

ISTITUTO AUTONOMO PER LE CASE POPOLARI
DELLA PROVINCIA DI PALERMO

COMUNE DI PALERMO

TABULATO DI CALCOLO SCALA SINGOLA

OGGETTO:

PROGETTO STRUTTURALE ESECUTIVO

Realizzazione di n. 15 alloggi da destinare a edilizia residenziale - isolato
2c-2d - all'Albergheria nel centro storico del comune di Palermo

Calcestruzzo C 20/25

Acciaio tondi B 450C

Acciaio profilati S 275 zincati

Muratura armata in blocchi semipieni laterizi $f_m = 15 \text{ N/mm}^2$

Legno abete nord classe S1

Il Progettista delle strutture

I Progettisti architettonici

Il Direttore dei Lavori

L'Impresa

RELAZIONE DI CALCOLO

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

▮ **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione sono le “Norme Tecniche per le Costruzioni”, D.M. 14/01/2008 suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008.

▮ **METODI DI CALCOLO**

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

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

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

▮ **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

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

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

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

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

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

◦ **VERIFICHE**

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

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

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

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

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

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

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

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

◦ DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.

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

TRAVI:

Area minima delle staffe pari a $1.5 \cdot b$ mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0.8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all'altezza utile della sezione, il passo minimo è di 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale. In presenza di torsione è disposta un'area di staffe minima pari a $2 \cdot b$ mmq/ml.

Armatura longitudinale in zona tesa $\geq 0.30\%$ della sezione di calcestruzzo opportunamente distribuita in funzione del tipo di sollecitazione prevalente. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che può assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

In presenza di sisma, per una distanza dal nodo pari a due volte l'altezza della trave le prescrizioni precedenti vengono raddoppiate (D.M. 14/09/2005, pto 5.1.6.1.2).

PILASTRI:

Armatura longitudinale compresa fra 0.3% e 4% della sezione effettiva.

Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;

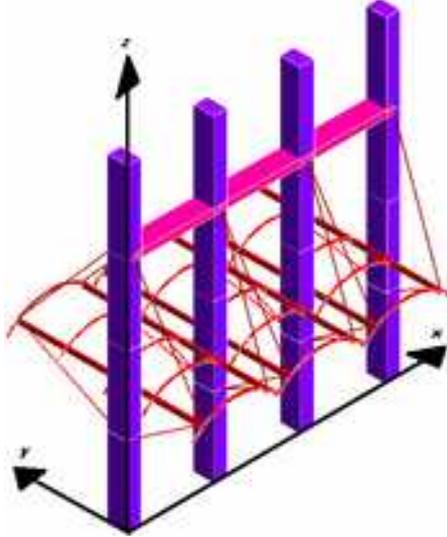
Diametro staffe ≥ 6 mm e comunque $\geq 1/3$ del diametro max delle barre longitudinali, con interasse ≤ 10 volte il i min. ed in ogni caso con interasse ≤ 25 cm

In presenza di sisma l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; per una lunghezza pari 0,33 volte la distanza tra il momento flettente massimo ed il momento nullo, le staffe sono disposte con un passo non maggiore di 5 volte il i minimo, con un massimo di 10 cm.

◦ SISTEMI DI RIFERIMENTO

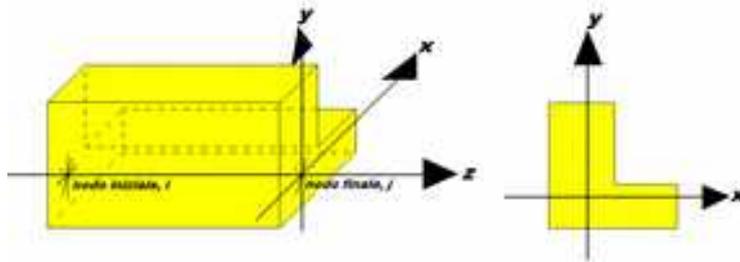
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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



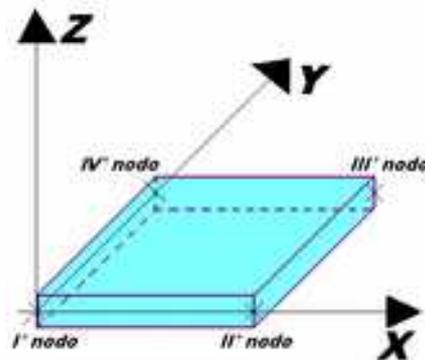
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

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



◦ UNITÀ DI MISURA

Si adottano le seguenti unità di misura:

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

◦ CONVENZIONI SUI SEGNI

I carichi agenti sono:

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

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

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

◦ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella caratteristiche statiche dei profili e caratteristiche materiali.

Sez.	: Numero d'archivio della sezione
U	: Perimetro bagnato per metro di sezione
P	: Peso per unità di lunghezza
A	: Area della sezione
A _x	: Area a taglio in direzione X
A _y	: Area a taglio in direzione Y
J _x	: Momento d'inerzia rispetto all'asse X
J _y	: Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
J _t	: Momento d'inerzia torsionale
W _x	: Modulo di resistenza a flessione, asse X
W _y	: Modulo di resistenza a flessione, asse Y
W _t	: Modulo di resistenza a torsione
i _x	: Raggio d'inerzia relativo all'asse X
i _y	: Raggio d'inerzia relativo all'asse Y
sver	: Coefficiente per verifica a svergolamento (h/(b*t))
E	: Modulo di elasticità normale
G	: Modulo di elasticità tangenziale
s _{amm}	: Tensione ammissibile
lambda	: Valore massimo della snellezza
fe	: Tipo di acciaio (1 = Fe360; 2 = Fe430; 3 = Fe510)
Ω	: Prospetto per i coefficienti Ω (1 = a; 2 = b; 3 = c; 4 = d – Per le sezioni in legno: 5 = latifoglie dure; 6=conifere)
Caric. estra	: Coefficiente per carico estradossato per la verifica allo svergolamento
E.lim.	: Eccentricità limite per evitare la verifica allo svergolamento
Coeff.'ni'	: Coefficiente “ni”
ver.	: -1 = non esegue verifica; 0 = verifica solo aste tese; 1 = verifica completa
gamma	: peso specifico del materiale
W _x Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione X
W _y Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione Y
W _t Plast.	: Modulo di resistenza plastica torsionale
A _x Plast.	: Area a taglio plastica direzione X
A _y Plast.	: Area a taglio plastica direzione Y
I _w	: Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)
Num.Rit.Tors	: Numero di ritegni torsionali

◦ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella coordinate nodi.

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

◦ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

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

◦ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

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

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

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

SCOSTAMENTO PER I VINCOLI ELASTICI

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

ATTRIBUTO DI VERSO PER I VINCOLI UNILATERI

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

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

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

◦ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

CARICHI ASTE

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

CARICHI CONCENTRATI

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

CARICHI SHELL

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

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

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

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO

PROFILATI IPE							
Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	Mat. N.ro
1065	HEA140	133	140	6	9	12	3
1175	IPE80	80	46	4	5	5	2

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO

CARATTERISTICHE STATICHE DEI PROFILI

Sez. N.ro	U m2/m	P kg/m	A cmq	Ax cmq	Ay cmq	Jx cm4	Jy cm4	Jt cm4	Wx cm3	Wy cm3	Wt cm3	ix cm	iy cm	sver 1/cm
1065	0,79	24,7	31,41	7,80	6,55	1033,1	389,3	6,4	155,35	55,61	7,50	5,73	3,52	1,11
1175	0,33	6,0	7,64	1,51	2,62	80,1	8,5	0,6	20,03	3,69	1,07	3,23	1,05	3,34

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO

DATI PER VERIFICHE EUROCODICE

Sez. N.ro	Descrizione	Wx Plastico cm3	Wy Plastico cm3	Wt Plastico cm3	Ax Plastico cm2	Ay Plastico cm2	Iw cm6
1065	HEA140	173,49	84,84	11,86	25,03	6,38	15063,7
1175	IPE80	23,21	5,81	1,74	4,99	2,64	118,0

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO

CARATTERISTICHE MATERIALE

Mat. N.ro	E kg/cmq	G kg/cmq	lambda max	Tipo Acciaio	Verifica	Gamma kg/cmc	Lung/ SpLim
1	2100000	850000	200,0	S275	Completa	7850	250
2	2100000	850000	200,0	S235	Completa	7850	250
3	2100000	850000	200,0	S235	Completa	7850	250
4	2100000	850000	200,0	S235	Completa	7850	250
5	2100000	850000	200,0	S235	Completa	7850	250
6	125000	10000	200,0	S235	Completa	800	250
7	100000	5000	200,0	S235	Completa	800	250

DATI GENERALI DI STRUTTURA

PARAMETRI SISMICI

Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	15,00000	Latitudine Nord (Grd)	38,00000
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	Acciaio	Sistema Costruttivo Dir.2	Acciaio
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE

PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.

Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	30,00
Accelerazione Ag/g	0,06	Periodo T'c (sec.)	0,27
Fo	2,44	Fv	0,83
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,43	Periodo TD (sec.)	1,86

PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.

Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	50,00
Accelerazione Ag/g	0,08	Periodo T'c (sec.)	0,28
Fo	2,42	Fv	0,94
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,45	Periodo TD (sec.)	1,93

PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.

Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	475,00
------------------	------	-------------------------	--------

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
PARAMETRI SISMICI			
Accelerazione Ag/g	0,20	Periodo T'c (sec.)	0,33
Fo	2,43	Fv	1,46
Fattore Stratigrafia 'S'	1,41	Periodo TB (sec.)	0,17
Periodo TC (sec.)	0,50	Periodo TD (sec.)	2,40
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.C.			
Probabilita' Pvr	0,05	Periodo di Ritorno Anni	975,00
Accelerazione Ag/g	0,25	Periodo T'c (sec.)	0,34
Fo	2,51	Fv	1,70
Fattore Stratigrafia 'S'	1,32	Periodo TB (sec.)	0,17
Periodo TC (sec.)	0,51	Periodo TD (sec.)	2,60
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ACCIAIO			
Classe Duttilita' AlfaU/Alfa1	BASSA 1,10	Sotto-Sistema Strutturale Fattore di struttura 'q'	Intelaiat 4,00
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ACCIAIO			
Classe Duttilita' AlfaU/Alfa1	BASSA 1,10	Sotto-Sistema Strutturale Fattore di struttura 'q'	Intelaiat 4,00
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Muratura azioni sismiche	2,00	Muratura azioni statiche	2,00
Livello conoscenza	NUOVA COSTRUZIONE		

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI DI CALCOLO AGLI STATI LIMITE			
TRAVI DI ELEVAZIONE			
Res. caratt. cls fck kg/cmq	200,0	Rap. Mom.T / Mom.T.Ult. (%)	10
Res. calcolo cls fcd kg/cmq	113,0	Ampiezza fess. comb rara mm	
Res. fless. cls rcd kg/cmq	113,0	Ampiezza fess. comb freq mm	0,4
Res. caratt. fer fyk kg/cmq	4500	Ampiezza fess. comb perm mm	0,3
Res. calcolo fer fyd kg/cmq	3913	Sigma mass. cls rara kg/cmq	120,0
Mod. elastico ferro kg/cmq	2100000	Sigma mass. cls perm kg/cmq	90,0
Deform. lim. elast. cls ec0	0,20	Sigma mass. fer rara kg/cmq	3600
Deformazione ultima cls ecu	0,35	lung.elem. / spos.lim rara	
Deformazione ultima fer eyu	1,00	lung.elem. / spos.lim perm.	
Rap. incr. arm.tes/comp (%)	25	Coefficiente di viscosita'	2,0
TRAVI DI FONDAZIONE			
Res. caratt. cls fck kg/cmq	200,0	Rap. Mom.T / Mom.T.Ult. (%)	10
Res. calcolo cls fcd kg/cmq	113,0	Ampiezza fess. comb rara mm	
Res. fless. cls rcd kg/cmq	113,0	Ampiezza fess. comb freq mm	0,4
Res. caratt. fer fyk kg/cmq	4500	Ampiezza fess. comb perm mm	0,3
Res. calcolo fer fyd kg/cmq	3913	Sigma mass. cls rara kg/cmq	120,0
Mod. elastico ferro kg/cmq	2100000	Sigma mass. cls perm kg/cmq	90,0
Deform. lim. elast. cls ec0	0,20	Sigma mass. fer rara kg/cmq	3600
Deformazione ultima cls ecu	0,35	lung.elem. / spos.lim rara	
Deformazione ultima fer eyu	1,00	lung.elem. / spos.lim perm.	
Rap. incr. arm.tes/comp (%)	50	Coefficiente di viscosita'	2,0

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI DI CALCOLO AGLI STATI LIMITE			
PILASTRI			
Res. caratt. cls fck kg/cmq	200,0	Rap. Mom.T / Mom.T.Ult. (%)	10

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI DI CALCOLO AGLI STATI LIMITE

PILASTRI

Res. calcolo cls fcd kg/cmq	113,0	Ampiezza fess. comb rara mm	
Res. fless. cls rcd kg/cmq	113,0	Ampiezza fess. comb freq mm	0,4
Res. caratt. fer fyk kg/cmq	4500	Ampiezza fess. comb perm mm	0,3
Res. calcolo fer fyd kg/cmq	3913	Sigma mass. cls rara kg/cmq	120,0
Mod. elastico ferro kg/cmq	2100000	Sigma mass. cls perm kg/cmq	90,0
Deform. lim. elast. cls ec0	0,20	Sigma mass. fer rara kg/cmq	3600
Deformazione ultima cls ecu	0,35	lung.elem. / spos.lim rara	
Deformazione ultima fer eyu	1,00	lung.elem. / spos.lim perm.	
Rap. incr. arm.tes/comp (%)	25	Coefficiente di viscosita'	2,0

SETTI

Res. caratt. cls fck kg/cmq	200,0	Ampiezza fess. comb rara mm	
Res. calcolo cls fcd kg/cmq	113,0	Ampiezza fess. comb freq mm	0,4
Res. fless. cls rcd kg/cmq	113,0	Ampiezza fess. comb perm mm	0,3
Res. caratt. fer fyk kg/cmq	4500	Sigma mass. cls rara kg/cmq	120,0
Res. calcolo fer fyd kg/cmq	3913	Sigma mass. cls perm kg/cmq	90,0
Mod. elastico ferro kg/cmq	2100000	Sigma mass. fer rara kg/cmq	3600
Deform. lim. elast. cls ec0	0,20		
Deformazione ultima cls ecu	0,35		
Deformazione ultima fer eyu	1,00		
Rap. incr. arm.tes/comp (%)	50		

COORDINATE DEI NODI

IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		
	Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.
1	4,88	0,00	3,24	1	0	0,76
2	1,23	0,00	0,00	2	0	0,69
3	4,88	0,90	3,24	5	0	0,76
4	1,23	0,90	0,00	6	0	0,69
5	0,00	0,00	0,00	3	0	0,00
6	6,60	0,00	3,24	4	0	0,00
7	0,00	0,90	0,00	7	0	0,00
8	6,60	0,90	3,24	8	0	0,00

DATI ASTE SPAZIALI

IDENTIFICAZIONE					GEOMETRIA					SCOST.INIZIALI			SCOST. FINALI			Crit Geot	
Asta3d N.ro	Filo in.	Filo fin.	Q.iniz (m)	Q.fin. (m)	Nod3d iniz.	Nod3d fin.	Cr. Pr.	Sez. N.ro	Sigla Sezione	Magr. (cm)	Rot. Grd	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	dx (cm)		dy (cm)
1	6	5	0,00	3,24	4	3	0	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	4	3,24	3,24	1	6	0	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	2	0,00	0,00	5	2	0	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0
4	7	6	0,00	0,00	7	4	0	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2	1	0,00	3,24	2	1	0	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0
6	5	8	3,24	3,24	3	8	0	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0
7	3	7	0,00	0,00	5	7	0	1175	IPE80	0	0	0	0	0	0	0	0
8	6	2	0,00	0,00	4	2	0	1175	IPE80	0	0	0	0	0	0	0	0
9	5	1	3,24	3,24	3	1	0	1175	IPE80	0	0	0	0	0	0	0	0
10	8	4	3,24	3,24	8	6	0	1175	IPE80	0	0	0	0	0	0	0	0

VINCOLI E CEDIMENTI NODALI

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

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

ALIQUOTA SISMICA: 100

IDENT. Asta3d N.ro	Riferi mento	NODO INIZIALE			NODO FINALE			Mt t*/m/ml	Pretens t
		Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml		
1	0	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,0
2	0	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,0
3	0	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,0
4	0	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,0
5	0	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,0
6	0	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,0

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,50	1,30	1,50	1,30
Var.Abitazioni	1,50	1,50	1,05	1,50	1,05
CARICO TERMICO	0,00	0,90	1,50	-0,90	-1,50

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A2

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,30	1,00	1,30
SOVRACCARICO PERMAN.	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Var.Abitazioni	1,30	1,30	1,05	1,30	1,05
CARICO TERMICO	0,00	0,90	1,50	-0,90	-1,50

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

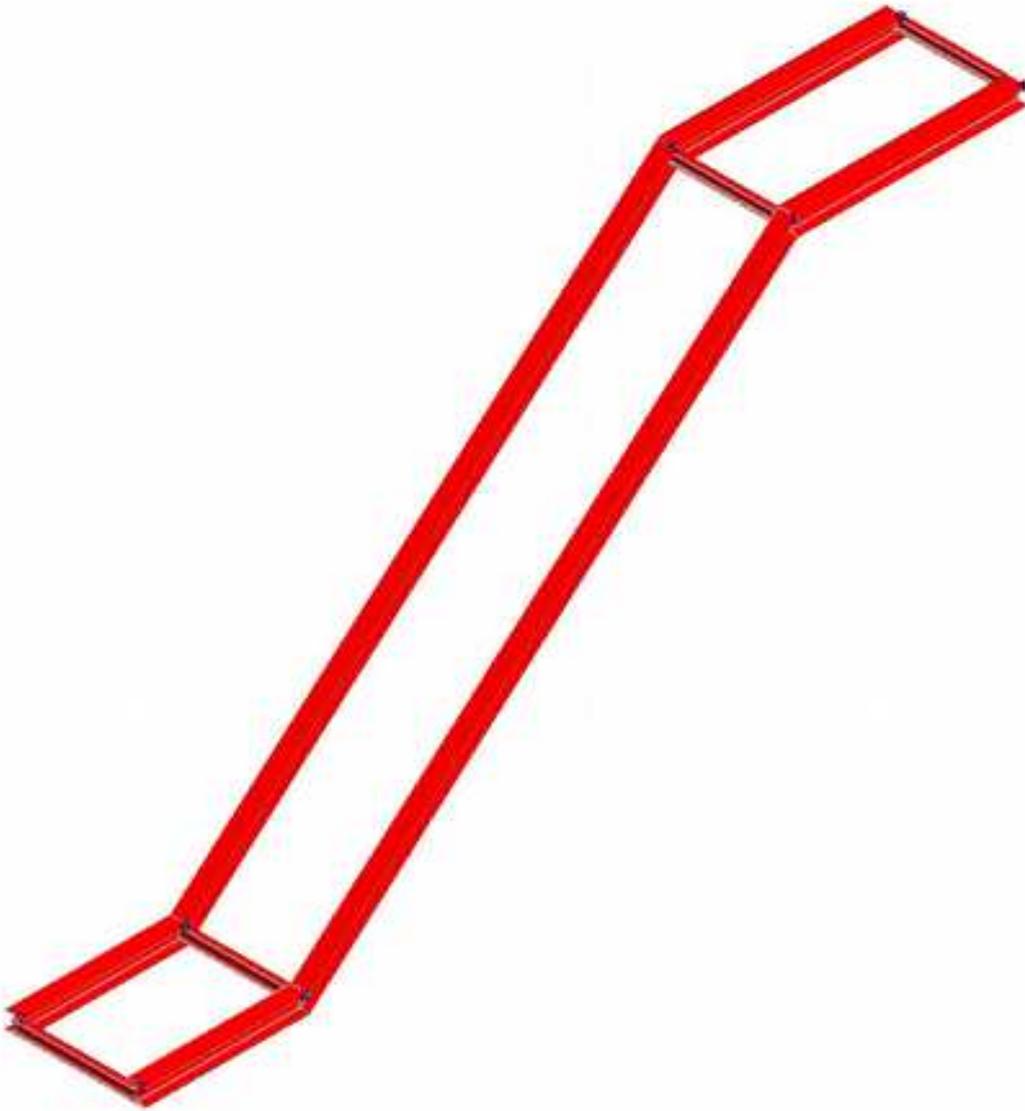
DESCRIZIONI	1	2	3	4
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Abitazioni	1,00	0,70	1,00	0,70
CARICO TERMICO	0,60	1,00	-0,60	-1,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Abitazioni	0,50	0,30	0,50	0,30
CARICO TERMICO	0,00	0,50	0,00	-0,50

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO PROPRIO	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,00
Var.Abitazioni	0,30
CARICO TERMICO	0,00



◦ SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI

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

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

Alt.	: Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccato di fondazione
Tx	: Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia)
Ty	: Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta
N	: Sforzo assiale
Mx	: Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di

	riferimento locale di asta
My	: Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta
Mt	: Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale)

◦ SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL

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

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

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

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

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

◦ VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO / LEGNO

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in acciaio secondo l'Eurocodice 3 e di verifica aste in legno secondo l'Eurocodice 5.

Fili N.ro	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla terza quello del nodo finale
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla terza 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
Cmb N.r	: Numero della combinazione e di seguito le caratteristiche per la quale si è avuta la condizione più gravosa (rapporto di verifica massimo)
N Sd	: Sforzo normale di calcolo
MxSd	: Momento flettente di calcolo asse vettore X locale
MySd	: Momento flettente di calcolo asse vettore Y locale
VxSd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse X locale
VySd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse Y locale
T Sd	: Torsione di calcolo
N Rd	: Sforzo normale resistente ridotto per presenza dell'azione tagliante
MxV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore X locale ridotto per presenza di azione tagliante. Per le sezioni di classe 3 è sempre il momento limite elastico, per quelle di classe 1 e 2 è il momento plastico. Se inoltre la tipologia della sezione è doppio T, tubo tondo, tubo rettangolare e piatto, il momento è ridotto dall'eventuale presenza dello sforzo normale
MyV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore Y locale ridotto per presenza di azione tagliante. Vale quanto riportato per il dato precedente
VxplRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
VyplRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
T Rd	: Torsione resistente
fy rid	: Resistenza di calcolo del materiale ridotta per presenza dell'azione tagliante
Rap %	: Rapporto di verifica moltiplicato per 100. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100
Sez.N	: Numero di archivio della sezione
Ac	: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici. Sostituisce il dato 'Sez.N.' se l'incremento dei carichi statici è maggiore di 1
qn	: Carico distribuito normale all'asse della trave in kg/m, incluso il peso proprio
Asta	: Numerazione dell'asta

L'ultima riga delle quattro relative a ciascuna asta, si riferisce ai valori utili ad effettuare le verifiche di instabilità:

l	: Lunghezza della trave
$\beta \cdot l$: Lunghezza libera di inflessione
clas.	: Classe di verifica della trave
Lmd	: Snellezza lambda
R%pf	: Rapporto di verifica per l'instabilità alla presso-flessione moltiplicato per 100. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100
R%ft	: Rapporto di verifica per l'instabilità flesso-torsionale moltiplicato per 100
Wmax	: Spostamento massimo
Wrel	: Spostamento relativo, depurato dalla traslazione rigida dei nodi
Wlim	: Spostamento limite

se:

Rap %	= 111	La sezione non verifica per taglio elevato
Rap %	= 444	Sezione non verificata perché di classe 4

Per le sezioni in legno vengono modificate le seguenti colonne:

N Rd	σ_n	: Tensione normale dovuta a sforzo normale
MxV.Rd	σM_x	: Tensione normale dovuta a momento Mx
MyV.Rd	σM_y	: Tensione normale dovuta a momento My
VxplRd	τ_x	: Tensione tangenziale dovuta a taglio Tx
VyplRd	τ_y	: Tensione tangenziale dovuta a taglio Ty
T Rd	τM_t	: Tensione tangenziale da momento torcente
fy rid	Rapp. Fless	: Rapporto di verifica per la flessione composta secondo le formule dell'EC5 [5.1.9a], [5.1.9b], [5.1.10a], [5.1.10b]. Viene riportato il valore più alto fra tutte le varie combinazioni e si intende verificato, come tutti gli altri rapporti, se il valore è minore di uno
Rap %	Rapp.Taglio	: Rapporto di verifica per il taglio e la torsione secondo le formule dell'EC5 [5.1.7.1], [5.1.8] avendo sovrapposto gli effetti come per la flessione composta
clas.	lrx	: Lambda relativo X secondo le formule dell'EC5 [5.2.1a]
lmd	lry	: Lambda relativo Y secondo le formule dell'EC5 [5.2.1b]
R%pf	Rx	: Rapporto di verifica per la presso-flessione secondo le formule dell'EC5 [5.2.1e]
R%ft	Ry	: Rapporto di verifica per la presso-flessione secondo le formule dell'EC5 [5.2.1f]

CARATT. PESO PROPRIO: ASTE

Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	6	0,00	0,00	0,25	1,64	1,78	0,00	0,00	5	3,24	0,00	0,76	-0,75	-0,53	0,00	0,00
	1	3,24	0,00	-0,07	1,06	0,53	0,00	0,00	4	3,24	0,00	0,54	-1,06	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	1,61	1,06	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	-1,28	-1,06	-1,78	0,00	0,00
	7	0,00	0,00	1,61	1,06	0,00	0,00	0,00	6	0,00	0,00	-1,28	-1,06	-1,78	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,25	1,64	1,78	0,00	0,00	1	3,24	0,00	0,76	-0,75	-0,53	0,00	0,00
	5	3,24	0,00	-0,07	1,06	0,53	0,00	0,00	8	3,24	0,00	0,54	-1,06	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATT. SOVRACCARICO PERMAN.: ASTE

Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATT. Var.Abitazioni: ASTE

Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATT. CONDIZIONE TERMICA: ASTE

Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

STAMPA PROGETTO S.L.V. - E.C. - ACCIAIO

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxpRd Kg	VypRd Kg	T Rd kg/m	fy rid Kg/cm ²	Rap %		
Sez.N. HEA140	65	6	0,00	5	-2134	2337	0	0	319	0	70299	3883	1899	32344	8244	153	2238	36		
Asta:	1	5	3,24	5	-1850	2526	0	0	0	0	70299	3883	1899	32344	8244	153	2238	42		
Instab.:=	488,1	$\beta^*=$	341,6		-2134	2526	0	clas.=	1	lmd=	97	R%pf=	72	R%ft=	85	Wmax/rel/lim=	0,00	0,00	0,00	cm
Sez.N. HEA140	65	1	3,24	5	-1384	686	0	0	-91	0	70299	3883	1899	32344	8244	153	2238	3		
Asta:	2	4	3,24	5	-1384	475	0	0	-398	0	70299	3883	1899	32344	8244	153	2238	2		
Instab.:=	172,0	$\beta^*=$	120,4		-1384	686	0	clas.=	1	lmd=	34	R%pf=	20	R%ft=	0	Wmax/rel/lim=	0,00	0,00	0,00	cm
Sez.N. HEA140	65	3	0,00	5	-1384	0	0	0	2098	0	70299	3883	1899	32344	8244	153	2238	2		
Asta:	3	2	0,00	5	-1384	1177	0	0	1887	0	70299	3883	1899	32344	8244	153	2238	9		
Instab.:=	123,0	$\beta^*=$	86,1		-1384	2311	0	clas.=	1	lmd=	24	R%pf=	62	R%ft=	0	Wmax/rel/lim=	0,00	0,00	0,00	cm
Sez.N. HEA140	65	7	0,00	5	-1384	0	0	0	2098	0	70299	3883	1899	32344	8244	153	2238	2		
Asta:	4	6	0,00	5	-1384	1177	0	0	1887	0	70299	3883	1899	32344	8244	153	2238	9		
Instab.:=	123,0	$\beta^*=$	86,1		-1384	2311	0	clas.=	1	lmd=	24	R%pf=	62	R%ft=	0	Wmax/rel/lim=	0,00	0,00	0,00	cm
Sez.N. HEA140	65	2	0,00	5	-2134	2337	0	0	319	0	70299	3883	1899	32344	8244	153	2238	36		
Asta:	5	1	3,24	5	-1850	2526	0	0	0	0	70299	3883	1899	32344	8244	153	2238	42		
Instab.:=	488,1	$\beta^*=$	341,6		-2134	2526	0	clas.=	1	lmd=	97	R%pf=	72	R%ft=	85	Wmax/rel/lim=	0,00	0,00	0,00	cm

STAMPA PROGETTO S.L.V. - E.C. - ACCIAIO

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Sez.N. 65	5	3,24		5	-1384	686	0	0	-91	0	70299	3883	1899	32344	8244	153	2238	3
HEA140	qn=	-275		5	-1384	475	0	0	-398	0	70299	3883	1899	32344	8244	153	2238	2
Asta: 6	8	3,24		5	-1384	0	0	0	-705	0	70299	3883	1899	32344	8244	153	2238	2
Instab.:l=	172,0	$\beta^*=$		120,4	-1384	686	0	clas.= 1	lmd= 34	R%pf=	20	R%ft= 0	Wmax/rel/lim=	0,00	0,00	0,00	0,00	cm
Sez.N. 175	3	0,00		5	0	0	0	0	4	0	17099	519	130	6448	3411	22	2238	0
IPE80	qn=	-6		5	0	1	0	0	0	0	17099	519	130	6448	3411	22	2238	0
Asta: 7	7	0,00		5	0	0	0	0	-4	0	17099	519	130	6448	3411	22	2238	0
Instab.:l=	90,0	$\beta^*=$		63,0	0	1	0	clas.= 1	lmd= 60	R%pf=	0	R%ft= 0	Wmax/rel/lim=	0,00	0,00	0,00	0,00	cm
Sez.N. 175	6	0,00		5	1	0	0	0	4	0	17099	519	130	6448	3411	22	2238	0
IPE80	qn=	-6		5	1	1	0	0	0	0	17099	519	130	6448	3411	22	2238	0
Asta: 8	2	0,00		5	1	0	0	0	-4	0	17099	519	130	6448	3411	22	2238	0
Instab.:l=	90,0	$\beta^*=$		63,0	1	1	0	clas.= 1	lmd= 60	R%pf=	0	R%ft= 0	Wmax/rel/lim=	0,00	0,00	0,00	0,00	cm
Sez.N. 175	5	3,24		5	0	0	0	0	4	0	17099	519	130	6448	3411	22	2238	0
IPE80	qn=	-6		5	0	1	0	0	0	0	17099	519	130	6448	3411	22	2238	0
Asta: 9	1	3,24		5	0	0	0	0	-4	0	17099	519	130	6448	3411	22	2238	0
Instab.:l=	90,0	$\beta^*=$		63,0	0	1	0	clas.= 1	lmd= 60	R%pf=	0	R%ft= 0	Wmax/rel/lim=	0,00	0,00	0,00	0,00	cm
Sez.N. 175	8	3,24		5	0	0	0	0	4	0	17099	519	130	6448	3411	22	2238	0
IPE80	qn=	-6		5	0	1	0	0	0	0	17099	519	130	6448	3411	22	2238	0
Asta: 10	4	3,24		5	0	0	0	0	-4	0	17099	519	130	6448	3411	22	2238	0
Instab.:l=	90,0	$\beta^*=$		63,0	0	1	0	clas.= 1	lmd= 60	R%pf=	0	R%ft= 0	Wmax/rel/lim=	0,00	0,00	0,00	0,00	cm