVE		TOTALI											
														P sup kg/mq	P inf kg/mq	Dp sup kg/mq	Dp inf kg/mq	P sup. kg/mq	P inf. kg/mq										
2	1	3	6	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	2	6	9	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	3	9	12	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	4	12	15	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	5	15	18	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	6	18	21	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	7	21	24	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	8	24	27	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	9	27	30	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	10	30	33	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	11	33	36	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	12	36	39	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	13	39	42	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	14	42	45	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	15	45	48	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	16	48	51	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	17	51	54	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	18	54	57	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										
2	19	57	60	1	30	20	0	2000	0	0,00	0,00	1	0,564	-250	-809	0	0	-250	-809										

GEOMETRIA MEGA-PIASTRE ALLA QUOTA-3 m

Mega N.ro	Tipo Carico	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cm	Tipo Mat.	Vert. N.ro	X (m)	Y (m)
1	2	1	45,0	1,5	1	1	74,60	-0,50
						2	74,60	7,70
						3	-0,50	7,70
						4	-0,50	-0,50
						5	55,10	-0,50
						6	55,10	5,40
						7	72,30	5,40
						8	72,30	-0,50

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 21 di 65

12.COMBINAZIONI DI CARICO

12.1. 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	1,30	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
Perm.Non Strutturale	1,50	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
Var.Neve h>1000	1,05	1,50	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Var.Bibl.Arch.	1,50	1,50	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Var.Coperture	1,50	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	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	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
Corr. Tors. dir. 90	0,00	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
Sisma direz. grd 0	0,00	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
Sisma direz. grd 90	0,00	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

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.Neve h>1000	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Var.Bibl.Arch.	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Var.Coperture	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	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	1,00	-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
Corr. Tors. dir. 90	-0,30	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
Sisma direz. grd 0	-1,00	-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
Sisma direz. grd 90	-0,30	-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

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

DESCRIZIONI	31	32	33	34
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Neve h>1000	0,20	0,20	0,20	0,20
Var.Bibl.Arch.	0,80	0,80	0,80	0,80
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-0,30	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	-1,00	1,00	1,00
Sisma direz. grd 0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00

12.2. COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Neve h>1000	0,70	1,00
Var.Bibl.Arch.	1,00	1,00
Var.Coperture	1,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

12.3. COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Neve h>1000	0,20	0,50
Var.Bibl.Arch.	0,90	0,80
Var.Coperture	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

12.4. COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Neve h>1000	0,20
Var.Bibl.Arch.	0,80
Var.Coperture	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 22 di 65

13.SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA PER LETTURA RISULTATI

13.1. forze di piano modali.

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

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

13.2. Spostamenti SLD

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

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 23 di 65

13.3. Baricentri, masse di piano e regolarità strutturale

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

13.3.1. - Tabulato BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE

PIANO	: <i>Numero del piano sismico</i>
QUOTA	: <i>Altezza del piano dallo spiccato di fondazione</i>
PESO	: <i>Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)</i>
XG	: <i>Ascissa del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale</i>
YG	: <i>Ordinata del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale</i>
XR	: <i>Ascissa del baricentro delle rigidzze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale</i>
YR	: <i>Ordinata del baricentro delle rigidzze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale</i>
DX	: <i>Scostamento in ascissa del baricentro delle rigidzze rispetto a quello delle masse (XR – XG)</i>
DY	: <i>Scostamento in ordinata del baricentro delle rigidzze rispetto a quello delle masse (YR – YG)</i>
Lpianta	: <i>Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al primo sisma</i>
Bpianta	: <i>Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al secondo sisma</i>
RigFleX	: <i>Rigidzza 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.</i>
RigFleY	: <i>Rigidzza flessionale di piano nella direzione secondo sisma</i>
RigTors	: <i>Rigidzza torsionale di piano</i>
r/ls	: <i>Rapporto di piano per determinare se una struttura è deformabile torsionalmente (vedi DM 2008/2018 7.4.3.1)</i>

13.3.2. - Tabulato VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO

PIANO	: <i>Numero del piano sismico</i>
QUOTA	: <i>Altezza del piano dallo spiccato di fondazione</i>
PESO	: <i>Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)</i>
Variatz%	: <i>Variazione percentuale della massa rispetto al piano superiore</i>
Tagliante (t)	: <i>Tagliante relativo al piano nella direzione X/Y. Nel caso di analisi sismica dinamica il valore si riferisce al modo principale</i>
Spost(mm)	: <i>Spostamento del baricentro del piano in direzione X/Y calcolato come differenza fra lo spostamento del piano in questione ed il sottostante</i>
Klat(t/m)	: <i>Rigidzza laterale del piano in direzione X/Y calcolata come rapporto fra il tagliante e lo spostamento</i>
Variatz(%)	: <i>Variazione della rigidzza della massa rispetto al piano superiore in direzione X/Y</i>
Teta	: <i>Indice di stabilità per gli effetti p-d (DM 2008, formula 7.3.2) (DM 2018, formula 7.3.3)</i>

13.3.3. - Tabulato REGOLARITA' STRUTTURALE

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

N. piano	: <i>Numero del piano sismico</i>
Res X (t)	: <i>Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)</i>
Res Y (t)	: <i>Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)</i>
Dom X (t)	: <i>Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)</i>
Dom Y (t)	: <i>Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)</i>
Res/Dom	: <i>Rapporto tra la resistenza e la domanda (Sisma1/Sisma2)</i>
Var.R/D	: <i>Variazione del rapporto resistenza/capacità rispetto ai piani superiori (Sisma1/Sisma2)</i>
Flag Verifica	: <i>Esito del controllo sulla variazione del rapporto resistenza/capacità (DM 2008, 7.2.2 punto g)(Dm 2018, 7.2.1)</i>

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 24 di 65

13.4. verifica aste in calcestruzzo per gli stati limite ultimi.

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

<i>Filo Iniz./Fin.</i>	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
<i>Cotg θ</i>	: Cotangente Angolo del puntone compresso
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
SgmT	: Solo per le travi di fondazione: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm ² calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno.
AmpC	: Solo per le travi di elevazione: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale.
N/Nc	: Solo per i pilastri: Percentuale della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo.
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
Sez B/H	: 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
Concio	: Numero del concio
Co Nr	: 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
GamRd	: Solo per le travi di fondazione: Coefficiente di sovraresistenza.
M Exd	: Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente)
M Eyd	: Momento ultimo di calcolo asse vettore Y
N Ed	: Sforzo normale ultimo di calcolo
x / d	: Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100
ef% ec% (*100)	: 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%)
Area	: 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
Co Nr	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti
V Exd	: Taglio ultimo di calcolo in direzione X
V Eyd	: Taglio ultimo di calcolo in direzione Y
T sdu	: Momento torcente ultimo di calcolo
V Rxd	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X
V Ryd	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y
T Rd	: Momento torcente resistente ultimo delle staffe
T Rld	: Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale
Coe Cls	: 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
Coe Staf	: 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
Alon	: Armatura longitudinale a torsione (nelle travi rettangolari per le quali è stata effettuata la verifica a momento M_y in questo dato viene stampata anche l'armatura flessionale dei lati verticali)
Staffe	: Passo staffe e lunghezza del tratto da armare
Moltip Ultimo	: Solo per le stampe di riverifica: Moltiplicatore dei carichi che porta a collasso la sezione. Il percorso dei carichi seguito e' a sforzo normale costante. Le deformazioni riportate sono determinate dalle sollecitazioni di calcolo amplificate del moltiplicatore in parola.

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 25 di 65

13.5. verifica aste in cls per gli stati limiti di esercizio.

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
σ_{lim}	: Valore della tensione limite in Kg/cm ²
σ_{cal}	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ²
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

13.6. verifica del diametro massimo utilizzabile:

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa per la verifica del diametro massimo utilizzabile:

Nodo3D	: Numero del nodo spaziale oggetto di verifica
Filo	: Numero del filo del nodo spaziale
Quota	: Quota del nodo spaziale
Dir Locale X	
Trave rif.	: Numero della trave collegata al nodo 3d nella direzione X presa a riferimento per la formula
AlfaBl	: Valore risultante dalla formula di Norma
Bpil	: Larghezza del pilastro nella direzione locale X
Fimax	: Diametro massimo utilizzabile sul nodo per il telaio X, arrotondato all'intero piu' vicino
Fi	: Diametro utilizzato nel disegno ferri
Status	: PASSANTE : se i ferri sono passanti si ritiene la verifica non necessaria OK : diametro è minore del diametro massimo ammissibile PIEGA : diametro è maggiore del diametro massimo (in questo caso i ferri vengono piegati dentro il nodo per garantire l'ancoraggio)
Dir Locale Y	
Trave rif.	: Numero della trave collegata al nodo 3d nella direzione Y presa a riferimento per la formula
AlfaBl	: Valore risultante dalla formula di Norma
Bpil	: Larghezza del pilastro nella direzione locale Y
Fimax	: Diametro massimo utilizzabile sul nodo per il telaio Y, arrotondato all'intero piu' vicino
Fi	: Diametro utilizzato nel disegno ferri
Status	: PASSANTE : se i ferri sono passanti si ritiene la verifica non necessaria OK : diametro è minore del diametro massimo ammissibile PIEGA : diametro è maggiore del diametro massimo (in questo caso i ferri vengono piegati dentro il nodo per garantire l'ancoraggio)

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 26 di 65

13.7. verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

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 è 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 è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è 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 è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
Mxy	: Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)
$\epsilon_{cx} * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35)
$\epsilon_{cy} * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35)
$\epsilon_{fx} * 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
$\epsilon_{fy} * 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)
Ax superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della presso-flessione più 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
σ_t	: Tensione massima di contatto con il terreno
Eta	: Abbassamento verticale del nodo in esame
Fpunz	: Forza di punzonamento determinata amplificando il massimo valore della forza punzonante (ottenuta 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
FpunzLi	: Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione dalla formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
Apunz	: Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.52) dell' eurocodice 2
VEd	: Azione di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2
VRd,max	: Resistenza di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2

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

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

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 27 di 65

13.8. verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

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

Quota	: <i>Quota a cui si trova l'elemento</i>
Perim.	: <i>Numero identificativo del macro-elemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica</i>
Nodo	: <i>Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi</i>
Comb Cari	: <i>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</i>
Fes lim	: <i>Fessura limite espressa in mm</i>
Fess.	: <i>Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla</i>
Dist mm	: <i>Distanza fra le fessure</i>
Combin	: <i>Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura</i>
Mf X	: <i>Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)</i>
N X	: <i>Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale</i>
Mf Y	: <i>Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)</i>
N Y	: <i>Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale</i>
Cos teta	: <i>Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione</i>
Sin teta	: <i>Seno dell'angolo teta</i>
Combina Carico	: <i>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</i>
s lim	: <i>Valore della tensione limite in Kg/cm²</i>
s cal	: <i>Valore della tensione di calcolo in Kg/cm² sulla faccia di normale x</i>
Conbin	: <i>Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione</i>
Mf X	: <i>Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)</i>
N X	: <i>Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale</i>
s cal	: <i>Valore della tensione di calcolo in Kg/cm² sulla faccia di normale y</i>
Combin	: <i>Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione</i>
Mf Y	: <i>Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale</i>
N Y	: <i>Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale</i>

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 28 di 65

13.9. verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

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

Gruppo Quote	: Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica
Generatrice	: Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica
Nodo 3d N.ro	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
Nx	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale ha l'asse x nella direzione del setto e l'asse y verticale)
Ny	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Txy	: Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale. (Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
Mx	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è 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 è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
Mxy	: Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)
$\epsilon_{cx} * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x $\times 10000$ (Es. 0.35% = 35)
$\epsilon_{cy} * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y $\times 10000$ (Es. 0.35% = 35)
$\epsilon_{fx} * 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x $\times 10000$ (Es. 1% = 100)
$\epsilon_{fy} * 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y $\times 10000$ (Es. 1% = 100)
Ax superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. (Area totale è l'area della presso-flessione più 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
σ_t	: Tensione massima di contatto con il terreno
Eta	: Abbassamento verticale del nodo in esame

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

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

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 29 di 65

13.10. verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

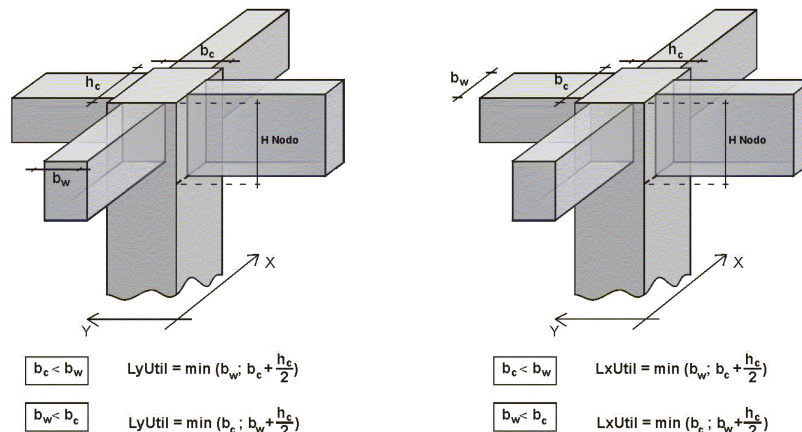
Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

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

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 30 di 65

13.11. verifiche dei nodi trave-pilastro in calcestruzzo armato.

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



- Filo N.ro** : Numero del filo fisso del pilastro a cui appartiene il nodo
- Quota (m)** : Quota in metri del nodo verificato
- Nodo3d N.ro** : Numerazione spaziale del nodo verificato
- Posiz. Pilastro** : Posizione del pilastro rispetto al nodo; **SUP** indica che il nodo verificato e' l'estremo inferiore di un pilastro; **INF** indica che il nodo verificato e' l'estremo superiore del pilastro
- Int.** : Flag di nodo interno (SI=Interno X ed Y; X=Solo Dir.X; Y=Solo Dir.Y; SP=Spigolo; NO=Esterno X o Y)
- Sez.** : Numero di archivio della sezione del pilastro a cui appartiene il nodo
- Rotaz** : Rotazione di input del pilastro a cui appartiene il nodo
- HNodo** : Altezza del nodo in calcestruzzo su cui sono state effettuate le verifiche calcolata in funzione dell'intersezione tra il pilastro e le travi convergenti
- fck** : Resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo
- fy** : Resistenza caratteristica allo snervamento dell'acciaio delle armature
- LyUtil** : Larghezza utile del nodo lungo la direzione Y locale del pilastro
- AfX** : Area complessiva dei bracci in direzione X locale del pilastro
- LxUtil** : Larghezza utile del nodo lungo la direzione X locale del pilastro
- AfY** : Area complessiva dei bracci in direzione Y locale del pilastro
- Njbd (X/Y)** : Sforzo Normale associato al Taglio sul nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.
- Vjbd (X/Y)** : Taglio agente sul nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.
- VjbR (X/Y)** : Resistenza biella compressa del nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.
- STATUS** : Esito della verifica del nodo.
- **NON VER**: si supera la resistenza della biella compressa; non è verificata la formula [7.4.8]
 - **ELASTICO**: il nodo verifica e rimane in campo non fessurato; le armature sono progettate con la formula [7.4.10]
 - **FESSURATO**: il nodo verifica e risulta fessurato; le armature sono progettate con la formula [7.4.11] per i nodi interni e con la formula [7.4.12] per i nodi esterni

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
	<i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 31 di 65

14.VERIFICHE ELEMENTI STRUTTURALI

14.1. 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	47,599	0,13200	5,0		0,307	0,225	0,225			1	-0,003176	0,060294	-0,000347
2	66,834	0,09401	5,0		0,256	0,240	0,240			1	0,022896	-0,070493	0,002537
3	126,979	0,04948	5,0		0,197	0,259	0,259			1	0,046155	0,018165	-0,000595

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

SISMA DIREZIONE: 0°									
Massa eccitata (t): 397				Massa totale (t): 397				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	0,628	3,24	0,39	0,10	1	0,12	-3,81	19,50	36,46
2	4,464	23,00	19,93	5,02	1	5,11	3,09	428,93	
3	19,408	100,00	376,69	94,88	1	74,18	0,07	-93,01	

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

SISMA DIREZIONE: 0°									
Massa eccitata (t): 397				Massa totale (t): 397				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	0,628	3,24	0,39	0,10	1	0,09	-2,79	14,28	34,43
2	4,464	23,00	19,93	5,02	1	4,79	2,90	402,23	
3	19,408	100,00	376,69	94,88	1	97,41	0,09	-122,13	

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

SISMA DIREZIONE: 90°									
Massa eccitata (t): 397				Massa totale (t): 397				Rapporto:.99	
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	19,741	100,00	389,70	98,16	1	-3,81	119,72	-612,62	468,55
2	2,703	13,69	7,31	1,84	1	3,09	1,87	259,77	
3	0,017	0,09	0,00	0,00	1	0,07	0,00	-0,08	

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

SISMA DIREZIONE: 90°									
Massa eccitata (t): 397				Massa totale (t): 397				Rapporto:.99	
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	19,741	100,00	389,70	98,16	1	-2,79	87,69	-448,74	318,03
2	2,703	13,69	7,31	1,84	1	2,90	1,76	243,60	
3	0,017	0,09	0,00	0,00	1	0,09	0,00	-0,11	

14.6. 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 bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma Nro	Com bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
1	-3,00	0,15	102	103	2	25	2,290	15,750					VERIFICATO
2	-3,00	0,15	9	10	2	25	2,268	15,750					VERIFICATO
3	-3,00	0,15	62	64	2	25	2,282	15,750					VERIFICATO
4	-3,00	0,15	11	12	2	25	2,478	15,750					VERIFICATO
5	-3,00	0,15	13	14	2	25	2,465	15,750					VERIFICATO
6	-3,00	0,15	63	65	2	25	2,471	15,750					VERIFICATO
7	-3,00	0,15	15	16	2	25	2,821	15,750					VERIFICATO
8	-3,00	0,15	17	18	2	25	2,814	15,750					VERIFICATO
9	-3,00	0,15	66	67	2	25	2,810	15,750					VERIFICATO
10	-3,00	0,15	19	20	2	34	3,035	15,750					VERIFICATO
11	-3,00	0,15	21	22	2	34	3,031	15,750					VERIFICATO
12	-3,00	0,15	68	69	2	34	3,023	15,750					VERIFICATO
13	-3,00	0,15	23	24	2	34	3,147	15,750					VERIFICATO
14	-3,00	0,15	25	26	2	34	3,143	15,750					VERIFICATO

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
	<i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 32 di 65

14.6. 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 N.ro	Com bin N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma N.ro	Com bin N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
15	-3,00	0,15	70	71	2	34	3,133	15,750					VERIFICATO
16	-3,00	0,15	27	28	2	34	3,189	15,750					VERIFICATO
17	-3,00	0,15	29	30	2	34	3,184	15,750					VERIFICATO
18	-3,00	0,15	72	73	2	34	3,175	15,750					VERIFICATO
19	-3,00	0,15	31	32	2	34	3,193	15,750					VERIFICATO
20	-3,00	0,15	33	34	2	34	3,187	15,750					VERIFICATO
21	-3,00	0,15	74	75	2	34	3,179	15,750					VERIFICATO
22	-3,00	0,15	35	36	2	34	3,191	15,750					VERIFICATO
23	-3,00	0,15	37	38	2	34	3,185	15,750					VERIFICATO
24	-3,00	0,15	76	77	2	34	3,176	15,750					VERIFICATO
25	-3,00	0,15	39	40	2	24	3,190	15,750					VERIFICATO
26	-3,00	0,15	41	42	2	24	3,184	15,750					VERIFICATO
27	-3,00	0,15	78	79	2	24	3,176	15,750					VERIFICATO
28	-3,00	0,15	43	44	2	24	3,248	15,750					VERIFICATO
29	-3,00	0,15	45	46	2	24	3,242	15,750					VERIFICATO
30	-3,00	0,15	80	81	2	24	3,234	15,750					VERIFICATO
31	-3,00	0,15	47	48	2	24	3,294	15,750					VERIFICATO
32	-3,00	0,15	49	50	2	24	3,288	15,750					VERIFICATO
33	-3,00	0,15	82	83	2	24	3,280	15,750					VERIFICATO
34	-3,00	0,15	51	52	2	24	3,315	15,750					VERIFICATO
35	-3,00	0,15	53	54	2	24	3,310	15,750					VERIFICATO
36	-3,00	0,15	84	85	2	24	3,301	15,750					VERIFICATO
37	-3,00	0,15	55	56	2	31	3,302	15,750					VERIFICATO
38	-3,00	0,15	57	58	2	31	3,293	15,750					VERIFICATO
39	-3,00	0,15	86	87	2	31	3,285	15,750					VERIFICATO
40	-3,00	0,15	7	59	2	31	3,278	15,750					VERIFICATO
41	-3,00	0,15	60	61	2	31	3,270	15,750					VERIFICATO
42	-3,00	0,15	88	89	2	31	3,260	15,750					VERIFICATO
45	-3,00	0,15	90	91	2	24	3,187	15,750					VERIFICATO
48	-3,00	0,15	92	93	2	24	3,150	15,750					VERIFICATO
51	-3,00	0,15	94	95	2	24	3,082	15,750					VERIFICATO
54	-3,00	0,15	96	97	2	24	2,742	15,750					VERIFICATO
57	-3,00	0,15	98	99	2	24	2,299	15,750					VERIFICATO
58	-3,00	0,15	8	106	2	24	2,123	15,750					VERIFICATO
59	-3,00	0,15	104	105	2	24	2,031	15,750					VERIFICATO
60	-3,00	0,15	100	101	2	24	2,039	15,750					VERIFICATO
65	-3,00	0,15	150	782	2	25	2,379	15,750					VERIFICATO
66	-3,00	0,15	151	791	2	25	2,568	15,750					VERIFICATO
67	-3,00	0,15	152	792	2	25	2,657	15,750					VERIFICATO
68	-3,00	0,15	153	793	2	25	2,738	15,750					VERIFICATO
69	-3,00	0,15	154	802	2	34	2,874	15,750					VERIFICATO
70	-3,00	0,15	155	803	2	34	2,931	15,750					VERIFICATO
71	-3,00	0,15	156	804	2	34	2,980	15,750					VERIFICATO
72	-3,00	0,15	157	813	2	34	3,059	15,750					VERIFICATO
73	-3,00	0,15	158	814	2	34	3,089	15,750					VERIFICATO
74	-3,00	0,15	159	815	2	34	3,113	15,750					VERIFICATO
75	-3,00	0,15	160	824	2	34	3,149	15,750					VERIFICATO
76	-3,00	0,15	161	825	2	34	3,161	15,750					VERIFICATO
77	-3,00	0,15	162	826	2	34	3,169	15,750					VERIFICATO
78	-3,00	0,15	163	835	2	34	3,178	15,750					VERIFICATO
79	-3,00	0,15	164	836	2	34	3,180	15,750					VERIFICATO
80	-3,00	0,15	165	837	2	34	3,180	15,750					VERIFICATO
81	-3,00	0,15	166	842	2	34	3,177	15,750					VERIFICATO
82	-3,00	0,15	167	851	2	34	3,176	15,750					VERIFICATO
83	-3,00	0,15	168	852	2	25	3,176	15,750					VERIFICATO
84	-3,00	0,15	169	853	2	25	3,176	15,750					VERIFICATO
85	-3,00	0,15	170	862	2	24	3,191	15,750					VERIFICATO
86	-3,00	0,15	171	863	2	24	3,206	15,750					VERIFICATO
87	-3,00	0,15	172	864	2	24	3,220	15,750					VERIFICATO
88	-3,00	0,15	173	873	2	24	3,247	15,750					VERIFICATO
89	-3,00	0,15	174	874	2	24	3,259	15,750					VERIFICATO
90	-3,00	0,15	175	875	2	24	3,270	15,750					VERIFICATO
91	-3,00	0,15	176	884	2	24	3,288	15,750					VERIFICATO
92	-3,00	0,15	177	885	2	24	3,294	15,750					VERIFICATO
93	-3,00	0,15	178	886	2	24	3,299	15,750					VERIFICATO

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 33 di 65

14.6. 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 bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma Nro	Com bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
94	-3,00	0,15	179	895	2	24	3,301	15,750					VERIFICATO
95	-3,00	0,15	180	896	2	24	3,298	15,750					VERIFICATO
96	-3,00	0,15	181	897	2	31	3,293	15,750					VERIFICATO
97	-3,00	0,15	182	902	2	31	3,274	15,750					VERIFICATO
98	-3,00	0,15	183	911	2	31	3,240	15,750					VERIFICATO
99	-3,00	0,15	184	912	2	31	3,220	15,750					VERIFICATO
100	-3,00	0,15	185	913	2	24	3,203	15,750					VERIFICATO
101	-3,00	0,15	186	918	2	24	3,170	15,750					VERIFICATO
102	-3,00	0,15	187	927	2	24	3,137	15,750					VERIFICATO
103	-3,00	0,15	188	928	2	24	3,122	15,750					VERIFICATO
104	-3,00	0,15	189	929	2	24	3,104	15,750					VERIFICATO
105	-3,00	0,15	190	938	2	24	3,027	15,750					VERIFICATO
106	-3,00	0,15	191	939	2	24	2,953	15,750					VERIFICATO
107	-3,00	0,15	192	940	2	24	2,860	15,750					VERIFICATO
108	-3,00	0,15	193	949	2	24	2,645	15,750					VERIFICATO
109	-3,00	0,15	194	950	2	24	2,536	15,750					VERIFICATO
110	-3,00	0,15	195	951	2	24	2,419	15,750					VERIFICATO
111	-3,00	0,15	196	956	2	24	2,169	15,750					VERIFICATO
112	-3,00	0,15	197	969	2	25	2,285	15,750					VERIFICATO
113	-3,00	0,15	198	970	2	25	2,275	15,750					VERIFICATO
114	-3,00	0,15	199	971	2	25	2,270	15,750					VERIFICATO
115	-3,00	0,15	200	972	2	25	2,267	15,750					VERIFICATO
116	-3,00	0,15	201	975	2	25	2,272	15,750					VERIFICATO
117	-3,00	0,15	202	988	2	24	2,046	15,750					VERIFICATO
118	-3,00	0,15	203	989	2	24	2,070	15,750					VERIFICATO
119	-3,00	0,15	204	990	2	24	2,092	15,750					VERIFICATO
120	-3,00	0,15	205	991	2	24	2,112	15,750					VERIFICATO
121	-3,00	0,15	206	994	2	24	2,029	15,750					VERIFICATO

14.7. 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)	Rig.Tors. (t*m)	r / Is
1	0,15	397,01	30,47	4,59	32,95	7,78	2,47	3,18	7,20	74,10	628179	93313	67261904	0,54

14.8. VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO

Piano N.ro	Quota (m)	Peso (t)	Variaz. (%)	DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
				Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz. (%)	Teta	Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz. (%)	Teta
1	0,15	397,01	0,0	97,41	0,16	628198	0,0	0,053	87,69	0,94	93298	0,0	0,256

14.9. PERCENTUALI RIGIDENZE PILASTRI E SETTI

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

14.10. REGOLARITA' STRUTTURALE

PIANO N.ro	QUOTA (m)	Res X t	Res Y t	SISMA 1				SISMA 2				Flag Verifica
				Dom X t	Dom Y t	Res/Dom	Var.R/D	Dom X t	Dom Y t	Res/Dom	Var.R/D	
1	0,15	178,66	193,44	97,52	4,03	1,83	0,00	-4,03	87,71	2,20	0,00	VERIF

14.11. STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - FONDAZIONE

Filo Iniz. Fin. Ctg	Quota Iniz. Final SgmT	T r a t	C o n c	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE												
				Co Nr	GamRd	M Exd (t*m)	N Ed (t)	x/d	ef% 100	ec% 100	Area cmq sup inf	Co Nr	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t*m)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRId (t*m)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	staffe Pas Lun Fi			
44	-3,00	30	1	24	1,10	7,4	-6,3	25	14	5	5,0	5,5	1	0,0	-6,4	0,0	31,5	28,1	12,3	0,0	14	23	0,0	13	42	8
43	-3,00	50	3	24	1,10	1,4	-3,8	31	2	1	4,5	4,5	1	0,0	-5,4	0,0	31,5	28,1	12,3	0,0	12	19	0,0	13	457	8
2.5	0,34	45	5	24	1,10	-0,4	0,0	19	1	0	4,5	4,5	1	0,0	0,7	0,0	31,5	28,1	12,3	0,0	2	2	0,0	13	42	8

D.
007

CRU_Centro Ricerca Universitaria
Relazione di calcolo strutture Casamatta

RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA

Rev. 0 - Dicembre 2018

Pag. 38 di 65

14.13. STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - PILASTRI

Table with columns for Filo (Iniz, Fin, Ctg), Quota (Iniz, Final, N/Nc), Tra, Sez (Bas, Alt, c), Co (mb), VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE (M Exd, M Eyd, N Ed, x/d, εf%, εc%, Area cmq), VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE (Co, V Exd, V Eyd, T Sdu, V Rxd, V Ryd, TRd, TRld, Coe, Coe, ALon, Staffe), and Pas (Pas, Lun, Fi). The table contains 156 rows of data for various pile sections.

D.
007

CRU_Centro Ricerca Universitaria
Relazione di calcolo strutture Casamatta

RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA

Rev. 0 - Dicembre 2018

Pag. 45 di 65

14.17. STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - PILASTRI

Table with columns: Filo Iniz Fin, Quota Iniz Final, Tr a, Sez Bas, C on, VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE (Co mb, M Exd, M Eyd, N Ed, x/d, ef%, ec%, Area cmq), VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE (Co mb, V Exd, V Eyd, T Sdu, V Rxd, V Ryd, TRd, TRId, Coe, Coe, ALon, Staffe Pas Lun Fi).

14.17. STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - PILASTRI																											
VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE															VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE												
Filo Iniz	Quota Iniz.	Tr	Sez Bas	Co In	Co	M Exd (t*m)	M Eyd (t*m)	N Ed (t)	x/	ef%	ec%	Area cmq		Co	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRId (t*m)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas	Lun	Fi
41	0,15	1	1	24	-1,4	-0,1	-2,9	5	3	4,9	4,2	24	0,0	-3,6	0,0	17,6	17,6	1,8	0,0	20	18	0,0	12	38	8		
41	1,15	30	3	28	0,4	0,0	-1,9	1	1	4,3	4,2	0	0,0	0,0	0,0	12,2	12,2	2,7	0,0	0	0	0,0	19	0	8		
2.5		30	5	24	1,3	-0,1	-2,7	5	3	4,4	4,2	24	0,0	-3,6	0,0	17,6	17,6	1,8	0,0	20	18	0,0	12	38	8		

14.18. STAMPA VERIFICHE S.L.E. FONDAZIONE																					
FESSURAZIONE											FRECCIE				TENSIONI						
Filo In fi	Quota In Fi	Tra tto	Combi Caric	Fessu. mm lim	mm cal	Con cio	Com bin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	Frecce mm limite	mm 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)
49	-3,00	2	Rara											Rara cls	150,0	22,3	1	1	-2,4	0,3	-15,6
58	-3,00	/	Freq	0,4	0,000	0	1	1	-2,3	0,3	-15,6			Rara fer	3600	167	1	1	-2,4	0,3	-15,6
		5	Perm	0,3	0,000	0	1	1	-2,3	0,3	-15,6			Perm cls	112,0	22,0	1	1	-2,3	0,3	-15,6
49	-3,00	3	Rara											Rara cls	150,0	17,6	1	1	-1,9	-0,1	-16,0
58	-3,00	/	Freq	0,4	0,000	0	1	1	-1,9	-0,1	-16,0			Rara fer	3600	135	1	1	-1,9	-0,1	-16,0
		5	Perm	0,3	0,000	0	1	1	-1,8	-0,1	-16,0			Perm cls	112,0	17,5	1	1	-1,8	-0,1	-16,0
49	-3,00	4	Rara											Rara cls	150,0	37,4	5	1	3,7	-0,9	-17,0
58	-3,00	/	Freq	0,4	0,000	0	5	1	3,6	-0,9	-17,0			Rara fer	3600	386	5	1	3,7	-0,9	-17,0
		5	Perm	0,3	0,000	0	5	1	3,6	-0,9	-17,0			Perm cls	112,0	36,3	5	1	3,6	-0,9	-17,0
49	-3,00	5	Rara											Rara cls	150,0	19,5	5	1	1,7	-0,2	-4,4
58	-3,00	/	Freq	0,4	0,000	0	5	1	1,7	-0,2	-4,4			Rara fer	3600	381	5	1	1,7	-0,2	-4,4
		5	Perm	0,3	0,000	0	5	1	1,7	-0,2	-4,4			Perm cls	112,0	19,4	5	1	1,7	-0,2	-4,4

14.19. VERIFICA DIAMETRO MASSIMO - FORMULA 7.4.27															
		Dir. Locale X							Dir. Locale Y						
Nodo 3D	Filo	Quota (m)	Trave di riferim.	AlfabL min.	Bpil (mm)	FiMax (mm)	Fi (mm)	STATUS	Trave di riferim.	AlfabL min.	Bpil (mm)	FiMax (mm)	Fi (mm)	STATUS	
12	4	0,15	48	0,0328	300	10	14	PIEGA	35	0,0492	300	15	14	OK	
14	5	0,15	49	0,0333	300	10	14	PIEGA	35	0,0500	300	15	14	OK	
16	7	0,15	50	0,0328	300	10	14	PIEGA	36	0,0492	300	15	14	OK	
18	8	0,15	51	0,0336	300	10	14	PIEGA	36	0,0504	300	15	14	OK	
20	10	0,15	52	0,0328	300	10	14	PIEGA	37	0,0492	300	15	14	OK	
22	11	0,15	53	0,0336	300	10	14	PIEGA	37	0,0504	300	15	14	OK	
24	13	0,15	54	0,0328	300	10	14	PIEGA	38	0,0492	300	15	14	OK	
26	14	0,15	55	0,0336	300	10	14	PIEGA	38	0,0504	300	15	14	OK	
28	16	0,15	56	0,0328	300	10	14	PIEGA	39	0,0492	300	15	14	OK	
30	17	0,15	57	0,0337	300	10	14	PIEGA	39	0,0505	300	15	14	OK	
32	19	0,15	58	0,0328	300	10	14	PIEGA	40	0,0492	300	15	14	OK	
34	20	0,15	59	0,0335	300	10	14	PIEGA	40	0,0503	300	15	14	OK	
36	22	0,15	60	0,0328	300	10	14	PIEGA	41	0,0492	300	15	14	OK	
38	23	0,15	61	0,0335	300	10	14	PIEGA	41	0,0503	300	15	14	OK	
40	25	0,15	62	0,0328	300	10	14	PIEGA	42	0,0492	300	15	14	OK	
42	26	0,15	63	0,0337	300	10	14	PIEGA	42	0,0506	300	15	14	OK	
44	28	0,15	64	0,0328	300	10	14	PIEGA	43	0,0492	300	15	14	OK	
46	29	0,15	65	0,0337	300	10	14	PIEGA	43	0,0506	300	15	14	OK	
48	31	0,15	66	0,0328	300	10	14	PIEGA	44	0,0492	300	15	14	OK	
50	32	0,15	67	0,0337	300	10	14	PIEGA	44	0,0506	300	15	14	OK	
52	34	0,15	68	0,0328	300	10	14	PIEGA	45	0,0492	300	15	14	OK	
54	35	0,15	69	0,0337	300	10	14	PIEGA	45	0,0506	300	15	14	OK	
56	37	0,15	70	0,0328	300	10	14	PIEGA	46	0,0492	300	15	14	OK	
58	38	0,15	71	0,0336	300	10	14	PIEGA	46	0,0503	300	15	14	OK	
59	40	0,15	70	0,0492	300	15	14	OK	47	0,0492	300	15	14	OK	
61	41	0,15	71	0,0498	300	15	14	OK	47	0,0498	300	15	14	OK	
107	5	1,15	88	0,0328	300	10	14	PIEGA	100	0,0492	300	15	14	OK	
108	8	1,15	89	0,0328	300	10	14	PIEGA	101	0,0492	300	15	14	OK	
109	11	1,15	90	0,0328	300	10	14	PIEGA	102	0,0492	300	15	14	OK	
110	14	1,15	91	0,0328	300	10	14	PIEGA	103	0,0492	300	15	14	OK	
111	17	1,15	92	0,0328	300	10	14	PIEGA	104	0,0492	300	15	14	OK	
112	20	1,15	93	0,0328	300	10	14	PIEGA	105	0,0492	300	15	14	OK	
113	23	1,15	94	0,0328	300	10	14	PIEGA	106	0,0492	300	15	14	OK	
114	26	1,15	95	0,0328	300	10	14	PIEGA	107	0,0492	300	15	14	OK	
115	29	1,15	96	0,0328	300	10	14	PIEGA	108	0,0492	300	15	14	OK	
116	32	1,15	97	0,0328	300	10	14	PIEGA	109	0,0492	300	15	14	OK	
117	35	1,15	98	0,0328	300	10	14	PIEGA	110	0,0492	300	15	14	OK	
118	38	1,15	99	0,0328	300	10	14	PIEGA	111	0,0492	300	15	14	OK	
119	41	1,15	99	0,0492	300	15	14	OK	112	0,0492	300	15	14	OK	

D.
007CRU_Centro Ricerca Universitaria
Relazione di calcolo strutture Casamatta

RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA

Rev. 0 - Dicembre 2018

Pag. 47 di 65

14.20. PILASTRI

Filo In fi	Quota In Fi	Tra tto	FESSURAZIONE							FRECCHE		TENSIONI								
			Combi Caric	Fessu. mm lim cal	dist mm	Con cio	Com bin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	Frecce mm limite calc	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)
2 2	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0 0	1 1 1	1 1 1	0,1 -0,2 0,1	-0,2 0,0 -0,2	0,0			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	8,2 117 8,4	1 2 1	2 0,1 1	0,1 -0,2 -0,2	-0,2 -0,1 0,0	
4 4	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,148 0,3	0,148 0,142	323 323	1 1	2 1	3,1 2,9	-0,6 -0,6	-7,8 -7,4			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	120,5 1726 110,2	1 1 1	1 3,3 2,9	-0,6 -0,6 -0,6	-8,6 -8,6 -7,4
5 5	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	0 0	1 1 1	2 -1,1 -1,0	0,0 0,0 0,0	-9,8 -9,2			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	37,6 261 28,7	1 1 1	1 -1,3 -1,0	0,0 0,0 0,0	-10,8 -10,8 -9,2	
7 7 NO VERIF	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,176 0,3	0,176 0,169	323 323	1 1	2 1	4,9 4,7	0,0 0,0	-10,1 -9,5			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	134,4 2039 121,4	1 1 1	1 5,2 4,7	0,0 0,0 0,0	-11,1 -11,1 -9,5
8 8	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	0 0	1 1 1	2 -0,9 -0,8	0,0 0,0	-13,4 -12,5			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	36,0 265 25,2	1 1 1	1 -1,2 -0,8	0,0 0,0 0,0	-14,9 -14,9 -12,5	
10 10 NO VERIF	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,195 0,3	0,195 0,188	323 323	1 1	2 1	5,2 5,0	0,2 0,2	-10,1 -9,5			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	145,9 2243 133,1	1 1 1	1 5,6 5,0	0,2 0,2 0,2	-11,1 -11,1 -9,5
11 11	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	0 0	5 5	1 1	-0,9 -0,9	-0,1 -0,1	-13,2 -13,2			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	32,2 240 29,9	1 1 5	1 -1,0 -0,9	0,1 0,1 -0,1	-15,0 -15,0 -13,2
13 13 NO VERIF	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,202 0,3	0,202 0,195	323 323	1 1	2 1	5,4 5,2	0,1 0,1	-10,2 -9,6			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	148,6 2324 135,9	1 1 1	1 5,8 5,2	0,1 0,1 0,1	-11,2 -11,2 -9,6
14 14	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	0 0	5 5	1 1	-1,1 -1,1	-0,1 -0,1	-13,3 -13,3			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	31,4 237 34,7	5 2 5	2 -0,9 -1,1	-0,1 -0,1 -0,1	-15,5 -15,5 -13,3
16 16 NO VERIF	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,210 0,3	0,210 0,203	323 323	1 1	2 1	5,6 5,4	0,2 0,2	-10,5 -9,9			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	153,6 2417 140,8	1 1 1	1 6,0 5,4	0,2 0,2 0,2	-11,5 -11,5 -9,9
17 17	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	0 0	5 5	1 1	-1,2 -1,2	0,0 0,0	-13,5 -13,5			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	33,1 249 36,9	5 2 5	2 -1,0 -1,2	0,0 0,0 0,0	-15,8 -15,8 -13,5
19 19 NO VERIF	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,182 0,3	0,182 0,177	323 323	1 1	2 1	4,8 4,7	0,0 -0,1	-8,2 -7,8			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	131,2 2073 121,6	1 1 1	1 5,1 4,7	0,0 0,0 -0,1	-8,9 -8,9 -7,8
20 20	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	0 0	5 5	1 1	-1,6 -1,6	-0,1 -0,1	-10,4 -10,4			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	48,2 333 52,8	5 2 5	2 -1,5 -1,6	-0,1 -0,1 -0,1	-12,0 -12,0 -10,4
22 22 NO VERIF	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,191 0,3	0,191 0,186	323 323	1 1	2 1	4,9 4,7	0,3 0,3	-8,1 -7,7			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	139,3 2170 129,8	1 1 1	1 5,1 4,7	0,3 0,3 0,3	-8,8 -8,8 -7,7
23 23	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	0 0	5 5	1 1	-1,7 -1,7	0,0 0,0	-10,3 -10,3			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	48,2 330 52,7	5 2 5	2 -1,5 -1,7	0,0 0,0 0,0	-11,9 -11,9 -10,3
25 25 NO VERIF	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,217 0,3	0,217 0,210	323 323	1 1	2 1	5,8 5,6	0,0 0,0	-10,6 -10,0			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	154,8 2493 142,0	1 1 1	1 6,2 5,6	0,0 0,0 0,0	-11,7 -11,7 -10,0
26 26	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	0 0	5 5	1 1	-1,4 -1,4	0,0 0,0	-13,6 -13,6			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	37,6 278 42,3	5 2 5	2 -1,2 -1,4	0,0 0,0 0,0	-15,8 -15,8 -13,6
28 28 NO VERIF	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,221 0,3	0,221 0,214	323 323	1 1	2 1	5,9 5,6	0,1 0,1	-10,5 -9,9			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	156,9 2531 144,4	1 1 1	1 6,2 5,6	0,1 0,1 0,1	-11,5 -11,5 -9,9
29 29	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	0 0	5 5	1 1	-1,5 -1,5	0,0 0,0	-13,3 -13,3			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	40,4 296 45,4	5 2 5	2 -1,3 -1,5	0,0 0,0 0,0	-15,6 -15,6 -13,3
31 31 NO VERIF	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,223 0,3	0,223 0,216	323 323	1 1	2 1	5,9 5,7	0,1 0,1	-10,5 -10,0			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	157,2 2549 144,9	1 1 1	1 6,3 5,7	0,1 0,1 0,1	-11,5 -11,5 -10,0
32 32	-3,00 0,15		Rara Freq Perm	0,4 0,000 0,3	0 0,000 0	0 0	5 5	1 1	-1,6 -1,6	0,0 0,0	-13,3 -13,3			Rara cls Rara fer Perm cls	150,0 3600 112,0	42,9 313 49,4	5 2 5	2 -1,4 -1,6	0,0 0,0 0,0	-15,6 -15,6 -13,3
34	-3,00		Rara										Rara cls	150,0	157,9	1	1	6,3	0,1	-11,6

14.27. S.L.U. - AZIONI S.L.D. - - 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	ec x *10000	ec y	ef x *10000	ef y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	ot kg/cmq	eta mm
1	2	102	-8751	-29174	10209	1888	7647	443	3	8	15	18	3,0	3,7	3,0	5,7	1,4	0,72	-4,7
1	2	103	483	-895	1151	-1668	-4452	972	2	4	17	18	3,0	4,9	3,0	3,0	0,2		-4,8
1	2	197	-3202	-7726	6391	1553	6599	450	2	6	11	17	3,0	3,9	3,0	6,9	0,8	0,63	-4,2
1	2	198	-3976	-9787	8682	1625	6277	469	2	6	11	18	3,0	3,8	3,0	6,4	1,1	0,54	-3,5
1	2	199	-4271	-8226	10652	1574	5657	569	2	5	10	17	3,0	3,9	3,2	6,4	1,4	0,45	-3,0
1	2	967	-1960	-2343	12325	-672	-1793	-1	1	2	9	11	3,0	3,9	3,0	3,0	1,6		-2,5
1	2	973	-3400	-43	11037	-911	-1114	-300	2	2	9	17	3,0	3,0	3,0	3,0	1,5		-2,3
1	2	974	-3362	-1201	10439	-986	-1281	539	2	3	11	24	3,0	3,0	3,0	3,0	1,4		-2,3
1	2	975	-816	-684	5378	628	1336	451	1	2	11	18	3,0	3,0	3,0	3,0	0,7		-2,3

14.28. S.L.U. - AZIONI S.L.D. - - 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	ec x *10000	ec y	ef x *10000	ef y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	ot kg/cmq	eta mm
1	3	8	-17588	-51039	18566	-3687	-10979	-1167	5	14	15	32	4,2	7,2	3,7	5,2	2,4	0,67	-4,5
1	3	203	-10911	-6499	11214	-1386	-5094	-742	2	5	3	16	3,0	6,2	3,0	3,8	1,4	0,41	-2,7
1	3	204	-9482	-6982	10444	-1746	-6246	-826	3	6	11	17	3,0	7,2	3,0	4,3	1,3	0,50	-3,3
1	3	205	-7576	-2808	10547	-2018	-7441	-907	3	6	10	18	3,2	8,6	3,0	5,0	1,3	0,59	-3,9
1	3	955	-5026	-2786	8870	-2298	-798	-548	3	2	14	9	3,3	3,0	3,0	3,0	1,1		-1,5
1	3	985	-2899	-2731	11288	583	2044	113	1	3	4	12	3,0	3,0	3,0	3,9	1,4		-3,3
1	3	993	-4207	-301	11711	1119	1496	-655	2	2	12	17	3,0	3,0	3,0	3,0	1,5		-1,7
1	3	994	-554	-378	5815	-967	-1508	-831	2	2	18	17	3,0	3,0	3,0	3,0	0,7		-1,7

14.29. SOVRARESISTENZE PIASTRE

COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SOLLECITAZIONI PER LE PIASTRE				
Quota	Perimetro	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
N.ro	N.ro	Canale Valore	Canale Valore	Canale Valore
2	1	8 1,10	9 1,10	

14.30. SOVRARESISTENZE SHELL

COEFFICIENTI DI AMPLIFICAZIONE SOLLECITAZIONI PER GLI SHELL				
GrupQuota	Generatr.	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
N.ro	N.ro	Canale Valore	Canale Valore	Canale Valore
1	1	8 1,00	9 1,00	
1	2	8 1,00	9 1,00	
1	3	8 1,00	9 1,00	

14.31. RISULTATI VERIFICHE NODI CLS

IDENTIFICATIVO		GEOM.PILASTR			MATERIALE		DIR.X loc.		DIR.Y loc.		DIREZ. X locale			DIREZ. Y locale			STATUS			
Filo N.ro	Quota (m)	Nodo 3D	Pos. Pila	In t.	Sez N.ro	Rot Grd	HNod cm	fck kg/cmq	fy kg/cmq	LyUt cm	AfX cmq	LxUt cm	AfY cmq	Njbd kg	Vjbd kg	Vjbr kg		Njbd kg	Vjbd kg	Vjbr kg
40	-3,00	7	SUP.	SP	1	0	45	250	4500	45				4898	12074	60460				ELAST
4	0,15	12	INF.	X	1	0	50	250	4500	40	5,1	30	3,2	0	19917	56304	0	12549	42228	FESS.
5	0,15	14	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	2,7	2703	3449	54905	3231	11843	40971	ELAST
7	0,15	16	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,0	0	6627	56304	0	23319	42228	FESS.
8	0,15	18	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	5,8	4337	4660	54042	5026	18931	40255	FESS.
10	0,15	20	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,5	0	7195	56304	0	25557	42228	FESS.
11	0,15	22	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,3	4574	5237	53916	5432	19628	40092	FESS.
13	0,15	24	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,7	0	7148	56304	0	26293	42228	FESS.
14	0,15	26	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,5	4164	5304	54134	5671	19642	39995	FESS.
16	0,15	28	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,8	0	7424	56304	0	26457	42228	FESS.
17	0,15	30	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,5	4337	5298	54042	5857	19601	39920	FESS.
19	0,15	32	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,1	0	7032	56304	0	23983	42228	FESS.
20	0,15	34	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	5,9	3587	2978	54440	4927	16917	40295	FESS.
22	0,15	36	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,1	0	6282	56304	0	23803	42228	FESS.
23	0,15	38	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	5,9	3563	2513	54452	4932	16801	40293	FESS.
25	0,15	40	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,5	0	6801	56304	0	25626	42228	FESS.
26	0,15	42	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,3	4583	5401	53911	5950	18950	39882	FESS.
28	0,15	44	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,6	0	7242	56304	0	25785	42228	FESS.
29	0,15	46	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,3	4587	5257	53908	5916	19146	39896	FESS.
31	0,15	48	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,6	0	7022	56304	0	25962	42228	FESS.
32	0,15	50	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,4	4657	5215	53871	5952	19413	39881	FESS.
34	0,15	52	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,6	0	7028	56304	0	25965	42228	FESS.
35	0,15	54	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,4	4708	5167	53844	5965	19613	39876	FESS.
37	0,15	56	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	6,1	0	5416	56304	0	23779	42228	FESS.
38	0,15	58	INF.	X	1	0	50	250	4500	40		30	5,9	4961	3551	53709	5025	17688	40256	FESS.
40	0,15	59	INF.	SP	1	0	50	250	4500	40		30	5,4	0	1878	56304	0	21083	42228	FESS.
41	0,15	61	INF.	SP	1	0	50	250	4500	40		30	5,3	2881	1890	54812	2881	14124	41109	FESS.
5	1,15	107	INF.	X	1	0	24	250	4500	30		30		0	6221	42228	0	4654	42228	ELAST

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 55 di 65

14.31. RISULTATI VERIFICHE NODI CLS

IDENTIFICATIVO				GEOM.PILASTR			MATERIALE		DIR.X loc.		DIR.Y loc.		DIREZ. X locale			DIREZ. Y locale			STATUS	
Filo N.ro	Quota (m)	Nodo 3D	Pos. Pila	In t.	Sez Nro	Rot Grd	HNod cm	fck kg/cmq	fy kg/cmq	LyUt cm	AfX cmq	LxUt cm	AfY cmq	Njbd kg	Vjbd kg	Vjbr kg	Njbd kg	Vjbd kg		Vjbr kg
8	1,15	108	INF.	X	1	0	24	250	4500	30	2,2	30	3,3	0	11710	42228	0	13038	42228	ELAST
11	1,15	109	INF.	X	1	0	24	250	4500	30	2,5	30	4,2	0	12130	42228	0	16339	42228	FESS.
14	1,15	110	INF.	X	1	0	24	250	4500	30	2,6	30	4,6	0	12242	42228	0	17922	42228	FESS.
17	1,15	111	INF.	X	1	0	24	250	4500	30	3,1	30	4,7	0	12782	42228	0	18416	42228	FESS.
20	1,15	112	INF.	X	1	0	24	250	4500	30	0,1	30	4,5	0	8462	42228	0	17653	42228	FESS.
23	1,15	113	INF.	X	1	0	24	250	4500	30		30	4,5	0	8090	42228	0	17459	42228	FESS.
26	1,15	114	INF.	X	1	0	24	250	4500	30	2,8	30	4,6	0	12464	42228	0	17876	42228	FESS.
29	1,15	115	INF.	X	1	0	24	250	4500	30	2,7	30	4,6	0	12366	42228	0	18043	42228	FESS.
32	1,15	116	INF.	X	1	0	24	250	4500	30	2,7	30	4,7	0	12383	42228	0	18202	42228	FESS.
35	1,15	117	INF.	X	1	0	24	250	4500	30	2,9	30	4,6	0	12572	42228	0	18139	42228	FESS.
38	1,15	118	INF.	X	1	0	24	250	4500	30	0,3	30	4,2	0	8864	42228	0	16264	42228	FESS.
41	1,15	119	INF.	SP	1	0	24	250	4500	30		30	3,9	0	2695	42228	0	15379	42228	FESS.

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 56 di 65

15.VERIFICHE DUTTILITA'

15.1. ● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

15.1.1. VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. - TRAVI ELEVAZIONE, PILASTRI e GERARCHIE TRAVE COLONNA.

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa *VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. - TRAVI ELEVAZIONE, PILASTRI e GERARCHIE TRAVE COLONNA.*

<i>Filo Iniziale</i>	: Numero del filo iniziale
<i>Filo Finale</i>	: Numero del filo finale
<i>Quota Iniziale</i>	: Altezza del nodo iniziale
<i>Quota Finale</i>	: Altezza del nodo finale
<i>Tratto</i>	: Numero della suddivisione dell'elemento. Se l'elemento è unico, ovvero non suddiviso in più tratti, la colonna è bianca
<i>Sez.</i>	: Numero della sezione in archivio
<i>Bas</i>	: Base della sezione
<i>Alt</i>	: Altezza della sezione
<i>gRd</i>	: Coefficiente di amplificazione dei momenti resistenti per il calcolo del taglio di progetto
<i>Passo</i>	: Passo staffe
<i>Lun</i>	: Lunghezza del tratto da staffare

Travi

<i>G</i>	: carichi permanenti distribuiti
<i>g+s*q</i>	: carichi permanenti più aliquota sismica dei carichi variabili distribuiti
<i>Concio</i>	: i = iniziale; c = campata; f = finale
<i>MRu+, MRu-</i>	: Momenti resistenti positivi e negativi
<i>x/d</i>	: posizione adimensionalizzata dell'asse neutro
<i>Vmax, Vmin</i>	: Valore massimo e minimo del taglio di progetto
<i>VRcd</i>	: Taglio resistente del calcestruzzo
<i>VRsd</i>	: Taglio resistente dell'acciaio
<i>SovrRes</i>	: Taglio di sovra resistenza calcolato in base ai momenti resistenti della trave
<i>con q=1</i>	: Taglio calcolato utilizzando lo spettro elastico ovvero con q=1
<i>Limite</i>	: Segnala quale taglio e' stato utilizzato come limite massimo per la verifica: <i>Svr</i> -> La verifica e' effettuata sempre con il taglio di sovra resistenza <i>Q=1</i> -> Se il taglio di sovra resistenza supera il taglio con lo spettro elastico (q=1) la verifica e' effettuata con il taglio calcolato con lo spettro elastico

Pilastri

<i>Concio</i>	: i = iniziale; c = campata; f = finale
<i>ax e ay</i>	: coefficienti di sovreresistenza del momento di verifica del pilastro in direzione X e Y
<i>ax*Mx, My, N</i>	: Sollecitazioni di progetto per il sisma in direzione X
<i>Mx, ay*My, N</i>	: Sollecitazioni di progetto per il sisma in direzione Y
<i>MruX, MruY</i>	: Momenti resistenti del pilastro nelle due direzioni
<i>Vx, Vy</i>	: Tagli di progetto calcolati dai momenti resistenti del pilastro, amplificati del coefficiente gRd. Al fine della verifica, i due tagli di progetto, vengono considerati agenti indipendentemente e vengono accoppiati con il taglio di calcolo in direzione ortogonale
<i>V Rxd, VRyd</i>	: Taglio resistente in direzione X e Y. I tagli resistenti possono essere riferiti al cls o alle staffe in base a quale materiale ha il coefficiente di impegno maggiore
<i>Limite</i>	: Segnala quale taglio e' stato utilizzato come limite massimo per la verifica: <i>Svr</i> -> La verifica e' effettuata sempre con il taglio di sovra resistenza <i>Q=1</i> -> Se il taglio di sovra resistenza supera il taglio con lo spettro elastico (q=1) la verifica e' effettuata con il taglio calcolato con lo spettro elastico

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 57 di 65

Duttilità pilastri/elementi secondari per N.T.C. 2018

<i>Filo</i>	: Numero del filo del pilastro o dell'elemento secondario in esame
<i>Pilas.</i>	: <i>Numero del pilastro o dell'elemento secondario nella numerazione spaziale</i>
<i>Quota Nodo Infe</i>	: <i>Quota del nodo più basso del pilastro o dell'elemento secondario</i>
<i>Alfa</i>	: <i>Coefficiente di efficacia del confinamento</i>
<i>Omega</i>	: <i>Rapporto meccanico dell'armatura trasversale di confinamento</i>
<i>Alfa*Omega</i>	: <i>Prodotto Alfa*Omega; primo membro della formula [7.4.29]</i>
<i>Miu fi</i>	: <i>Domanda in duttilità allo SLC</i>
<i>Ni d</i>	: <i>Forza assiale adimensionalizzata relativa alla combinazione sismica SLV</i>
<i>Eps syd</i>	: <i>Deformazione di snervamento dell'acciaio</i>
<i>bc/bo</i>	: <i>Rapporto fra la larghezza minima della sezione trasversale lorda e la larghezza del nucleo confinato corrispondente</i>
<i>Secondo Membro</i>	: <i>Secondo membro della formula [7.4.29] delle N.T.C.</i>
<i>Stato Verifica</i>	: <i>"OK" se la verifica di duttilità è andata buon fine, cioè quando il primo termine della formula [7.4.29] delle N.T.C. è maggiore del secondo</i>

Gerarchia Trave-Colonna

<i>Nodo3d</i>	: Numero del nodo dove si effettua il controllo di gerarchia
<i>Filo, Quota</i>	: <i>Numero del filo e quota del nodo in esame</i>
<i>PilInf, PilSup</i>	: <i>Numero del pilastro inferiore e superiore collegati al Nodo3d</i>
<i>TravX+; TravX-</i>	: <i>Numero delle travi in direzione X collegate al Nodo3d</i>
<i>TravY+; TravY-</i>	: <i>Numero delle travi in direzione Y collegate al Nodo3d</i>
<i>SMxc,pl,Rd</i>	: <i>Sommatoria dei momenti plastici delle colonne in direzione X</i>
<i>gSMxb,pl,Rd</i>	: <i>Sommatoria dei momenti plastici delle travi in direzione X amplificate del coefficiente di sovrarresistenza</i>
<i>SMyc,pl,Rd</i>	: <i>Sommatoria dei momenti plastici delle colonne in direzione Y</i>
<i>gSMyb,pl,Rd</i>	: <i>Sommatoria dei momenti plastici delle travi in direzione Y amplificate del coefficiente di sovrarresistenza</i>
<i>Flag Verifica</i>	: <i>Flag di controllo (SMxc,pl,Rd > gSMxb,pl,Rd ; SMyc,pl,Rd > gSMyb,pl,Rd) :</i> - "OK" = Gerarchia della resistenza soddisfatta - "Elastico" = Colonna protetta dalla plasticizzazione anticipata in quanto sovrarresistente rispetto all'azione sismica elastica (q=1)

**D.
007**

CRU_Centro Ricerca Universitaria
Relazione di calcolo strutture Casamatta

RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA

Rev. 0 - Dicembre 2018

Pag. 58 di 65

15.2. VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. - TRAVI ELEVAZIONE

Filo Iniz. Fin. N.ro	Quota Iniz. Final (m)	Tr at to Nr	Sez Bas Alt cm	CARICHI			MOMENTI RESISTENTI				TAGLIO PROGETTO		VERIFICA A TAGLIO				VALORI DEL TAGLIO		
				g (t/m)	g+s*q (t/m)	Co inc	Mru+ (t*m)	x/d	Mru- (t*m)	x/d	Vmax (t)	Vmin (t)	VRod (t)	VRsd (t)	Staffe Pas Lu	SovrRes (t)	con q=1 (t)	Lim ite	
4	0,15	3	2,01	2,11	i	10,55	0,13	-10,55	0,13	6,22	4,29	30,52	37,22	11	50	9,93	6,22	q	
5	0,15	30			c					5,16	-5,16	30,52	19,50	21	410	8,88	5,16	=	
	gRd= 1,1	50			f	10,55	0,13	-10,55	0,13	-4,29	-6,22	30,52	37,22	11	50	9,93	6,22	1	
7	0,15	3	2,68	2,82	i	10,55	0,13	-10,55	0,13	9,00	5,05	30,52	37,22	11	50	11,75	9,00	q	
8	0,15	30			c					7,59	-7,59	30,52	19,50	21	410	10,34	7,59	=	
	gRd= 1,1	50			f	10,55	0,13	-10,55	0,13	-5,05	-9,00	30,52	37,22	11	50	11,75	9,00	1	
10	0,15	3	2,68	2,82	i	10,55	0,13	-10,55	0,13	9,24	4,81	30,52	37,22	11	50	11,75	9,24	q	
11	0,15	30			c					7,83	-7,83	30,52	19,50	21	410	10,34	7,83	=	
	gRd= 1,1	50			f	10,55	0,13	-10,55	0,13	-4,81	-9,24	30,52	37,22	11	50	11,75	9,24	1	
13	0,15	3	2,68	2,82	i	13,16	0,15	-10,55	0,13	9,31	4,73	30,52	37,22	11	50	12,31	9,31	q	
14	0,15	30			c					7,90	-7,90	30,52	19,50	21	410	10,90	7,90	=	
	gRd= 1,1	50			f	13,16	0,15	-10,55	0,13	-4,73	-9,31	30,52	37,22	11	50	12,31	9,31	1	
16	0,15	3	2,72	2,86	i	13,16	0,15	-10,55	0,13	9,40	4,84	30,52	37,22	11	50	12,41	9,40	q	
17	0,15	30			c					7,97	-7,97	30,52	19,50	21	410	10,98	7,97	=	
	gRd= 1,1	50			f	13,16	0,15	-10,55	0,13	-4,84	-9,40	30,52	37,22	11	50	12,41	9,40	1	
19	0,15	3	2,05	2,15	i	10,55	0,13	-10,55	0,13	7,48	3,22	30,52	37,22	11	50	10,03	7,48	q	
20	0,15	30			c					6,40	-6,40	30,52	19,50	21	410	8,96	6,40	=	
	gRd= 1,1	50			f	10,55	0,13	-10,55	0,13	-3,22	-7,48	30,52	37,22	11	50	10,03	7,48	1	
22	0,15	3	2,05	2,15	i	10,55	0,13	-10,55	0,13	7,45	3,26	30,52	37,22	11	50	10,03	7,45	q	
23	0,15	30			c					6,37	-6,37	30,52	19,50	21	410	8,96	6,37	=	
	gRd= 1,1	50			f	10,55	0,13	-10,55	0,13	-3,26	-7,45	30,52	37,22	11	50	10,03	7,45	1	
25	0,15	3	2,72	2,86	i	13,16	0,15	-10,55	0,13	9,25	5,00	30,52	37,22	11	50	12,41	9,25	q	
26	0,15	30			c					7,81	-7,81	30,52	19,50	21	410	10,98	7,81	=	
	gRd= 1,1	50			f	13,16	0,15	-10,55	0,13	-5,00	-9,25	30,52	37,22	11	50	12,41	9,25	1	
28	0,15	3	2,68	2,82	i	13,16	0,15	-10,55	0,13	9,08	4,97	30,52	37,22	11	50	12,31	9,08	q	
29	0,15	30			c					7,67	-7,67	30,52	19,50	21	410	10,90	7,67	=	
	gRd= 1,1	50			f	13,16	0,15	-10,55	0,13	-4,97	-9,08	30,52	37,22	11	50	12,31	9,08	1	
31	0,15	3	2,68	2,82	i	13,16	0,15	-10,55	0,13	9,01	5,04	30,52	37,22	11	50	12,31	9,01	q	
32	0,15	30			c					7,60	-7,60	30,52	19,50	21	410	10,90	7,60	=	
	gRd= 1,1	50			f	13,16	0,15	-10,55	0,13	-5,04	-9,01	30,52	37,22	11	50	12,31	9,01	1	
34	0,15	3	2,68	2,82	i	13,15	0,14	-13,15	0,14	8,94	5,11	30,52	37,22	11	50	12,87	8,94	q	
35	0,15	30			c					7,52	-7,52	30,52	19,50	21	410	11,46	7,52	=	
	gRd= 1,1	50			f	13,16	0,15	-10,55	0,13	-5,11	-8,94	30,52	37,22	11	50	12,31	8,94	1	
37	0,15	3	2,01	2,11	i	10,55	0,13	-10,55	0,13	6,99	3,51	30,52	37,22	11	50	9,93	6,99	q	
38	0,15	30			c					5,94	-5,94	30,52	19,50	21	410	8,88	5,94	=	
	gRd= 1,1	50			f	10,55	0,13	-10,55	0,13	-3,51	-6,99	30,52	37,22	11	50	9,93	6,99	1	
40	0,15	3	0,89	0,92	i	10,55	0,13	-10,55	0,13	3,91	0,70	30,52	37,22	11	50	6,90	3,91	q	
41	0,15	30			c					3,45	-3,45	30,52	19,50	21	410	6,44	3,45	=	
	gRd= 1,1	50			f	10,55	0,13	-10,55	0,13	-0,70	-3,91	30,52	37,22	11	50	6,90	3,91	1	
4	0,15	29	0,24	0,24	i	4,41	0,21	-4,41	0,21	0,70	0,38	17,94	36,10	5	24	2,70	0,70	q	
7	0,15	40			c					0,64	-0,64	17,94	11,28	16	402	2,64	0,64	=	
	gRd= 1,1	24			f	4,41	0,21	-4,41	0,21	-0,38	-0,70	17,94	36,10	5	24	2,70	0,70	1	
5	0,15	29	0,24	0,24	i	4,41	0,21	-4,41	0,21	0,55	0,53	17,94	36,10	5	24	2,70	0,55	q	
8	0,15	40			c					0,50	-0,50	17,94	11,28	16	402	2,64	0,50	=	
	gRd= 1,1	24			f	4,41	0,21	-4,41	0,21	-0,53	-0,55	17,94	36,10	5	24	2,70	0,55	1	
7	0,15	29	0,24	0,24	i	4,41	0,21	-4,41	0,21	0,59	0,49	17,94	36,10	5	24	2,70	0,59	q	
10	0,15	40			c					0,53	-0,53	17,94	11,28	16	402	2,64	0,53	=	
	gRd= 1,1	24			f	4,41	0,21	-4,41	0,21	-0,49	-0,59	17,94	36,10	5	24	2,70	0,59	1	
8	0,15	29	0,24	0,24	i	4,41	0,21	-4,41	0,21	0,56	0,52	17,94	36,10	5	24	2,70	0,56	q	
11	0,15	40			c					0,50	-0,50	17,94	11,28	16	402	2,64	0,50	=	
	gRd= 1,1	24			f	4,41	0,21	-4,41	0,21	-0,52	-0,56	17,94	36,10	5	24	2,70	0,56	1	
10	0,15	29	0,24	0,24	i	4,41	0,21	-4,41	0,21	0,58	0,50	17,94	36,10	5	24	2,70	0,58	q	
13	0,15	40			c					0,52	-0,52	17,94	11,28	16	402	2,64	0,52	=	
	gRd= 1,1	24			f	4,41	0,21	-4,41	0,21	-0,50	-0,58	17,94	36,10	5	24	2,70	0,58	1	
11	0,15	29	0,24	0,24	i	4,41	0,21	-4,41	0,21	0,56	0,52	17,94	36,10	5	24	2,70	0,56	q	
14	0,15	40			c					0,50	-0,50	17,94	11,28	16	402	2,64	0,50	=	
	gRd= 1,1	24			f	4,41	0,21	-4,41	0,21	-0,52	-0,56	17,94	36,10	5	24	2,70	0,56	1	

D.
007

CRU_Centro Ricerca Universitaria
Relazione di calcolo strutture Casamatta

RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA

Rev. 0 - Dicembre 2018

Pag. 59 di 65

15.2. VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. - TRAVI ELEVAZIONE

Filo Iniz. Fin. N.ro	Quota Iniz. Final (m)	Tr at to Nr	Sez Bas Alt cm	CARICHI			MOMENTI RESISTENTI				TAGLIO PROGETTO		VERIFICA A TAGLIO			VALORI DEL TAGLIO		
				g (t/m)	g+s*q (t/m)	Co Inc	Mru+ (t*m)	x/d	Mru- (t*m)	x/d	Vmax (t)	Vmin (t)	VRod (t)	VRsd (t)	Staffe Pas Lu	SovrRes (t)	con q=1 (t)	Lim ite
13 16 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,58 0,53 -0,50	0,50 -0,53 -0,58	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 402 24	2,70 2,64 2,70	0,58 0,53 0,58	q = 1
14 17 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,56 0,50 -0,52	0,52 -0,50 -0,56	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 402 24	2,70 2,64 2,70	0,56 0,50 0,56	q = 1
16 19 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,59 0,53 -0,52	0,52 -0,53 -0,59	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 417 24	2,65 2,59 2,65	0,59 0,53 0,59	q = 1
17 20 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,57 0,52 -0,54	0,54 -0,52 -0,57	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 417 24	2,65 2,59 2,65	0,57 0,52 0,57	q = 1
19 22 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,42 0,36 -0,01	0,01 -0,36 -0,42	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 132 24	5,61 5,55 5,61	0,42 0,36 0,42	q = 1
20 23 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,31 0,25 -0,12	0,12 -0,25 -0,31	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 132 24	5,61 5,55 5,61	0,31 0,25 0,31	q = 1
22 25 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,61 0,55 -0,51	0,51 -0,55 -0,61	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 417 24	2,64 2,59 2,64	0,61 0,55 0,61	q = 1
23 26 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,58 0,52 -0,54	0,54 -0,52 -0,58	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 417 24	2,64 2,59 2,64	0,58 0,52 0,58	q = 1
25 28 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,59 0,53 -0,49	0,49 -0,53 -0,59	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 402 24	2,70 2,64 2,70	0,59 0,53 0,59	q = 1
26 29 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,56 0,50 -0,52	0,52 -0,50 -0,56	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 402 24	2,70 2,64 2,70	0,56 0,50 0,56	q = 1
28 31 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,59 0,53 -0,49	0,49 -0,53 -0,59	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 402 24	2,70 2,64 2,70	0,59 0,53 0,59	q = 1
29 32 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,56 0,50 -0,52	0,52 -0,50 -0,56	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 402 24	2,70 2,64 2,70	0,56 0,50 0,56	q = 1
31 34 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,59 0,54 -0,49	0,49 -0,54 -0,59	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 402 24	2,70 2,64 2,70	0,59 0,54 0,59	q = 1
32 35 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,56 0,50 -0,52	0,52 -0,50 -0,56	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 402 24	2,70 2,64 2,70	0,56 0,50 0,56	q = 1
34 37 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,58 0,52 -0,50	0,50 -0,52 -0,58	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 402 24	2,70 2,64 2,70	0,58 0,52 0,58	q = 1
35 38 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,55 0,50 -0,53	0,53 -0,50 -0,55	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 402 24	2,70 2,64 2,70	0,55 0,50 0,55	q = 1
37 40 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,42 0,36 -0,01	0,01 -0,36 -0,42	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 132 24	5,61 5,55 5,61	0,42 0,36 0,42	q = 1
38 41 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,33 0,27 -0,10	0,10 -0,27 -0,33	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 132 24	5,61 5,55 5,61	0,33 0,27 0,33	q = 1
2 5 gRd=	0,15 0,15 1,1	29 40 24	0,24 0,24 24	0,24 0,24 24	i c f	4,41 4,41 4,41	0,21 0,21 0,21	-4,41 -4,41 -4,41	0,21 0,21 0,21	0,39 0,34 -0,04	0,04 -0,34 -0,39	17,94 17,94 17,94	36,10 11,28 36,10	5 16 5	24 132 24	5,61 5,55 5,61	0,39 0,34 0,39	q = 1

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA	
		Rev. 0 - Dicembre 2018	
		Pag. 60 di 65	

15.2. VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. - TRAVI ELEVAZIONE

Filo Iniz. Fin. N.ro	Quota Iniz. Final (m)	Trat to Nr	Sez Bas Alt cm	CARICHI			MOMENTI RESISTENTI				TAGLIO PROGETTO		VERIFICA A TAGLIO			VALORI DEL TAGLIO		
				g (t/m)	g+s*q (t/m)	Co inc	Mru+ (t*m)	x/d	Mru- (t*m)	x/d	Vmax (t)	Vmin (t)	VRod (t)	VRsd (t)	Staffe Pas Lu	SovrRes (t)	con q=1 (t)	Lim ite
5 8 gRd= 1,1	1,15 1,15 24	28 30 24	0,62 0,65 f	i c f	3,31 0,21 -3,31	0,21 -3,31 0,21	1,46 1,38 13,46	1,38 13,46 36,10	5 24 3,07	1,46 1,30 1,30	q = =							
8 11 gRd= 1,1	1,15 1,15 24	28 30 24	0,62 0,65 f	i c f	3,31 0,21 -3,31	0,21 -3,31 0,21	1,46 1,38 13,46	1,38 13,46 36,10	5 24 3,07	1,46 1,30 1,30	q = =							
11 14 gRd= 1,1	1,15 1,15 24	28 30 24	0,62 0,65 f	i c f	3,31 0,21 -3,31	0,21 -3,31 0,21	1,46 1,38 13,46	1,38 13,46 36,10	5 24 3,07	1,46 1,30 1,30	q = =							
14 17 gRd= 1,1	1,15 1,15 24	28 30 24	0,62 0,65 f	i c f	3,31 0,21 -3,31	0,21 -3,31 0,21	1,46 1,37 13,46	1,37 13,46 36,10	5 24 3,07	1,46 1,31 1,31	q = =							
17 20 gRd= 1,1	1,15 1,15 24	28 30 24	0,62 0,65 f	i c f	3,31 0,21 -3,31	0,21 -3,31 0,21	1,51 1,42 13,46	1,42 13,46 36,10	5 24 3,07	1,51 1,36 1,36	q = =							
20 23 gRd= 1,1	1,15 1,15 24	28 30 24	0,62 0,65 f	i c f	3,31 0,21 -3,31	0,21 -3,31 0,21	0,64 0,48 -0,50	0,50 -0,48 -0,64	5 24 4,62	0,64 0,48 0,48	q = =							
23 26 gRd= 1,1	1,15 1,15 24	28 30 24	0,62 0,65 f	i c f	3,31 0,21 -3,31	0,21 -3,31 0,21	1,51 1,36 -1,36	1,42 -1,36 -1,51	5 24 3,07	1,51 1,36 1,36	q = =							
26 29 gRd= 1,1	1,15 1,15 24	28 30 24	0,62 0,65 f	i c f	3,31 0,21 -3,31	0,21 -3,31 0,21	1,46 1,37 13,46	1,37 13,46 36,10	5 24 3,07	1,46 1,31 1,31	q = =							
29 32 gRd= 1,1	1,15 1,15 24	28 30 24	0,62 0,65 f	i c f	3,31 0,21 -3,31	0,21 -3,31 0,21	1,46 1,37 13,46	1,37 13,46 36,10	5 24 3,07	1,46 1,31 1,31	q = =							
32 35 gRd= 1,1	1,15 1,15 24	28 30 24	0,62 0,65 f	i c f	3,31 0,21 -3,31	0,21 -3,31 0,21	1,46 1,37 13,46	1,37 13,46 36,10	5 24 3,07	1,46 1,31 1,31	q = =							
35 38 gRd= 1,1	1,15 1,15 24	28 30 24	0,62 0,65 f	i c f	3,31 0,21 -3,31	0,21 -3,31 0,21	1,46 1,38 13,46	1,38 13,46 36,10	5 24 3,07	1,46 1,31 1,31	q = =							
38 41 gRd= 1,1	1,15 1,15 24	28 30 24	0,62 0,65 f	i c f	3,31 0,21 -3,31	0,21 -3,31 0,21	0,64 0,48 -0,50	0,50 -0,48 -0,64	5 24 4,62	0,64 0,48 0,48	q = =							

15.3. VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. - PILASTRI

Filo Iniz. Fin. N.ro	Quota Iniz. Final (m)	Trat to Nr	Sez Bas Alt cm	SOVRARESIST.			SOLLECITAZIONI SISMA X				SOLLECITAZIONI SISMA Y				MOM. RESISTENTI		TAGLIO PROG.		TAGLIO RESISTENTE			
				Co inc	αx	αy	αx*Mx (t*m)	My (t*m)	N (t)	Mx (t*m)	αy*My (t*m)	N (t)	MruX (t*m)	MruY (t*m)	Vx (t)	Vy (t)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	staffe Pas Lun	Li m.		
4 4 gRd= 1,1	0,15 -3,00 30	1 30 30	i c f	1,0 1,0 1,0	1,0 1,0 1,0	3,48 -2,61 -2,61	-1,28 1,97 1,97	-8,55 -9,15 -9,15	3,44 -2,57 -2,57	-1,35 2,07 2,07	-8,46 -9,06 -9,06	-8,29 8,36 8,36	8,29 -8,36 -8,36	2,78 2,78 2,78	3,31 3,31 3,31	18,19 18,19 18,19	18,19 18,19 18,19	12 19 7	45 171 49	q = 1		
5 5 gRd= 1,1	0,15 -3,00 30	1 30 30	i c f	3,3 1,0 1,0	3,3 1,0 1,0	-4,31 0,44 0,44	0,18 0,19 0,19	-9,11 -9,71 -9,71	-1,02 -0,20 -0,20	0,21 0,20 0,20	-9,20 -9,82 -9,82	10,16 10,23 10,23	-9,23 -9,27 -9,27	0,19 0,19 0,19	1,31 1,31 1,31	18,57 18,57 18,57	18,57 18,57 18,57	12 19 7	45 170 50	q = 1		
7 7 gRd= 1,1	0,15 -3,00 30	1 30 30	i c f	1,0 1,0 1,0	1,0 1,0 1,0	5,76 -4,61 -4,61	-0,20 0,22 0,22	-10,19 -10,78 -10,78	5,76 -2,17 -2,17	-0,20 -0,25 -0,25	-10,19 -9,48 -9,48	-10,27 10,33 10,33	9,29 -9,32 -9,32	0,43 0,43 0,43	5,97 5,97 5,97	18,54 18,35 18,54	18,54 18,35 18,54	12 19 6	45 172 48	q = 1		
8 8 gRd= 1,1	0,15 -3,00 30	1 30 30	i c f	3,3 1,0 1,0	3,3 1,0 1,0	-4,93 -1,51 -1,51	0,25 -0,26 -0,26	-12,57 -13,13 -13,13	-0,93 -0,50 -0,50	0,25 -0,26 -0,26	-12,60 -13,20 -13,20	12,26 12,30 12,30	-10,37 10,39 10,39	0,11 0,11 0,11	2,00 2,00 2,00	19,03 18,35 19,03	19,03 18,35 19,03	12 19 5	45 170 50	q = 1		
10 10 gRd= 1,1	0,15 -3,00 30	1 30 30	i c f	1,0 1,0 1,0	1,0 1,0 1,0	6,20 -5,09 -5,09	0,20 -0,22 -0,22	-10,21 -10,81 -10,81	3,81 -2,38 -2,38	0,24 -0,36 -0,36	-8,87 -9,47 -9,47	-10,27 10,33 10,33	-9,29 9,32 9,32	0,36 0,36 0,36	6,54 6,54 6,54	18,54 18,54 18,54	18,54 18,54 18,54	12 19 6	45 172 48	q = 1		
11 11 gRd= 1,1	0,15 -3,00 30	1 30 30	i c f	3,3 1,0 1,0	3,3 1,0 1,0	-4,57 -1,90 -1,90	0,25 -0,26 -0,26	-12,58 -13,23 -13,23	-0,75 -1,25 -1,25	0,29 -0,26 -0,26	-12,63 -13,23 -13,23	12,26 12,30 12,30	-10,37 10,39 10,39	0,14 0,14 0,14	2,33 2,33 2,33	19,04 18,35 19,04	19,04 18,35 19,04	12 19 5	45 171 49	q = 1		

15.3. VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. - PILASTRI

Filo Iniz Fin. N.ro	Quota Iniz. Final (m)	Trat to Nr	Sez Bas Alt cm	SOVRARESIST.			SOLLECITAZIONI SISMA X			SOLLECITAZIONI SISMA Y			MOM. RESISTENTI		TAGLIO PROG.		TAGLIO RESISTENTE		staffe PasLun	Li m.
				Co nc	αx	αy	αx*Mx (t*m)	My (t*m)	N (t)	Mx (t*m)	αy*My (t*m)	N (t)	Mruy (t*m)	Vx (t)	Vy (t)	V Rxd (t)	V Ryd (t)			
13 13 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	1,0 1,0	1,0 1,0	6,42 -5,30	0,21 -0,22	-10,35 -10,94	6,42 -2,56	0,21 -0,30	-10,35 -9,58	-10,29 10,35	-9,30 9,33	0,35 0,35 0,35	6,71 6,71 6,71	18,55 18,55 18,55	18,55 18,55 18,55	12 19 6	45 172 48	q = 1
14 14 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	3,3 1,0	1,0 1,0	-4,16 -2,12	0,25 -0,27	-12,60 -13,34	1,18 -2,12	0,25 -0,27	-12,74 -13,34	-10,47 10,51	-9,43 9,46	0,13 0,13 0,13	2,50 2,50 2,50	19,05 18,35 19,05	19,05 18,35 19,05	12 19 5	45 170 50	q = 1
16 16 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	1,0 1,0	1,0 1,0	6,57 -5,42	0,21 -0,22	-10,59 -11,19	4,19 -2,77	0,23 -0,30	-9,23 -9,83	-10,31 10,37	-9,31 9,34	0,37 0,37 0,37	6,74 6,74 6,74	18,59 18,59 18,59	18,59 18,59 18,59	12 19 6	45 171 49	q = 1
17 17 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	3,3 1,0	1,0 1,0	-3,86 -2,22	0,26 0,27	-12,82 -13,59	1,33 -2,22	0,26 0,27	-13,00 -13,59	-10,49 10,53	-9,44 -9,47	0,12 0,12 0,12	2,52 2,52 2,52	19,08 18,35 19,08	19,08 18,35 19,08	12 19 5	45 170 50	q = 1
19 19 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	1,0 1,0	1,0 1,0	5,77 -4,88	-0,17 -0,18	-8,35 -8,94	5,70 -2,42	-0,17 -0,31	-8,36 -7,83	-10,07 10,13	9,18 9,22	0,35 0,35 0,35	6,07 6,07 6,07	18,31 18,31 18,31	18,31 18,31 18,31	12 19 8	45 172 48	q = 1
20 20 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	3,3 1,0	1,0 1,0	3,17 -2,55	-0,20 -0,21	-9,78 -10,37	3,00 -2,48	0,20 -0,21	-9,80 -10,40	-8,48 8,50	-8,48 8,50	0,15 0,15 0,15	2,78 2,78 2,78	18,65 18,35 18,65	18,65 18,35 18,65	12 19 7	45 171 49	q = 1
22 22 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	1,0 1,0	1,0 1,0	5,79 -4,90	0,19 0,18	-8,32 -8,91	3,63 -2,51	0,41 -0,27	-6,96 -7,56	-10,06 10,13	-9,18 -9,22	0,51 0,51 0,51	6,03 6,03 6,03	18,28 18,28 18,28	18,28 18,28 18,28	12 19 8	45 172 48	q = 1
23 23 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	3,3 1,0	3,3 1,0	3,21 -2,56	0,20 0,21	-9,78 -10,37	0,19 -2,54	0,22 0,21	-9,62 -10,39	-8,48 8,50	8,48 -8,50	0,13 0,13 0,13	2,75 2,75 2,75	18,63 18,35 18,63	18,63 18,35 18,63	12 19 7	45 171 49	q = 1
25 25 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	1,0 1,0	1,0 1,0	6,66 -5,51	-0,21 -0,22	-10,65 -11,25	6,66 -3,16	-0,21 -0,23	-10,65 -10,05	-10,32 10,37	9,31 9,35	0,33 0,33 0,33	6,53 6,53 6,53	18,62 18,35 18,62	18,62 18,35 18,62	12 19 6	45 170 50	q = 1
26 26 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	3,3 1,0	1,0 1,0	-3,01 -2,30	0,26 0,27	-12,87 -13,64	1,52 -2,30	0,26 0,27	-13,04 -13,64	-10,49 10,53	-9,44 -9,48	0,12 0,12 0,12	2,38 2,38 2,38	19,09 18,35 19,09	19,09 18,35 19,09	12 19 5	45 170 50	q = 1
28 28 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	1,0 1,0	1,0 1,0	6,70 -5,58	0,21 -0,22	-10,52 -11,12	6,70 -3,29	0,21 -0,24	-10,52 -9,95	-10,30 10,36	-9,30 9,34	0,35 0,35 0,35	6,57 6,57 6,57	18,60 18,60 18,60	18,60 18,60 18,60	12 19 6	45 172 48	q = 1
29 29 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	3,3 1,0	1,0 1,0	-2,72 -2,40	0,25 -0,27	-12,66 -13,42	1,81 -2,40	0,26 -0,27	-12,83 -13,42	-10,48 10,52	-9,43 9,46	0,12 0,12 0,12	2,45 2,45 2,45	19,06 18,35 19,06	19,06 18,35 19,06	12 19 5	45 170 50	q = 1
31 31 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	1,0 1,0	1,0 1,0	6,75 -5,65	0,21 -0,22	-10,55 -11,15	6,75 -5,65	0,21 -0,22	-10,55 -11,15	-10,31 10,36	-9,31 9,34	0,34 0,34 0,34	6,62 6,62 6,62	18,61 18,35 18,61	18,61 18,35 18,61	12 19 6	45 172 48	q = 1
32 32 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	3,3 1,0	1,0 1,0	-2,61 -2,44	0,25 0,27	-12,66 -13,43	1,92 -2,44	-0,26 0,27	-12,83 -13,43	-8,69 8,73	8,69 -8,73	0,10 0,10 0,10	2,47 2,47 2,47	19,06 18,35 19,06	19,06 18,35 19,06	12 19 5	45 170 50	q = 1
34 34 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	1,0 1,0	1,0 1,0	6,76 -5,67	0,21 -0,22	-10,61 -11,20	6,76 -5,67	0,21 -0,22	-10,61 -11,20	-10,31 10,37	-9,31 9,34	0,33 0,33 0,33	6,62 6,62 6,62	18,61 18,35 18,61	18,61 18,35 18,61	12 19 6	45 173 47	q = 1
35 35 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	3,3 1,0	1,0 1,0	-2,58 -2,43	0,25 -0,27	-12,67 -13,45	1,94 -2,43	-0,26 -0,27	-12,85 -13,45	-8,69 8,73	8,69 8,73	0,10 0,10 0,10	2,47 2,47 2,47	19,06 18,35 19,06	19,06 18,35 19,06	12 19 5	45 171 49	q = 1
37 37 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	1,0 1,0	1,0 1,0	5,91 -5,10	-0,28 0,17	-8,12 -8,71	5,71 -4,99	-0,36 0,18	-7,95 -8,79	-10,05 10,11	9,18 -9,21	0,41 0,41 0,41	6,01 6,01 6,01	18,29 18,29 18,29	18,29 18,29 18,29	12 19 8	45 173 47	q = 1
38 38 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	3,3 1,0	1,0 1,0	3,75 -2,65	0,20 -0,21	-9,82 -10,41	3,75 -2,65	0,20 -0,21	-9,82 -10,41	-8,48 8,51	-8,48 8,51	0,13 0,13 0,13	2,74 2,74 2,74	18,64 18,35 18,64	18,64 18,35 18,64	12 19 7	45 171 49	q = 1
40 40 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	1,0 1,0	1,0 1,0	4,75 -4,42	-0,21 0,40	-4,90 -5,45	4,53 -4,05	-0,27 0,51	-4,84 -5,44	-7,89 7,96	7,89 -7,96	0,49 0,49 0,49	5,29 5,29 5,29	17,84 17,84 17,84	17,84 17,84 17,84	12 19 11	45 173 47	q = 1
41 41 gRd= 1,1	0,15 -3,00	1 30	i c f	3,3 1,0	3,3 1,0	6,71 -3,03	0,07 -0,21	-3,49 -4,09	1,44 -2,94	0,16 -0,23	-3,49 -4,06	-9,55 9,62	8,92 8,96	0,23 0,23 0,23	3,18 3,18 3,18	17,80 17,80 17,80	17,80 17,80 17,80	12 19 12	45 172 48	q = 1
5	1,15	1	i	1,0	1,0	0,72	0,46	-3,06	0,52	0,50	-2,53	-9,48	-8,88	1,27	3,56	17,67	17,67	12	38	q

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 64 di 65

15.4. VERIFICHE ASTE IN C.A. - PILASTRI																						
RIEPILOGO VERIFICHE A TAGLIO PILASTRI																						
Filo Iniz. Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final	Traz. Alt cm	Sez. Bas cm	C.omb. in cm	Tagli Analisi		Tagli Progetto		Tagli Resistenti Calcestruzzo			Tagli Resistenti Staffe			Staffe			Tagli con q = 1		Tagli Sovra Resistenza		Limite
					Vx (t)	Vy (t)	Vx (t)	Vy (t)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	Coef	V Rxd (t)	V Ryd (t)	Coef	Pas cm	Lun cm	Fi mm	Vx (t)	Vy (t)	Vx (t)	Vy (t)	
41	0,15	1	1	2	0,1	-2,0	0,2	3,2	17,8	17,8	0,18	29,1	29,1	0,11	12	45	8	0,2	3,2	7,4	8,0	q
41	-3,00	30	3	1	0,1	-2,0	0,2	3,2	17,8	17,8	0,18	18,3	18,3	0,17	19	172	8	0,2	3,2	7,4	8,0	=
2,50		30	5	2	0,1	-2,0	0,2	3,2	17,8	17,8	0,18	29,1	29,1	0,11	12	48	8	0,2	3,2	7,4	8,0	1
5	1,15	1	1	1	1,9	2,9	1,3	3,6	17,7	17,7	0,27	29,1	29,1	0,12	12	38	8	1,3	3,6	25,7	27,5	q
5	0,15	30	3	0	0,0	0,0	1,3	3,6	17,7	17,7	0,20	18,3	18,3	0,19	19	0	8	1,3	3,6	25,7	27,5	=
2,50		30	5	1	1,9	2,9	1,3	3,6	17,7	17,7	0,27	29,1	29,1	0,12	12	38	8	1,3	3,6	25,7	27,5	1
8	1,15	1	1	22	-0,1	2,3	0,1	5,5	17,8	17,8	0,31	29,1	29,1	0,19	12	38	8	0,1	5,5	29,2	33,2	q
8	0,15	30	3	0	0,0	0,0	0,1	5,5	17,8	17,8	0,31	18,3	18,3	0,30	19	0	8	0,1	5,5	29,2	33,2	=
2,50		30	5	22	-0,1	2,3	0,1	5,5	17,8	17,8	0,31	29,1	29,1	0,19	12	38	8	0,1	5,5	29,2	33,2	1
11	1,15	1	1	21	0,0	2,0	0,0	5,7	17,9	17,9	0,32	29,1	29,1	0,19	12	38	8	0,0	5,7	29,2	33,4	q
11	0,15	30	3	0	0,0	0,0	0,0	5,7	17,9	17,9	0,32	18,3	18,3	0,31	19	0	8	0,0	5,7	29,2	33,4	=
2,50		30	5	21	0,0	2,0	0,0	5,7	17,9	17,9	0,32	29,1	29,1	0,19	12	38	8	0,0	5,7	29,2	33,4	1
14	1,15	1	1	21	0,0	1,7	0,1	5,5	17,9	17,9	0,31	29,1	29,1	0,19	12	38	8	0,1	5,5	26,1	28,3	q
14	0,15	30	3	0	0,0	0,0	0,1	5,5	17,9	17,9	0,31	18,3	18,3	0,30	19	0	8	0,1	5,5	26,1	28,3	=
2,50		30	5	21	0,0	1,7	0,1	5,5	17,9	17,9	0,31	29,1	29,1	0,19	12	38	8	0,1	5,5	26,1	28,3	1
17	1,15	1	1	33	0,1	-1,8	0,2	5,6	17,9	17,9	0,32	29,1	29,1	0,19	12	38	8	0,2	5,6	26,2	28,3	q
17	0,15	30	3	0	0,0	0,0	0,2	5,6	17,9	17,9	0,31	18,3	18,3	0,30	19	0	8	0,2	5,6	26,2	28,3	=
2,50		30	5	33	0,1	-1,8	0,2	5,6	17,9	17,9	0,32	29,1	29,1	0,19	12	38	8	0,2	5,6	26,2	28,3	1
20	1,15	1	1	33	-1,4	-2,4	1,5	5,8	17,8	17,8	0,41	29,1	29,1	0,20	12	38	8	1,5	5,8	22,8	22,8	q
20	0,15	30	3	0	0,0	0,0	1,5	5,8	17,8	17,8	0,33	18,3	18,3	0,32	19	0	8	1,5	5,8	22,8	22,8	=
2,50		30	5	33	-1,4	-2,4	1,5	5,8	17,8	17,8	0,41	29,1	29,1	0,20	12	38	8	1,5	5,8	22,8	22,8	1
23	1,15	1	1	33	1,4	-2,4	1,6	5,7	17,8	17,8	0,40	29,1	29,1	0,20	12	38	8	1,6	5,7	22,8	22,8	q
23	0,15	30	3	0	0,0	0,0	1,6	5,7	17,8	17,8	0,32	18,3	18,3	0,31	19	0	8	1,6	5,7	22,8	22,8	=
2,50		30	5	33	1,4	-2,4	1,6	5,7	17,8	17,8	0,40	29,1	29,1	0,20	12	38	8	1,6	5,7	22,8	22,8	1
26	1,15	1	1	25	-0,1	-2,0	0,2	5,3	17,9	17,9	0,30	29,1	29,1	0,18	12	38	8	0,2	5,3	26,2	28,3	q
26	0,15	30	3	0	0,0	0,0	0,2	5,3	17,9	17,9	0,29	18,3	18,3	0,29	19	0	8	0,2	5,3	26,2	28,3	=
2,50		30	5	25	-0,1	-2,0	0,2	5,3	17,9	17,9	0,30	29,1	29,1	0,18	12	38	8	0,2	5,3	26,2	28,3	1
29	1,15	1	1	23	0,1	-2,1	0,1	5,4	17,9	17,9	0,31	29,1	29,1	0,19	12	38	8	0,1	5,4	26,2	28,3	q
29	0,15	30	3	0	0,0	0,0	0,1	5,4	17,9	17,9	0,30	18,3	18,3	0,29	19	0	8	0,1	5,4	26,2	28,3	=
2,50		30	5	23	0,1	-2,1	0,1	5,4	17,9	17,9	0,31	29,1	29,1	0,19	12	38	8	0,1	5,4	26,2	28,3	1
32	1,15	1	1	24	0,1	-2,2	0,2	5,5	17,9	17,9	0,31	29,1	29,1	0,19	12	38	8	0,2	5,5	23,2	23,2	q
32	0,15	30	3	0	0,0	0,0	0,2	5,5	17,9	17,9	0,31	18,3	18,3	0,30	19	0	8	0,2	5,5	23,2	23,2	=
2,50		30	5	24	0,1	-2,2	0,2	5,5	17,9	17,9	0,31	29,1	29,1	0,19	12	38	8	0,2	5,5	23,2	23,2	1
35	1,15	1	1	24	0,1	-2,2	0,2	5,5	17,9	17,9	0,31	29,1	29,1	0,19	12	38	8	0,2	5,5	23,2	23,2	q
35	0,15	30	3	0	0,0	0,0	0,2	5,5	17,9	17,9	0,30	18,3	18,3	0,30	19	0	8	0,2	5,5	23,2	23,2	=
2,50		30	5	24	0,1	-2,2	0,2	5,5	17,9	17,9	0,31	29,1	29,1	0,19	12	38	8	0,2	5,5	23,2	23,2	1
38	1,15	1	1	23	-0,9	-2,4	1,0	5,4	17,8	17,8	0,35	29,1	29,1	0,19	12	38	8	1,0	5,4	22,9	22,9	q
38	0,15	30	3	0	0,0	0,0	1,0	5,4	17,8	17,8	0,30	18,3	18,3	0,29	19	0	8	1,0	5,4	22,9	22,9	=
2,50		30	5	23	-0,9	-2,4	1,0	5,4	17,8	17,8	0,35	29,1	29,1	0,19	12	38	8	1,0	5,4	22,9	22,9	1
41	1,15	1	1	24	0,0	-3,7	0,1	6,5	17,6	17,6	0,37	29,1	29,1	0,22	12	38	8	0,1	6,5	22,2	22,2	q
41	0,15	30	3	0	0,0	0,0	0,1	6,5	17,6	17,6	0,37	18,3	18,3	0,35	19	0	8	0,1	6,5	22,2	22,2	=
2,50		30	5	24	0,0	-3,7	0,1	6,5	17,6	17,6	0,37	29,1	29,1	0,22	12	38	8	0,1	6,5	22,2	22,2	1

15.5. VERIFICHE DUTTILITA'											
VERIFICHE DUTTILITA' PILASTRI ED ELEMENTI SECONDARI											
filo	Pilas.	Quota Nodo Infer.	Alfa	Omega	Alfa* Omega	Miu fi	Ni d	Eps syd	bc/b0	secondo membro [7.4.29]	Stato della verifica
4	9	-3,00	0,54	0,47	0,254	52,64	0,072	0,0019	1,19	0,218	OK
5	10	-3,00	0,54	0,47	0,254	52,64	0,077	0,0019	1,19	0,236	OK
7	11	-3,00	0,56	0,55	0,311	52,64	0,085	0,0019	1,19	0,263	OK
8	12	-3,00	0,59	0,66	0,390	52,64	0,104	0,0019	1,19	0,329	OK
10	13	-3,00	0,56	0,55	0,311	52,64	0,085	0,0019	1,19	0,263	OK
11	14	-3,00	0,59	0,66	0,390	52,64	0,104	0,0019	1,19	0,330	OK
13	15	-3,00	0,56	0,55	0,311	52,64	0,086	0,0019	1,19	0,267	OK
14	16	-3,00	0,59	0,66	0,390	52,64	0,105	0,0019	1,19	0,333	OK

D. 007	CRU_Centro Ricerca Universitaria <i>Relazione di calcolo strutture Casamatta</i>	RELAZIONE DI CALCOLO CASAMATTA
		Rev. 0 - Dicembre 2018
		Pag. 65 di 65

15.5. VERIFICHE DUTTILITA'

VERIFICHE DUTTILITA' PILASTRI ED ELEMENTI SECONDARI											
filo	Pilas.	Quota Nodo Infer.	Alfa	Omega	Alfa* Omega	Miu fi	Ni d	Eps syd	bc/b0	secondo membro [7.4.29]	Stato della verifica
16	17	-3,00	0,56	0,55	0,311	52,64	0,088	0,0019	1,19	0,274	OK
17	18	-3,00	0,59	0,66	0,390	52,64	0,107	0,0019	1,19	0,340	OK
19	19	-3,00	0,51	0,41	0,213	52,64	0,071	0,0019	1,19	0,212	OK
20	20	-3,00	0,54	0,47	0,254	52,64	0,082	0,0019	1,19	0,252	OK
22	21	-3,00	0,51	0,41	0,213	52,64	0,070	0,0019	1,19	0,212	OK
23	22	-3,00	0,54	0,47	0,254	52,64	0,082	0,0019	1,19	0,252	OK
25	23	-3,00	0,56	0,55	0,311	52,64	0,089	0,0019	1,19	0,275	OK
26	24	-3,00	0,59	0,66	0,390	52,64	0,107	0,0019	1,19	0,341	OK
28	25	-3,00	0,56	0,55	0,311	52,64	0,088	0,0019	1,19	0,272	OK
29	26	-3,00	0,59	0,66	0,390	52,64	0,106	0,0019	1,19	0,336	OK
31	27	-3,00	0,56	0,55	0,311	52,64	0,088	0,0019	1,19	0,273	OK
32	28	-3,00	0,59	0,66	0,390	52,64	0,106	0,0019	1,19	0,336	OK
34	29	-3,00	0,56	0,55	0,311	52,64	0,088	0,0019	1,19	0,274	OK
35	30	-3,00	0,59	0,66	0,390	52,64	0,106	0,0019	1,19	0,336	OK
37	31	-3,00	0,51	0,41	0,213	52,64	0,069	0,0019	1,19	0,208	OK
38	32	-3,00	0,54	0,47	0,254	52,64	0,082	0,0019	1,19	0,252	OK
40	33	-3,00	0,44	0,30	0,133	52,64	0,043	0,0019	1,19	0,117	OK
41	34	-3,00	0,42	0,28	0,116	52,64	0,034	0,0019	1,19	0,084	OK

15.6. VERIFICHE DI DUTTILITA' ASTE IN C.A. - GERARCHIA TRAVE/COLONNA

VERIFICHE AGGIUNTIVE PER LA GERARCHIA TRAVE/COLONNA DI TELAI IN CLS SISMORESISTENTI														
Nodo3d	Filo	Quota (m)	PilInf Num3d	PilSup Num3d	TravX+ Num3d	TravX- Num3d	TravY+ Num3d	TravY- Num3d	Coe gRd	ΣMxc,pl,Rd kg*m	gΣMxb,pl,Rd kg*m	ΣMyc,pl,Rd kg*m	gΣMyb,pl,Rd kg*m	Flag Verifica
14	5	0,15	10	74	49	72		35	1,3	19588	13719	18090	11469	OK
18	8	0,15	12	75	51	49		36	1,3	23608	13719	20393	11469	OK
22	11	0,15	14	76	53	51		37	1,3	23631	13719	20406	11469	OK
26	14	0,15	16	77	55	53		38	1,3	20063	17107	18365	11469	OK
30	17	0,15	18	78	57	55		39	1,3	20098	17107	18387	11469	OK
34	20	0,15	20	79	59	57		40	1,3	16229	13719	16229	11469	OK
38	23	0,15	22	80	61	59		41	1,3	16153	13719	16153	11469	OK
42	26	0,15	24	81	63	61		42	1,3	20131	17107	18406	11469	OK
46	29	0,15	26	82	65	63		43	1,3	20114	17107	18392	11469	OK
50	32	0,15	28	83	67	65		44	1,3	16534	17107	16534	11469	Elastico
54	35	0,15	30	84	69	67		45	1,3	16537	17107	16537	11469	Elastico
58	38	0,15	32	85	71	69		46	1,3	16177	13719	16177	11469	OK
61	41	0,15	34	86		71		47	1,3	17093	13719	16475	5734	OK