



# Comune di Toano

Provincia di Reggio Emilia

corso Trieste, 65  
42010 Toano (RE)  
tel. 0522 805110 . fax 0522 805542  
protocollo@comune.toano.re.it



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

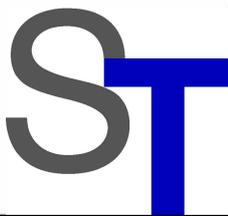
progettazione

## Studio Togninelli ingegneria

restauro e consolidamento . ingegneria sismica . calcoli strutturali . progettazione . sicurezza

ing. Gianluca Togninelli  
ing. Marco Iattici Romei

via Aldo Moro, 2/a  
42035 Castelnovo ne' Monti (RE)  
tel. 0522 1170328  
info@studiotogninelli.it



progetto

**realizzazione di nuova struttura sociale  
di comunità da adibire a centro socio  
riabilitativo semiresidenziale per disabili  
"Erica" e centro di terapia  
occupazionale "Labor"**

PNRR M5C3 LINEA DI INTERVENTO 1.1.1

**CUP: F75E22000300006**

cod. protocollo pratica  
2022/018

committente

**Comune di Toano**

RUP e responsabile del servizio

**geom. Erica Bondi**

progettista, CSP, DL, DLS e CSE

**ing. Gianluca Togninelli**

elaborato

**fascicolo dei calcoli**

# C2

rev

data

00

sett/2023



Cavola di Toano (RE)

\*realizzazione di nuova struttura sociale di comunità da adibire a centro socio riabilitativo semiresidenziale per disabili "Erica" e centro di terapia occupazionale "Labor"\*

PROGETTISTA	Ing. Gianluca Togninelli	- TIMBRO
- FIRMA		



ANALISI STRUTTURALE

**FASCICOLO DEI CALCOLI**

- FASE: <b>EXE</b>		- ANALISI STRUTTURALE <b>FASCICOLO DEI CALCOLI</b>			
- DATA: <b>30-11-2023</b>		- PRATICA:	- FILE: z:\2022-018 comune di toano - nuova infrastruttura sociale cavola\_variante\relazioni\c2_tabulati rev.rtf	- ELAB N° : <b>E-ST-00-00</b>	
rev. 4					
rev. 3					
rev. 2					
rev. 1					
rev. 0	-	EMISSIONE			
- revisione	- data	- motivo della revisione:	- redatto da:	- controllato da:	- approvato da:



---

Cavola

**\*realizzazione di nuova struttura sociale di comunità da  
adibire a centro socio riabilitativo semiresidenziale per  
disabili “Erica” e centro di terapia occupazionale “Labor”\***

*FASCICOLO DEI CALCOLI*

# INDICE

1.	DESCRIZIONE DEI DATI DEL MODELLO.....	5
1.1	INTRODUZIONE .....	5
1.1.1	SISTEMI DI RIFERIMENTO .....	5
1.1.2	MODELLAZIONE .....	6
1.1.3	NORMATIVA .....	6
1.2	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	6
1.3	DESCRIZIONE SEZIONI.....	10
1.3.1	CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI .....	10
1.3.2	GEOMETRIA SEZIONI.....	11
1.4	DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI STATICHE.....	18
1.5	PARAMETRI GENERALI AZIONE DEL VENTO.....	18
1.6	DESCRIZIONE DEGLI IMPALCATI.....	19
1.7	DESCRIZIONE NODI .....	21
1.7.1	NODI: GEOMETRIA, VINCOLI FISSI ESTERNI E NODI MASTER .....	21
1.7.2	PLINTI.....	21
1.8	DESCRIZIONE BEAM.....	22
1.8.1	CONFIGURAZIONE ELEMENTI TIPO BEAM .....	22
1.8.2	BEAM OFFSET RIGIDI .....	25
1.8.3	BEAM ARMATURA A TRATTI .....	26
1.8.4	TRONCAMENTO DIAGRAMMI DI SOLLECITAZIONI BEAM .....	35
1.8.5	GERARCHIA RESISTENZE BEAM.....	36
1.9	DESCRIZIONE SOLAI - TAMPONAMENTI.....	39
1.9.1	CONFIGURAZIONE ELEMENTI SOLAIO - TAMPONAMENTO .....	39
1.10	CONDIZIONI DI CARICO GENERALI DEI CARICHI DA SOLAIO/TAMPONAMENTO .....	41
1.11	CONDIZIONI DI CARICO SPECIFICHE DEI CARICHI DA SOLAIO/TAMPONAMENTO .....	41
1.12	ANALISI MODALE .....	42
1.12.1	PERIODI E MASSE MOVIMENTATE.....	42
1.13	ANALISI SISMICA LINEARE .....	44
1.13.1	PERIODI FONDAMENTALI .....	44
1.13.2	FATTORE DI STRUTTURA PER SISMA IN DIREZIONE X.....	44
1.13.3	FATTORE DI STRUTTURA PER SISMA IN DIREZIONE Y.....	44
1.13.4	CONDIZIONI SISMICHE DINAMICHE .....	45
1.13.5	PARAMETRI PER CALCOLO SPETTRI DI RISPOSTA .....	46
1.13.6	SPETTRI DI RISPOSTA UTILIZZATI .....	46
1.13.7	PERIODI FONDAMENTALI E $T_C$ UTILIZZATI NELLE VERIFICHE.....	48
1.13.8	MOLTIPLICATORI CALCOLO AUTOMATICO MASSE.....	48
1.13.9	DEFINIZIONI PIANI PER CALCOLO OFFSET MASSE.....	48
1.13.10	ANALISI DINAMICA .....	48
2.	VERIFICHE .....	48
2.1	VERIFICHE SU ELEMENTI TIPO BEAM - TRUSS.....	49
2.1.1	DESCRIZIONE SET INVILUPPI DI VERIFICA.....	49
2.1.2	VERIFICHE T.A.-S.L.E. ....	51
2.1.3	VERIFICHE S.L.U. GENERICHE/C.A. ....	79
2.2	VERIFICHE DI DEFORMABILITÀ SU BEAM - TRUSS.....	98
2.2.1	VERIFICA DI DEFORMABILITÀ “SPOST ORIZ” .....	99

# FASCICOLO DEI CALCOLI

Programma: **CMP v.33.00**  
Codice Utente: **33160**

# 1. DESCRIZIONE DEI DATI DEL MODELLO

Di seguito sono descritti i dati geometrici e non del modello fisico-matematico utilizzato per il calcolo strutturale.

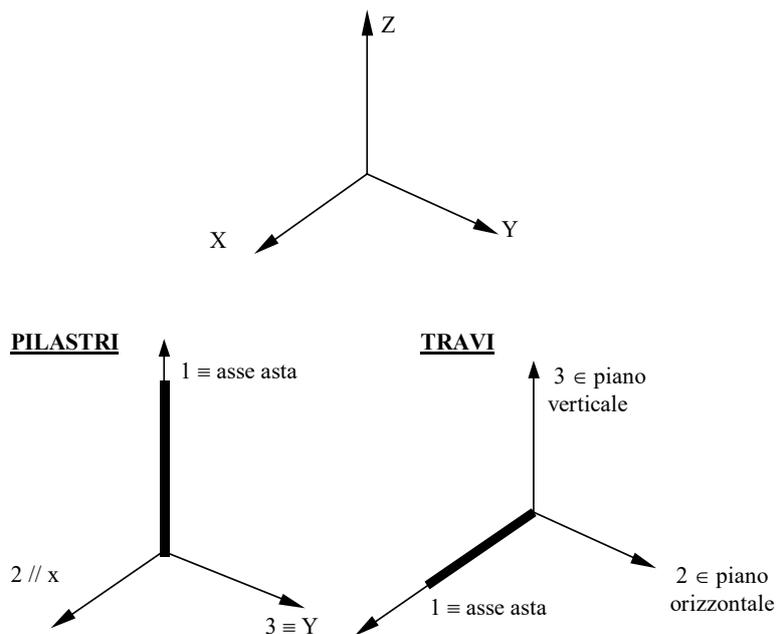
## 1.1 INTRODUZIONE

### 1.1.1 SISTEMI DI RIFERIMENTO

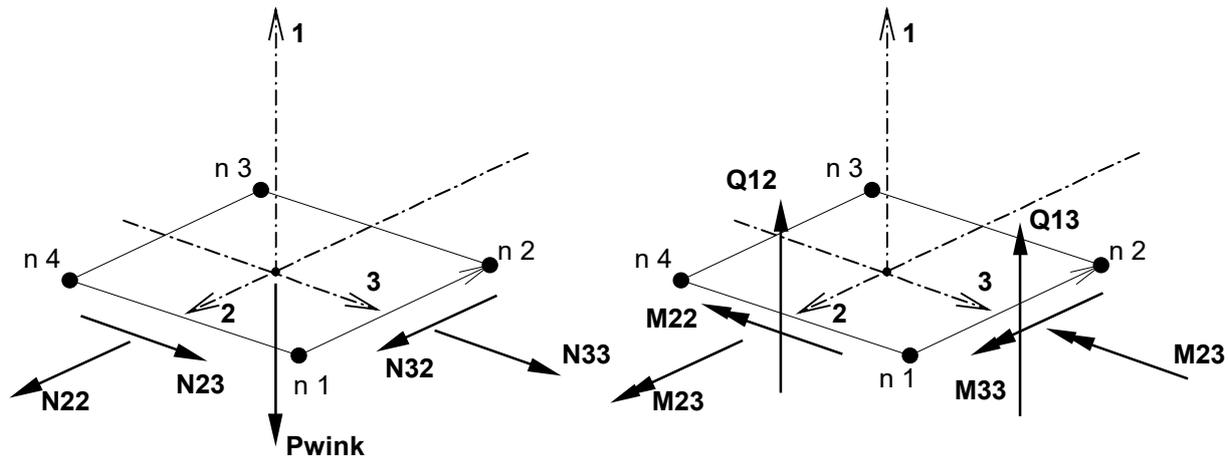
Il Sistema di Riferimento Globale XYZ è una Terna destrorsa cartesiana con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

Il Sistema di Riferimento Locale 123 degli Elementi tipo Beam è una Terna destrorsa Cartesiana con asse 1 avente la direzione dell'elemento, asse 2 definibile dall'utente e asse 3 avente la direzione che completa la terna.

Il Sistema di Riferimento Locale 123 predefinito degli Elementi tipo Shell è una Terna destrorsa cartesiana con origine nel baricentro dell'Elemento, asse 1 avente la direzione della normale, asse 2 avente la direzione della congiungente i punti medi dei due lati N2-N3 e N1-N4 (N1,N2,N3,N4 sono i nodi che definiscono l'elemento) e asse 3 avente la direzione che completa la terna.



Riferimento locale aste e sezioni



Convenzioni di segno - sollecitazioni Shell

### 1.1.2 MODELLAZIONE

La Modellazione Numerica della struttura, la rielaborazione dei risultati dell'analisi agli Elementi Finiti, la progettazione-verifica degli elementi strutturali sono state condotte utilizzando il programma CMP realizzato da Namirial S.p.A - Senigallia (AN). Il solutore ad elementi finiti utilizzato è *XFINEST della Ce.A.S. di Milano*.

### 1.1.3 NORMATIVA

Per la progettazione e verifica degli elementi strutturali è stata utilizzata la seguente normativa:

Normativa italiana D.M. 17/01/2018

Classe d'Uso: 3

Vita Nominale: 50 anni

## 1.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Di seguito vengono elencati i materiali usati nel modello:

### Dati generali

ID	= numero identificativo del materiale
E	= modulo di Elasticità
$\nu$	= coefficiente di Poisson
G	= modulo di Elasticità Tangenziale
Ps	= peso specifico
$\alpha$	= coefficiente di Dilatazione Termica
$f_{yk}$	= tensione caratteristica di snervamento
$f_u$	= resistenza ultima a trazione
$\epsilon_{ud}$	= deformazione ultima
$\gamma_{M,c}$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per compressione
$\gamma_{M,t}$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per trazione
$\gamma_M$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU
$\gamma_{M,ecc}$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per situazioni eccezionali

Dati specifici per calcestruzzo

$R_{ck}$	= resistenza caratteristica cubica di compressione del calcestruzzo
$f_{ck}$	= resistenza caratteristica cilindrica di compressione del calcestruzzo
$f_{ctk}$	= resistenza caratteristica di trazione del calcestruzzo
$f_{ctm}$	= resistenza media di trazione del calcestruzzo
$f_{tc,eff}$	= resistenza media di trazione efficace del calcestruzzo al momento in cui si suppone l'insorgere delle prime fessure
$\gamma_c$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per compressione del calcestruzzo
$\alpha_{cc}$	= coefficiente riduttivo per le resistenze a compressione di lunga durata
$\alpha_{ct}$	= coefficiente riduttivo per le resistenze a trazione di lunga durata
GrpEsig	= gruppo di esigenza (livello di aggressività dell'ambiente) per le verifiche SLE; par.4.3.1.6 del DM 9/1/1996 (a = condizioni ambiente poco aggressivo, b = moderatamente aggressivo, c = molto aggressivo) oppure § 5.1.2.2.6.5 del DM 2005 o § 4.1.2.2.4.3 DM 2008 o § 4.1.2.2.4.2 DM 2018 (a = condizioni ambientali ordinarie, b = aggressive, c = molto aggressive). Per l'Eurocodice corrisponde alla classe di esposizione, prospetto 7.1N EN 1992-1-1:2005 (a = X0, XC1, b = XC2, XC3, XC4, c = XD1, XD2, XS1, XS2, XS3)

Dati specifici per acciaio da carpenteria

$f_y$	= tensione di snervamento acciaio per spessori minori o uguali a 40mm
$f_{y1}$	= tensione di snervamento acciaio per spessori maggiori di 40mm
$\gamma_{M0,c}$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per compressione per acciaio da carpenteria (per il DM 14/09/2005 corrisponde a $\gamma_M$ )
$\gamma_{M0,t}$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per trazione per acciaio da carpenteria
$\gamma_{M1}$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per acciaio da carpenteria per verifiche di instabilità (per il DM 14/09/2005 corrisponde a $\gamma_M$ )

Dati specifici per muratura

$f$	= resistenza media a compressione verticale della muratura
$f_k$	= resistenza caratteristica a compressione verticale della muratura
$f_d$	= resistenza a compressione verticale di progetto della muratura
$f_{th}$	= resistenza a compressione media della muratura in direzione orizzontale
$f_{hk}$	= resistenza a compressione caratteristica della muratura in direzione orizzontale
$f_{hd}$	= resistenza a compressione di progetto della muratura in direzione orizzontale
$f_{vm0}$	= resistenza media a taglio della muratura in assenza di compressione verticale
$f_{vk0}$	= resistenza caratteristica a taglio della muratura in assenza di compressione verticale
$f_{v,lim}$	= resistenza media limite a taglio della muratura
$f_{vk,lim}$	= resistenza caratteristica limite a taglio della muratura
$\tau_0$	= resistenza media a taglio della muratura per fessurazione diagonale
$f_{bm}$	= resistenza media a compressione verticale del blocco
$f_{bk}$	= resistenza caratteristica a compressione verticale del blocco
classe malta	= resistenza a compressione
$\gamma_{M sl,comp}$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per compressione della muratura
$\gamma_{M sl,traz}$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per trazione della muratura

- $\gamma_{M\ slu,sism}$  = coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per combinazione sismica della muratura
- $\gamma_{M\ slu,ecc}$  = coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per carichi eccezionali della muratura
- FC = fattore di confidenza del materiale

Dati specifici per legno strutturale

- Cl.Serv. = classe di servizio per materiali di tipo “legno strutturale”
- $k_{mod,perm}$  = coefficiente di modificazione delle resistenze del legno strutturale in presenza di azioni permanenti
- $k_{mod,lung}$  = coefficiente di modificazione delle resistenze del legno strutturale in presenza di azioni di lunga durata
- $k_{mod,med}$  = coefficiente di modificazione delle resistenze del legno strutturale in presenza di azioni di media durata
- $k_{mod,brev}$  = coefficiente di modificazione delle resistenze del legno strutturale in presenza di azioni di breve durata
- $k_{mod,ist}$  = coefficiente di modificazione delle resistenze del legno strutturale in presenza di azioni istantanee
- $k_{def}$  = coefficiente per l’abbattimento delle caratteristiche di rigidità del legno strutturale per il calcolo delle deformazioni a lungo termine.
- $k_{cr}$  = coefficiente di fessurazione per la resistenza a taglio.
- $f_{m,k}$  = resistenza caratteristica del legno strutturale a flessione.
- $f_{t,0,k}$  = resistenza caratteristica del legno strutturale a trazione parallela alla fibratura.
- $f_{t,90,k}$  = resistenza caratteristica del legno strutturale a trazione perpendicolare alla fibratura.
- $f_{c,0,k}$  = resistenza caratteristica del legno strutturale a compressione parallela alla fibratura.
- $f_{c,90,k}$  = resistenza caratteristica del legno strutturale a compressione perpendicolare alla fibratura.
- $f_{v,k}$  = resistenza caratteristica del legno strutturale a taglio in direzione perpendicolare alla fibratura (cioè quello che agisce in un piano perpendicolare alla fibratura stessa).
- $f_{v,r,k}$  = resistenza caratteristica del legno strutturale a taglio di rotolamento (cioè quello che determina lo scorrimento delle fibre rispetto a quelle adiacenti agendo in un piano parallelo alla direzione di fibratura, con direzione perpendicolare alla fibratura).
- $f_{v,b,k}$  = resistenza caratteristica del legno strutturale a taglio da spacco (cioè quello che determina lo scorrimento delle fibre rispetto a quelle adiacenti agendo in un piano parallelo alla direzione di fibratura, con direzione parallela alla fibratura stessa).
- $E_{0,k}$  = modulo elastico caratteristico del legno strutturale in direzione parallela alla fibratura.
- $E_{90,k}$  = modulo elastico caratteristico del legno strutturale in direzione perpendicolare alla fibratura.
- $\rho_k$  = densità caratteristica del legno strutturale.

Dati specifici per pannelli di tavole di legno massiccio incrociato (XLam)

- EA<sub>2</sub> = rigidità membranale dei pannelli XLam in direzione 2
- EA<sub>3</sub> = rigidità membranale dei pannelli XLam in direzione 3
- EJ<sub>2</sub> = rigidità flessionale dei pannelli XLam in direzione 2

- $EJ_3$  = rigidezza flessionale dei pannelli XLam in direzione 3  
 $GA_{v12}$  = rigidezza dei pannelli XLam a taglio fuori piano sulla faccia perpendicolare alla direzione 2 (cioè quella associata all'azione interna Q12 degli elementi Shell).  
 $GA_{v13}$  = rigidezza dei pannelli XLam a taglio fuori piano sulla faccia perpendicolare alla direzione 3 (cioè quella associata all'azione interna Q13 degli elementi Shell).  
 $GA_{v23}$  = rigidezza dei pannelli XLam a taglio membranale (cioè quella associata all'azione interna N23 degli elementi Shell).

**Nome Materiale: CIs C32/40**
**ID = 1**
**Proprietà reologiche:**

$E = 33346 \text{ N/mm}^2$

$\nu = 0.200$

$G = 13894 \text{ N/mm}^2$

$P_s = 25 \text{ kN/m}^3$

$\alpha = 1e-05 \text{ 1/}^\circ\text{C}$

**Parametri di verifica:**

Tipologia del Materiale: Calcestruzzo

$\gamma_{M,c} = 1.5$

$\gamma_{M,t} = 1.5$

$\gamma_{M,ecc} = 1$

$R_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$

$f_{ck} = 32 \text{ N/mm}^2$

$f_{ctk} = 2.1167 \text{ N/mm}^2$

$f_{ctm} = 3.0238 \text{ N/mm}^2$

$\alpha_{cc} = 0.85$

$\alpha_{ct} = 1$

$GrpEsig = a$

Valori di progetto

$f_{cd} = 18.133 \text{ N/mm}^2$

$f_{ctd} = 1.4111 \text{ N/mm}^2$

**Parametri per verifiche di fessurazione:**

 Per le verifiche di formazione delle fessure il moltiplicatore di  $f_{ctm}$  è: 1/0;

 Per le verifiche di apertura delle fessure i valori ammissibili delle aperture delle fessure sono:  
 per le armature sensibili:

Combinazione Rara	Combinazione Quasi Permanente	Combinazione Frequente
0 mm	0.2 mm	0.3 mm

per le armature poco sensibili:

Combinazione Rara	Combinazione Quasi Permanente	Combinazione Frequente
0 mm	0.3 mm	0.4 mm

**Parametri verifiche a taglio (par. 4.1.2.3.5.1, par. 4.1.2.3.5.3 DM 17/01/2018):**

$C_{Rd,c} = 0.18/\gamma_c, \nu_{min} = 0.19799 * k^{3/2}, k_I = 0.15, f_{cd}/f_{cd} = 0.5$

Per il significato dei parametri si veda anche par.6.2.2 EC2

**Parametri verifiche a punzonamento (par.6.4.4, EN 1992-1-1:2005):**

Sono i medesimi valori per il taglio di cui sopra

**Nome Materiale: B450C**
**ID = 26**
**Proprietà reologiche:**

$E = 2e+05 \text{ N/mm}^2$

$\nu = 0.300$

$$G = 76923 \text{ N/mm}^2$$

$$P_s = 78.5 \text{ kN/m}^3$$

$$\alpha = 1.2e-05 \text{ 1/}^\circ\text{C}$$

Parametri di verifica:

Tipologia del Materiale: Acciaio per Armature

$$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$$

Tipo Armatura = armatura poco sensibile

$$\gamma_{M,c} = 1.15$$

Valori di progetto

$$\gamma_{M,t} = 1.15$$

$$f_{cd} = 391.3 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_{M,ecc} = 1$$

$$f_{ctd} = 391.3 \text{ N/mm}^2$$

$$f_u = 540 \text{ N/mm}^2$$

$$\epsilon_{ud} = 0.0675$$

Aderenza Migliorata = Si

## 1.3 DESCRIZIONE SEZIONI

### 1.3.1 CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI

Le caratteristiche statiche delle sezioni utilizzate nel modello sono riportate nella seguente tabella con il seguente significato dei simboli

Sez	= Nome della Sezione
A	= Area della Sezione
I <sub>22*</sub>	= Momento d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 2* parallelo all'asse locale 2 della sezione
I <sub>33*</sub>	= Momento d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 3* parallelo all'asse locale 3 della sezione
I <sub>23*</sub>	= Momento d'Inerzia centrifugo rispetto agli assi locali baricentrici 2* e 3* paralleli rispettivamente all'asse locale 2 e 3 della sezione
I <sub>44</sub>	= Momento d'Inerzia Principale (Minimo) rispetto all'asse baricentrico 4
I <sub>55</sub>	= Momento d'Inerzia Principale (Massimo) rispetto all'asse baricentrico 5
$\theta$	= Angolo formato dagli assi principali d'inerzia rispetto agli assi locali 2 e 3 della sezione.
i <sub>22*</sub>	= Raggio d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 2*
i <sub>33*</sub>	= Raggio d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 3*
i <sub>44</sub>	= Raggio d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 4
i <sub>55</sub>	= Raggio d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 5
J <sub>T</sub>	= Fattore di Rigidezza Torsionale
AT2	= Area Resistente a Taglio in direzione dell'asse locale 2 della sezione (se vale 0 non viene considerata la deformabilità a taglio)
AT3	= Area Resistente a Taglio in direzione dell'asse locale 3 della sezione (se vale 0 non viene considerata la deformabilità a taglio)
qp	= Peso proprio (forza per unità di lunghezza) della sezione
&	= Indica che la quantità è stata forzata e non calcolata da CMP

I nomi delle sezioni che terminano con un “/N”, ove N è un numero, si riferiscono all'armatura N.

	A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>22</sub> <sup>*</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>33</sub> <sup>*</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>23</sub> <sup>*</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>44</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>55</sub> (cm <sup>4</sup> )	θ (°)	i <sub>22</sub> <sup>*</sup> (cm)
	i <sub>33</sub> <sup>*</sup> (cm)	i <sub>44</sub> (cm)	i <sub>55</sub> (cm)	JT (cm <sup>4</sup> )	AT2 (cm <sup>2</sup> )	AT3 (cm <sup>2</sup> )	qp (kN/m)	
<b>Nome Sezione: pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]</b>								
	2400.00000	720000.0000	320000.0000	0.000000000	320000.0000	720000.0000	90.00000000	17.32050808
	11.54700538	11.54700538	17.32050808	746336.3437	0.000000000	0.000000000	6.00000000	
<b>Nome Sezione: pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]/1</b>								
	3372.63709	1130811.746	501652.7515	0.000000000	501652.7515	1130811.746	90.00000000	18.31092778
	12.19598253	12.19598253	18.31092778	746336.3437	0.000000000	0.000000000	6.00000000	
<b>Nome Sezione: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]</b>								
	2000.00000	416666.6667	266666.6667	0.000000000	266666.6667	416666.6667	90.00000000	14.43375673
	11.54700538	11.54700538	14.43375673	546978.6268	0.000000000	0.000000000	5.00000000	
<b>Nome Sezione: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]/1</b>								
	2753.98224	616170.3665	416792.9076	0.000000000	416792.9076	616170.3665	90.00000000	14.95787283
	12.30210962	12.30210962	14.95787283	546978.6268	0.000000000	0.000000000	5.00000000	
<b>Nome Sezione: Trave colmo [Rettangolare 40x40 cm]</b>								
	1600.00000	213333.3333	213333.3333	0.000000000	213333.3333	213333.3333	0.000000000	11.54700538
	11.54700538	11.54700538	11.54700538	361546.1748	0.000000000	0.000000000	4.00000000	
<b>Nome Sezione: Trave colmo [Rettangolare 40x40 cm]/1</b>								
	2017.51766	318648.4724	269741.5499	3495.642010	269492.9611	318897.0613	85.93231925	12.56745236
	11.56285958	11.55753029	12.57235356	361546.1748	0.000000000	0.000000000	4.00000000	
<b>Nome Sezione: Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]</b>								
	1200.00000	90000.00000	160000.0000	0.000000000	90000.00000	160000.0000	0.000000000	8.660254038
	11.54700538	8.660254038	11.54700538	193718.9327	0.000000000	0.000000000	3.00000000	
<b>Nome Sezione: Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]/1</b>								
	1430.90706	117773.8292	202479.1125	-1715.90697	117739.0837	202513.8580	-1.16002785	9.072326775
	11.89554656	9.070988421	11.89656715	193718.9327	0.000000000	0.000000000	3.00000000	
<b>Nome Sezione: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]</b>								
	6400.00000	5003333.333	3653333.333	0.000000000	3653333.333	5003333.333	90.00000000	27.96016512
	23.89211864	23.89211864	27.96016512	2485115.690	0.000000000	0.000000000	16.00000000	
<b>Nome Sezione: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]/1</b>								
	7132.30525	6363651.425	4118491.784	0.000000000	4118491.784	6363651.425	90.00000000	29.87020688
	24.03002049	24.03002049	29.87020688	2485115.690	0.000000000	0.000000000	16.00000000	
<b>Nome Sezione: Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]</b>								
	1400.00000	142916.6667	186666.6667	0.000000000	142916.6667	186666.6667	0.000000000	10.10362971
	11.54700538	10.10362971	11.54700538	272765.9953	0.000000000	0.000000000	3.50000000	
<b>Nome Sezione: Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]/1</b>								
	1715.25882	199565.0480	247042.6879	-1642.44102	199508.2972	247099.4387	-1.97893596	10.78642205
	12.00110322	10.78488826	12.00248159	272765.9953	0.000000000	0.000000000	3.50000000	
<b>Nome Sezione: Trave principale primo impalcato [Rettangolare 40x35 cm]</b>								
	1400.00000	142916.6667	186666.6667	0.000000000	142916.6667	186666.6667	0.000000000	10.10362971
	11.54700538	10.10362971	11.54700538	272765.9953	0.000000000	0.000000000	3.50000000	
<b>Nome Sezione: Trave principale primo impalcato [Rettangolare 40x35 cm]/1</b>								
	1737.87829	203097.1284	239544.6139	-8629.43521	201157.2417	241484.5006	-12.6694106	10.81041117
	11.74041710	10.75865936	11.78785952	272765.9953	0.000000000	0.000000000	3.50000000	
<b>Nome Sezione: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]</b>								
	2400.00000	720000.0000	320000.0000	0.000000000	320000.0000	720000.0000	90.00000000	17.32050808
	11.54700538	11.54700538	17.32050808	746336.3437	0.000000000	0.000000000	6.00000000	
<b>Nome Sezione: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]/1</b>								
	2988.10614	1085318.261	389099.1525	2194.521589	389092.2353	1085325.178	89.81940289	19.05814140
	11.41122141	11.41111998	19.05820213	746336.3437	0.000000000	0.000000000	6.00000000	
<b>Nome Sezione: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]</b>								
	1200.00000	90000.00000	160000.0000	0.000000000	90000.00000	160000.0000	0.000000000	8.660254038
	11.54700538	8.660254038	11.54700538	193718.9327	0.000000000	0.000000000	3.00000000	
<b>Nome Sezione: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]/1</b>								
	1659.45793	145460.3228	226278.0239	1345.450976	145437.9299	226300.4168	0.953506385	9.362442223
	11.67718245	9.361721547	11.67776023	193718.9327	0.000000000	0.000000000	3.00000000	

### 1.3.2 GEOMETRIA SEZIONI

Di seguito vengono elencate le caratteristiche geometriche delle sezioni presenti nel modello.

#### **Sezione: pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm] - Sezione Base**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-30
2	20	-30
3	20	30
4	-20	30

**Sezione: pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm] - Armatura 1**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-30
2	20	-30
3	20	30
4	-20	30

Materiale barre d'armatura: B450C

Coefficiente di Omog.: 15

N° barra armatura	Coord. X (cm)	Coord. Y (cm)	Diametro (mm)
1	-16	-26	22
2	16	-26	22
3	16	26	22
4	-16	26	22
5	5.33333	26	22
6	-5.33333	26	22
7	-5.33333	-26	22
8	5.33333	-26	22
9	-16	-15.6	22
10	-16	-5.2	22
11	-16	5.2	22
12	-16	15.6	22
13	16	-15.6	22
14	16	-5.2	22
15	16	5.2	22
16	16	15.6	22
17	-7.10543e-16	26	16
18	7.10543e-16	-26	16

**Sezione: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm] - Sezione Base**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-25
2	20	-25
3	20	25
4	-20	25

**Sezione: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm] - Armatura 1**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-25
2	20	-25
3	20	25
4	-20	25

Materiale barre d'armatura: B450C  
Coefficiente di Omog.: 15

N° barra armatura	Coord. X (cm)	Coord. Y (cm)	Diametro (mm)
1	-16	-21	20
2	16	-21	20
3	16	21	20
4	-16	21	20
5	5.33333	21	20
6	-5.33333	21	20
7	-5.33333	-21	20
8	5.33333	-21	20
9	-16	-12.6	20
10	-16	-4.2	20
11	-16	4.2	20
12	-16	12.6	20
13	16	-12.6	20
14	16	-4.2	20
15	16	4.2	20
16	16	12.6	20

**Sezione: Trave colmo [ Rettangolare 40x40 cm ] - Sezione Base**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-20
2	20	-20
3	20	20
4	-20	20

**Sezione: Trave colmo [ Rettangolare 40x40 cm ] - Armatura 1**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-20
2	20	-20
3	20	20
4	-20	20

Materiale barre d'armatura: B450C  
Coefficiente di Omog.: 15

N° barra armatura	Coord. X (cm)	Coord. Y (cm)	Diametro (mm)
1	-16	-16	20
2	16	-16	20

N° barra armatura	Coord. X (cm)	Coord. Y (cm)	Diametro (mm)
3	16	16	20
4	-16	16	20
5	8	16	20
6	0	16	20
7	-8	16	20
8	-5.33333	-16	20
9	5.33333	-16	10
10	4	16	12
11	-4	16	10

**Sezione: Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm] - Sezione Base**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-15
2	20	-15
3	20	15
4	-20	15

**Sezione: Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm] - Armatura 1**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-15
2	20	-15
3	20	15
4	-20	15

Materiale barre d'armatura: B450C

Coefficiente di Omog.: 15

N° barra armatura	Coord. X (cm)	Coord. Y (cm)	Diametro (mm)
1	-16	-11	18
2	16	-11	18
3	16	11	18
4	-16	11	18
5	0	11	14
6	-8	11	18
7	-8	-11	12

**Sezione: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm] - Sezione Base**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-50	-50
2	50	-50
3	50	-10
4	20	-10
5	20	50

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
6	-20	50
7	-20	-10
8	-50	-10

**Sezione: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm] - Armatura 1**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-50	-50
2	50	-50
3	50	-10
4	20	-10
5	20	50
6	-20	50
7	-20	-10
8	-50	-10

Materiale barre d'armatura: B450C

Coefficiente di Omog.: 15

N° barra armatura	Coord. X (cm)	Coord. Y (cm)	Diametro (mm)
1	-46	-46	20
2	46	-46	20
3	46	-14	16
4	16	-14	16
5	16	46	22
6	-16	46	22
7	-16	-14	16
8	-46	-14	16
9	16	-46	20
10	-16	-46	20
11	5.33333	-46	16
12	-5.33333	-46	16
13	-31	-46	16
14	31	-46	16
15	9.6	46	20
16	3.2	46	20
17	-3.2	46	20
18	-9.6	46	20

**Sezione: Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm] - Sezione Base**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-17.5
2	20	-17.5
3	20	17.5
4	-20	17.5

**Sezione: Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm] - Armatura 1**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1  
 Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-17.5
2	20	-17.5
3	20	17.5
4	-20	17.5

Materiale barre d'armatura: B450C  
 Coefficiente di Omog.: 15

N° barra armatura	Coord. X (cm)	Coord. Y (cm)	Diametro (mm)
1	-16	-13.5	22
2	16	-13.5	22
3	16	13.5	22
4	-16	13.5	22
5	5.33333	13.5	14
6	-5.33333	13.5	20
7	-7.10543e-16	13.5	12

**Sezione: Trave principale primo impalcato [ Rettangolare 40x35 cm ] - Sezione Base**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-17.5
2	20	-17.5
3	20	17.5
4	-20	17.5

**Sezione: Trave principale primo impalcato [ Rettangolare 40x35 cm ] - Armatura 1**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-17.5
2	20	-17.5
3	20	17.5
4	-20	17.5

Materiale barre d'armatura: B450C  
 Coefficiente di Omog.: 15

N° barra armatura	Coord. X (cm)	Coord. Y (cm)	Diametro (mm)
1	-16	-13.5	20
2	16	-13.5	20
3	16	13.5	20
4	-16	13.5	20
5	0	13.5	20
6	-8	13.5	20
7	8	-13.5	12
8	-4	13.5	18

**Sezione: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm] - Sezione Base**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-30
2	20	-30
3	20	30
4	-20	30

**Sezione: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm] - Armatura 1**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-30
2	20	-30
3	20	30
4	-20	30

Materiale barre d'armatura: B450C

Coefficiente di Omog.: 15

N° barra armatura	Coord. X (cm)	Coord. Y (cm)	Diametro (mm)
1	-15	-25	22
2	15	-25	22
3	15	25	22
4	-15	25	22
5	-9	-25	16
6	-3	-25	12
7	3	-25	12
8	9	-25	12
9	0	-25	20
10	10.7143	25	20
11	6.42857	25	16
12	2.14286	25	16
13	-2.14286	25	20
14	-6.42857	25	16
15	-10.7143	25	20

**Sezione: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm] - Sezione Base**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena

Coefficiente di Omog.: 1

Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-15
2	20	-15
3	20	15
4	-20	15

**Sezione: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm] - Armatura 1**

Poligonale n°1

Caratteristiche poligonale: chiusa, strutturale, piena  
 Coefficiente di Omog.: 1  
 Materiale Poligonale: Cls C32/40

N° vertice	Coord.X (cm)	Coord.Y (cm)
1	-20	-15
2	20	-15
3	20	15
4	-20	15

Materiale barre d'armatura: B450C  
 Coefficiente di Omog.: 15

N° barra armatura	Coord. X (cm)	Coord. Y (cm)	Diametro (mm)
1	-16	-11	22
2	16	-11	22
3	16	11	22
4	-16	11	22
5	-8	-11	20
6	0	-11	20
7	8	11	14
8	0	11	22
9	-8	11	22

## 1.4 DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI STATICHE

Il peso proprio degli Elementi tipo Beam e tipo Shell viene calcolato automaticamente in base alle caratteristiche dei materiali, alla geometria degli elementi e ai seguenti parametri:

- CdC = Numero Condizione di Carico Elementare  
 mltX = Moltiplicatore del peso proprio in direzione X Globale  
 mltY = Moltiplicatore del peso proprio in direzione Y Globale  
 mltZ = Moltiplicatore del peso proprio in direzione Z Globale  
 Tipo = Tipo di Condizione di Carico (St = Statico, StEq = Sismico Statico Equivalente)  
 $\Psi_0, \Psi_1, \Psi_2$  = coefficienti di combinazione  
 $\Psi_{2s}$  = coefficiente di combinazione sismica  
 $\phi$  = coefficiente per calcolo masse

Nome	CdC	mltX	mltY	mltZ	Tipo	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	$\Psi_{2s}$	$\phi$
Permanente strutturale	1	0	0	-1	Permanente (St)	1	1	1	1	1
Permanente portato	2	0	0	0	Permanente non strutt (St)	1	1	1	1	1
Neve	3	0	0	0	Tetti e coperture con neve (St)	0.5	0.2	0	0	1
Affollamento	4	0	0	0	Uff.p pubbl.Scuole, Negozi (St)	0.7	0.7	0.6	0.6	1
Residenziale	5	0	0	0	Abitazioni Uffici (St)	0.7	0.5	0.3	0.3	1

## 1.5 PARAMETRI GENERALI AZIONE DEL VENTO

Di seguito vengono indicati i parametri generali dell'azione del vento.

Numero della zona secondo la classificazione italiana: 2  
 Periodo di ritorno in anni: 50  
 Categoria di esposizione: 4  
 Coefficiente di topografia Ct: 1  
 Coefficiente dinamico Cd: 1  
 Coordinata Z del suolo (metri): 0  
 Passo di discretizzazione lungo Z o  
 altezza arbitraria tronchi a pressione costante (metri): 0.5  
 Altitudine del sito s.l.m. (metri): 0  
 Quota massima edificio (metri): 0  
 Abilitazione rilevamento automatico b, quota max edificio, quote impalcati: Sì  
 Abilitazione utilizzo metodologia calcolo pressione del vento con Circolare 2019: No  
 Abilitazione calcolo Ze mediante quote di impalcato: No

### Quote di impalcato

n°	Quota (m)
1	4.43
2	7.49

### CdC delle azioni del vento

## 1.6 DESCRIZIONE DEGLI IMPALCATI

Gli Impalcati sono definiti nel modello al fine di gestire le operazioni legate al comportamento “di piano” (es. eccentricità accidentale delle masse in condizioni sismiche, ecc.) e “d’interpiano” (es. spostamenti orizzontali relativi, calcolo del fattore  $\theta$ , deformabilità torsionale della struttura, ecc.). A tale scopo sono assegnati i parametri per il riconoscimento delle entità che fanno parte di un certo Impalcato e della posizione relativa dei vari Impalcati, al fine di riconoscere quali di essi devono essere correlati. È inoltre possibile indicare comportamenti “particolari” per ciascun Impalcato.

Gli Impalcati definiti nel modello ed i parametri ad essi relativi sono riportati nella tabella seguente, nella quale i simboli adottati hanno il significato descritto nel seguito:

- Impalcato = nome che individua l’Impalcato in esame;
- Verticali = elenco delle Verticali delle quali fa parte l’impalcato in esame; ogni Verticale è costituita da un insieme di Impalcati correlati verticalmente, ossia posti uno sopra l’altro;
- Quota = quota di riferimento dell’Impalcato, utilizzata ad esempio per il calcolo dell’altezza d’interpiano;
- Poligono = se presente, delimita l’ingombro in pianta dell’Impalcato; se è indicato un valore nullo l’Impalcato non ha limiti di estensione planimetrica; se è indicato un trattino “-” la definizione dell’Impalcato è legata ad un gruppo di selezione e non a criteri geometrici;
- DZsup = se presente, indica la tolleranza altimetrica superiore, cioè al di sopra della quota di riferimento, che individua la quota massima delle entità facenti parte dell’Impalcato; se è indicato un trattino “-” la definizione dell’Impalcato è legata ad un gruppo di selezione e non a criteri geometrici;

- DZinf** = se presente, indica la tolleranza altimetrica inferiore, cioè al di sotto della quota di riferimento, che individua la quota minima delle entità facenti parte dell'Impalcato;
- Selezione** = se presente, individua il gruppo di selezione che definisce le entità facenti parte dell'Impalcato; se è indicato un trattino “-“ la definizione dell'Impalcato è legata a criteri geometrici e non ad un gruppo di selezione;
- Ecc. masse** = se “si” per l'impalcato in questione viene generata automaticamente una distribuzione di masse tale da generare l'eccentricità definita nel capitolo “Analisi Sismica”;
- Nodo Master** = se presente determina l'assegnazione automatica di un vincolo di piano rigido a tutti i nodi facenti parte dell'Impalcato; se assente non esclude comunque che tale proprietà sia stata assegnata attraverso altre procedure;
- Modalità  $\theta$**  = indica la modalità utilizzata per il calcolo del fattore  $\theta$ :
- Da norma: il calcolo è condotto secondo il § 7.3.1 del D.M. 17/01/2018 formula [7.3.3] (formula (7.3.2.) DM 14/01/2008);
  - Pend: il calcolo è condotto tenendo conto del reale punto di applicazione dei carichi agli Impalcati superiori;
- Orientamento  $\theta$**  = indica l'orientamento utilizzato per il calcolo del fattore  $\theta$ :
- // Sisma: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali parallele a quelle di ingresso del sisma;
  - Globale: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali parallele agli assi X ed Y del sistema di riferimento globale;
  - Loc. 23: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali concordi con gli assi locali 2 e 3 di un elemento Beam, Truss specificato, ovvero con gli assi 1 (se orizzontale) o 2 di un elemento Shell
  - Loc. 45: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali concordi con gli assi principali 4 e 5 di un elemento Beam, Truss specificato;
- Elemento  $\theta$**  = se il riferimento usato per il calcolo del fattore  $\theta$  è di tipo “locale”, indica l'elemento dal quale ricavare le direzioni orizzontali di riferimento;
- Nodo rif.** = indica il nodo del modello che fornisce gli spostamenti da trasportare nell'origine per il calcolo del fattore  $\theta$ ;
- Origine per  $\theta$**  = indica la modalità con cui si individua il punto di origine dell'impalcato;
- Coord. Orig.** = indica la le coordinate (x,y) del punto suddetto, su cui si trasportano gli spostamenti di impalcato per il calcolo del fattore  $\theta$ .

Impalcato	Verticali	Quota (cm)	Poligono	DZsup (cm)	DZinf (cm)	Selezione	
	Ecc. masse Origine per $\theta$	Nodo Master Coord. Orig. (cm)	Modalità $\theta$	Riferimento $\theta$	Elemento $\theta$	Nodo rif.	
Fondazione	Sì	Vert1	0	0	221.5	0	-
	Sì	-	Da norma	// Sisma	-	-	10
Centro massa imp.(1149.2; 1091.6)							
Impalcato n°1	Sì	Vert1	443	0	153	221.5	-
	Sì	40	Da norma	// Sisma	-	-	40
Centro massa imp.(1199.3; 1132.6)							
Impalcato Copertura	Sì	Vert1	749	0	180	153	-
	Sì	-	Da norma	// Sisma	-	-	55
Centro massa imp.(1603.5; 1512.0)							

## 1.7 DESCRIZIONE NODI

### 1.7.1 NODI: GEOMETRIA, VINCOLI FISSI ESTERNI E NODI MASTER

La geometria e le altre caratteristiche dei nodi costituenti il modello sono riportate nella seguente tabella con il seguente significato dei simboli:

- Nodo = Numero del Nodo  
 X,Y,Z = Coordinate dei nodi rispetto al sistema di Riferimento Globale  
 Vincoli = Vincolamento dei nodi rappresentato da sei cifre(0/1): queste sei cifre (0 = libero, 1 = vincolato) rappresentano il vincolamento dei seguenti gradi di libertà, nell'ordine:  
 spostamento in direzione x, y, z, rotazione attorno all'asse x, y, z  
 n.Master = Nodo Master  
 Piano = Piano in cui si impone il comportamento Master-Slave  
 Fase = fase di appartenenza

Nodo	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Vincoli	n.Master	Piano	Fase						
1	-45.000	-307.00	0.00000	1 1 1 0 0 0				33	1575.00	1493.00	443.000	40	Piano XY
2	495.000	-307.00	0.00000	1 1 1 0 0 0				34	1035.00	1493.00	443.000	40	Piano XY
3	1035.00	-307.00	0.00000	1 1 1 0 0 0				35	495.000	1493.00	443.000	40	Piano XY
4	-45.000	293.000	0.00000	1 1 1 0 0 0				36	-45.000	1493.00	443.000	40	Piano XY
5	495.000	293.000	0.00000	1 1 1 0 0 0				37	2655.00	893.000	443.000	40	Piano XY
6	1035.00	293.000	0.00000	1 1 1 0 0 0				38	2115.00	893.000	443.000	40	Piano XY
8	-45.000	893.000	0.00000	1 1 1 0 0 0				39	1575.00	893.000	443.000	40	Piano XY
9	495.000	893.000	0.00000	1 1 1 0 0 0				40	1035.00	893.000	443.000	40	Piano XY
10	1035.00	893.000	0.00000	1 1 1 0 0 0				41	495.000	893.000	443.000	40	Piano XY
11	1575.00	893.000	0.00000	1 1 1 0 0 0				42	-45.000	893.000	443.000	40	Piano XY
12	2115.00	893.000	0.00000	1 1 1 0 0 0				43	1035.00	293.000	443.000	40	Piano XY
13	2655.00	893.000	0.00000	1 1 1 0 0 0				44	495.000	293.000	443.000	40	Piano XY
14	-45.000	1493.00	0.00000	1 1 1 0 0 0				45	-45.000	293.000	443.000	40	Piano XY
15	495.000	1493.00	0.00000	1 1 1 0 0 0				46	1035.00	-307.00	443.000	40	Piano XY
16	1035.00	1493.00	0.00000	1 1 1 0 0 0				47	495.000	-307.00	443.000	40	Piano XY
17	1575.00	1493.00	0.00000	1 1 1 0 0 0				48	-45.000	-307.00	443.000	40	Piano XY
18	2115.00	1493.00	0.00000	1 1 1 0 0 0				49	1035.00	893.000	749.000		
19	2655.00	1493.00	0.00000	1 1 1 0 0 0				50	1575.00	893.000	749.000		
21	495.000	2093.00	0.00000	1 1 1 0 0 0				51	2115.00	893.000	749.000		
22	1035.00	2093.00	0.00000	1 1 1 0 0 0				52	2655.00	893.000	749.000		
23	1575.00	2093.00	0.00000	1 1 1 0 0 0				53	495.000	2093.00	749.000		
24	2115.00	2093.00	0.00000	1 1 1 0 0 0				54	1035.00	2093.00	749.000		
25	2655.00	2093.00	0.00000	1 1 1 0 0 0				55	1575.00	2093.00	749.000		
26	2655.00	2093.00	443.000		40	Piano XY		56	2115.00	2093.00	749.000		
27	2115.00	2093.00	443.000		40	Piano XY		57	2655.00	2093.00	749.000		
28	1575.00	2093.00	443.000		40	Piano XY		58	495.000	1493.00	946.000		
29	1035.00	2093.00	443.000		40	Piano XY		59	1035.00	1493.00	946.000		
30	495.000	2093.00	443.000		40	Piano XY		60	1575.00	1493.00	946.000		
31	2655.00	1493.00	443.000		40	Piano XY		61	2115.00	1493.00	946.000		
32	2115.00	1493.00	443.000		40	Piano XY		62	2655.00	1493.00	946.000		
								63	495.000	893.000	749.000		

### 1.7.2 PLINTI

Nei nodi di seguito specificati i vincoli esterni sono rappresentati da molle elastiche riferite a un Sistema di Riferimento Locale definibile per ciascuna molla aventi rigidezze calcolate in base ai parametri assegnati all'elemento plinto associato

- N = Numero del Nodo  
 n21 = Secondo nodo asse locale 1  
 n12 = Primo nodo asse locale 2  
 n22 = Secondo nodo asse locale 2  
 Ang.= angolo asse locale 2 rispetto asse locale di riferimento, positivo se antiorario (rotazione attorno all'asse locale 1 sul piano definito dall'asse di riferimento e l'asse locale 3)  
 Rt1 = Rigidezza alla traslazione in direzione 1

Rt2 = Rigidezza alla traslazione in direzione 2  
 Rt3 = Rigidezza alla traslazione in direzione 3  
 Rr1 = Rigidezza alla rotazione attorno all'asse 1  
 Rr2 = Rigidezza alla rotazione attorno all'asse 2  
 Rr3 = Rigidezza alla rotazione attorno all'asse 3  
 Fase = Fase di appartenenza

N	n1	n2	n22	Ang(°)	Rt1	Rt2	Rt3	Rr1	Rr2	Rr3	Peso	Fase
							(kN/m)		(kNm/rad)		(N)	
1	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
2	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
3	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
4	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
5	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
6	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
8	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
9	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
10	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
11	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
12	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	

13	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
14	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
15	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
16	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
17	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
18	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
19	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
21	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
22	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
23	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
24	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	
25	Asse +Z	Asse +X	0	0	1e+20	1e+24	1e+24	1e-302	1e-306	1e-306	10000.00	

## 1.8 DESCRIZIONE BEAM

### 1.8.1 CONFIGURAZIONE ELEMENTI TIPO BEAM

Al fine di consentire una più chiara interpretazione dei risultati di output dell'analisi, e quindi una maggiore possibilità di controllo dei medesimi, la modellazione è stata sviluppata in modo da assegnare a tutte le membrature sistemi di riferimento locale (in base al quale sono da leggere i risultati in termini di sollecitazioni) disposti secondo orientamenti logici. In particolare si è posta cura nel far sì che per default:

- tutte le aste aventi orientamento globale prevalente secondo l'asse globale X o Y [TRAVI su X o su Y] siano caratterizzate da asse locale 1 diretto secondo l'asse geometrico del Beam e asse locale 3 in direzione dell'asse globale Z (piano di flessione verticale = piano 1-3)
- tutte le aste aventi orientamento globale prevalente secondo l'asse globale Z [PILASTRI] siano caratterizzate da asse locale 1 diretto secondo l'asse globale Z positivo e asse locale 3 in direzione dell'asse globale y positivo.

L'orientamento di default di cui sopra è associato automaticamente per valori di n1, n2 e Ang di cui sotto pari a 0.

Per modificare l'impostazione di default occorre specificare un valore diverso da zero per n1 e n2 e/o Ang.

In particolare, in base ai valori di n1 e n2, l'asse locale 2, (con Ang = 0) è così definito:

**n1 = "Asse +X" e n2 = 0:** l'asse ha la direzione dell'asse globale X  
**n1 = "Asse +Y" e n2 = 0:** l'asse ha la direzione dell'asse globale Y  
**n1 = "Asse +Z" e n2 = 0:** l'asse ha la direzione dell'asse globale Z

- n1 = "Asse -X" e n2 = 0:** l'asse ha la direzione dell'asse globale -X
- n1 = "Asse -Y" e n2 = 0:** l'asse ha la direzione dell'asse globale -Y
- n1 = "Asse -Z" e n2 = 0:** l'asse ha la direzione dell'asse globale -Z
- n1 = "Str7 Y" e n2 = 0:** gli assi sono definiti utilizzando la convenzione di default di Straus7 considerando l'asse Y di Straus7 coincidente con l'asse Z di CMP: se l'asse 1 (del Beam in CMP) ha direzione coincidente con l'asse globale X (di CMP) la direzione di 3 è sempre quella positiva dell'asse Z. In tutti gli altri casi la direzione dell'asse 3 ha è ottenuto dal prodotto vettoriale fra l'asse globale X e il vettore definito dai nodi di inizio e fine Beam.
- n1 = "Str7 X" e n2 = 0:** gli assi sono definiti utilizzando la convenzione di default di Straus7 considerando l'asse X di Straus7 coincidente con l'asse Z di CMP: se l'asse 1 (del Beam in CMP) ha direzione coincidente con l'asse globale Y (di CMP) la direzione di 3 è sempre quella positiva dell'asse X. In tutti gli altri casi la direzione dell'asse 3 ha è ottenuto dal prodotto vettoriale fra l'asse globale Y e il vettore definito dai nodi di inizio e fine Beam.
- n1 = "Str7 Z" e n2 = 0:** gli assi sono definiti utilizzando la convenzione di default di Straus7 considerando l'asse Z di Straus7 coincidente con l'asse Z di CMP: se l'asse 1 (del Beam in CMP) ha direzione coincidente con l'asse globale Z (di CMP) la direzione di 3 è sempre quella positiva dell'asse Y. In tutti gli altri casi la direzione dell'asse 3 ha è ottenuto dal prodotto vettoriale fra l'asse globale Z e il vettore definito dai nodi di inizio e fine Beam.
- n1 = 0 e n2 <> 0:** in tal caso il valore assegnato a n2 è il numero di un nodo del modello. L'asse locale 3 è ottenuto dal prodotto vettoriale tra l'asse dell'asta e l'asse NI-n2 (NI = primo nodo di definizione Beam)
- n1 <> 0 e n2 <> 0:** l'asse ha la direzione della congiungente n1 e n2

Se  $Ang <> 0$  allora n1 e n2 definiscono l'asse di riferimento rispetto al quale l'asse 2 forma un angolo Ang.

La geometria e le altre caratteristiche degli elementi Beam costituenti il modello sono riportate nella seguente tabella con il seguente significato dei simboli:

- Beam = Numero dell'Elemento Beam
- N1 = Numero Nodo Iniziale dell'Elemento Beam
- N2 = Numero Nodo Finale dell'Elemento Beam
- Sez. = Nome Sezione associata all'Elemento
- n1 = primo nodo di individuazione asse locale di riferimento
- n2 = secondo nodo di individuazione asse locale di riferimento
- Ang. = angolo asse locale 2 rispetto asse locale di riferimento, positivo se antiorario (rotazione attorno all'asse locale 1 sul piano definito dall'asse di riferimento e l'asse locale 3)

Fasi di inesistenza = elenca le fasi in cui il Beam è dichiarato come non esistente

Beam	N1	N2	Direzione asse 2 ( n1 n2 )	Ang (°)
1	25	26	Asse +X 0	0 Sez.: pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]
2	24	27	Asse +X 0	0 Sez.: pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]
3	23	28	Asse +X 0	0 Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
4	22	29	Asse +X 0	0 Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
5	21	30	Asse +X 0	0 Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
6	19	31	Asse +X 0	0 Sez.: pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]
7	18	32	Asse +X 0	0 Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
8	17	33	Asse +X 0	0 Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]

9	16	34	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
10	15	35	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
11	14	36	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
12	13	37	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
13	12	38	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
14	11	39	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
15	10	40	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
16	9	41	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
17	8	42	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
18	6	43	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
19	5	44	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
20	4	45	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
21	3	46	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
22	2	47	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
23	1	48	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
24	48	45	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato [Rettangolare 40x35 cm]
25	47	44	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]
26	46	43	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]
27	39	33	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]
28	38	32	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]
29	37	31	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]
30	45	44	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
31	48	47	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
32	42	41	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
33	36	35	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
34	30	29	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
35	40	49	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
36	39	50	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
37	38	51	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
38	37	52	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
39	30	53	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
40	29	54	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
41	28	55	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
42	27	56	Asse +X 0	0	Sez.: pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]
43	26	57	Asse +X 0	0	Sez.: pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]
44	35	58	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
45	34	59	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
46	33	60	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
47	32	61	Asse +X 0	0	Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
48	31	62	Asse +X 0	0	Sez.: pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]
49	58	59	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave colmo [Rettangolare 40x40 cm]
50	53	54	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]
51	49	50	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]
52	52	62	Asse -X 0	0	Sez.: Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]
53	51	61	Asse -X 0	0	Sez.: Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]
54	50	60	Asse -X 0	0	Sez.: Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]
55	49	59	Asse -X 0	0	Sez.: Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]
56	53	58	Asse -X 0	0	Sez.: Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]
57	54	59	Asse -X 0	0	Sez.: Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]
58	55	60	Asse -X 0	0	Sez.: Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]
59	56	61	Asse -X 0	0	Sez.: Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]
60	57	62	Asse -X 0	0	Sez.: Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]
61	45	42	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato [Rettangolare 40x35 cm]
62	44	41	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]
63	43	40	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]
64	33	28	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]
65	32	27	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]
66	31	26	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]
67	44	43	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
68	47	46	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
69	41	40	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
70	35	34	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
71	29	28	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
72	59	60	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave colmo [Rettangolare 40x40 cm]
73	54	55	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]
74	50	51	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]
75	42	36	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato [Rettangolare 40x35 cm]
76	41	35	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]
77	40	34	Asse -X 0	0	Sez.: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]
78	40	39	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
79	34	33	Asse +Y 0	0	Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]

80	28	27	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
81	60	61	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave colmo [Rettangolare 40x40 cm]
82	55	56	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]
83	51	52	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]
84	35	30	Asse -X 0	0 Sez.: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]
85	34	29	Asse -X 0	0 Sez.: Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]
86	39	38	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
87	33	32	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
88	27	26	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
89	61	62	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave colmo [Rettangolare 40x40 cm]
90	56	57	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]
91	38	37	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
92	32	31	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]
93	1	4	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
94	2	5	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
95	3	6	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
96	11	17	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
97	12	18	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
98	13	19	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
99	21	22	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
100	10	11	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
101	1	2	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
102	14	15	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
103	15	16	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
104	8	9	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
105	4	5	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
106	4	8	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
107	5	9	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
108	6	10	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
109	17	23	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
110	18	24	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
111	19	25	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
112	22	23	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
113	11	12	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
114	2	3	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
115	16	17	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
116	9	10	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
117	5	6	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
118	8	14	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
119	9	15	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
120	10	16	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
121	23	24	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
122	12	13	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
123	17	18	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
124	15	21	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
125	16	22	Asse -X 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
126	24	25	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
127	18	19	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]
128	41	63	Asse +X 0	0 Sez.: Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]
129	63	49	Asse +Y 0	0 Sez.: Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]
130	63	58	Asse -X 0	0 Sez.: Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]

## 1.8.2 BEAM OFFSET RIGIDI

Significato dei parametri:

Beam	= Numero dell'elemento Beam
Tipo	= tipo di offset utilizzato
IX/1	= Offset rigido in direzione X/1 estremo I
IY/2	= Offset rigido in direzione Y/2 estremo I
IZ/3	= Offset rigido in direzione Z/3 estremo I
JX/1	= Offset rigido in direzione X/1 estremo J
JY/2	= Offset rigido in direzione Y/2 estremo J
JZ/3	= Offset rigido in direzione Z/3 estremo J

Beam Tipo	IX/1 (cm)	IY/2 (cm)	IZ/3 (cm)	JX/1 (cm)	JY/2 (cm)	JZ/3 (cm)							
1Loc.Cal0.	0.	-5.0000	0.	0.	0.		29Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.
2Loc.Cal0.	0.	-5.0000	0.	0.	0.		35Loc.Cal	0.	0.	5.00000	0.	0.	0.
3Loc.Cal0.	0.	-5.0000	0.	0.	0.		36Loc.Cal	0.	0.	5.00000	0.	0.	0.
4Loc.Cal0.	0.	-5.0000	0.	0.	0.		37Loc.Cal	0.	0.	5.00000	0.	0.	0.
5Loc.Cal0.	0.	-5.0000	0.	0.	0.		38Loc.Cal	0.	0.	5.00000	0.	0.	0.
8Loc.Cal0.	0.	0.	0.	0.	0.		39Loc.Cal	0.	0.	-5.0000	0.	0.	0.
11Loc.Cal	0.	0.	-5.0000	0.	0.	0.	40Loc.Cal	0.	0.	-5.0000	0.	0.	0.
12Loc.Cal	0.	0.	5.00000	0.	0.	0.	41Loc.Cal	0.	0.	-5.0000	0.	0.	0.
13Loc.Cal	0.	0.	5.00000	0.	0.	0.	42Loc.Cal	0.	0.	-5.0000	0.	0.	0.
14Loc.Cal	0.	0.	5.00000	0.	0.	0.	43Loc.Cal	0.	0.	-5.0000	0.	0.	0.
15Loc.Cal	0.	0.	5.00000	0.	0.	0.	46Loc.Cal	0.	0.	0.	0.	0.	0.
21Loc.Cal	0.	0.	5.00000	0.	0.	0.	62Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.
22Loc.Cal	0.	0.	5.00000	0.	0.	0.	63Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.
23Loc.Cal	0.	0.	5.00000	0.	0.	0.	64Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.
25Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.	65Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.
26Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.	66Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.
27Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.	76Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.
28Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.	77Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.
							84Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.
							85Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.
							128 Loc.Cal	0.	0.	5.00000	0.	0.	0.

### 1.8.3 BEAM ARMATURA A TRATTI

Significato dei parametri:

- Beam = Numero dell'Elemento Beam;
- N Ini = Numero Nodo Iniziale dell'Elemento Beam;
- N Fin = Numero Nodo Finale dell'Elemento Beam;
- L.Totale = Lunghezza totale del beam;
- Tipo = Tipo di dato: "A" = Armatura, "M+" = posizioni barre longitudinali al positivo, "M-" = posizioni barre longitudinali al negativo, "T" = armatura a taglio;
- n° = rappresenta il numero di armatura o posizione di armatura presente fino alla coordinata specificata di seguito;
- Fino a = coordinata in cui termina il tratto di armatura o posizione indicato;

Beam	N Ini	N Fin	L Totale (cm)	n°									
		Tipo		Da (cm)	Fino a (cm)								
1	25	26	443					M-	1	0			Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			M+	1	0			Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			T	2	0			131.5
		M+	1	0	Fine Asta			T	2	331.5			411.5
		T	2	0	131.5			T	1	131.5			331.5
		T	2	311.5	391.5			T	3	411.5			Fine Asta
		T	1	131.5	311.5			A	1	0			Fine Asta
		T	3	391.5	Fine Asta			M-	1	0			Fine Asta
2	24	27	443					M+	1	0			Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			T	2	0			135.75
		M-	1	0	Fine Asta			T	2	321.5			401.5
		M+	1	0	Fine Asta			T	1	135.75			321.5
		T	2	0	121.5			T	3	401.5			Fine Asta
		T	2	311.5	391.5			A	1	0			Fine Asta
		T	1	121.5	311.5			M-	1	0			Fine Asta
		T	3	391.5	Fine Asta			M+	1	0			Fine Asta
3	23	28	443					T	2	0			121.5
		A	1	0	Fine Asta			T	2	321.5			401.5
		M-	1	0	Fine Asta			T	1	121.5			321.5
		M+	1	0	Fine Asta			T	3	401.5			Fine Asta
		T	2	0	141.5			A	1	0			Fine Asta
		T	2	331.5	401.5			M-	1	0			Fine Asta
		T	1	141.5	331.5			M+	1	0			Fine Asta
		T	3	401.5	Fine Asta			T	2	0			111.5
4	22	29	443					T	2	321.5			401.5
		A	1	0	Fine Asta			T	1	111.5			321.5
		M-	1	0	Fine Asta			T	3	401.5			Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			A	1	0			Fine Asta
		T	2	0	121.5			M-	1	0			Fine Asta
		T	2	321.5	401.5			M+	1	0			Fine Asta
		T	1	121.5	321.5			T	2	0			121.5
		T	3	401.5	Fine Asta			T	2	321.5			411.5
5	21	30	443					T	1	121.5			321.5
		A	1	0	Fine Asta								



10	15	T	3	411.5	Fine Asta	20	4	45	443		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	0	141.5			T	2	0	121.5
		T	2	311.5	391.5			T	2	351.5	411.5
		T	1	141.5	311.5			T	1	121.5	351.5
		T	3	391.5	Fine Asta			T	3	411.5	Fine Asta
11	14	36	443			21	3	46	443		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	0	121.5			T	2	0	121.5
		T	2	331.5	411.5			T	2	311.5	401.5
		T	1	121.5	331.5			T	1	121.5	311.5
		T	3	411.5	Fine Asta			T	3	401.5	Fine Asta
12	13	37	443			22	2	47	443		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	0	121.5			T	2	0	131.5
		T	2	321.5	401.5			T	2	281.5	401.5
		T	1	121.5	321.5			T	1	131.5	281.5
		T	3	401.5	Fine Asta			T	3	401.5	Fine Asta
13	12	38	443			23	1	48	443		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	0	121.5			T	2	0	131.5
		T	2	301.5	401.5			T	2	331.5	411.5
		T	1	121.5	301.5			T	1	131.5	331.5
		T	3	401.5	Fine Asta			T	3	411.5	Fine Asta
14	11	39	443			24	48	45	600		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M-	2	0	135
		T	2	0	141.5			M-	2	455	Fine Asta
		T	2	301.5	391.5			M-	3	0	95
		T	1	141.5	301.5			M-	3	495	Fine Asta
		T	3	391.5	Fine Asta			M-	4	535	Fine Asta
15	10	40	443					M+	1	0	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			M+	2	195	375
		M-	1	0	Fine Asta			T	2	29.9999	65.0001
		M+	1	0	Fine Asta			T	2	540	575
		T	2	0	111.5			T	1	0	29.9999
		T	2	321.5	391.5			T	1	65.0001	540
		T	1	111.5	321.5			T	1	575	Fine Asta
		T	3	391.5	Fine Asta			25	47	44	600
16	9	41	443					A	1	0	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	2	0	135
		M+	1	0	Fine Asta			M-	2	455	Fine Asta
		T	2	0	121.5			M-	3	0	95
		T	2	311.5	411.5			M-	3	475	Fine Asta
		T	1	121.5	311.5			M-	4	495	Fine Asta
		T	3	411.5	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
17	8	42	443					M+	2	15	415
		A	1	0	Fine Asta			T	2	29.9999	90.0001
		M-	1	0	Fine Asta			T	2	515	575
		M+	1	0	Fine Asta			T	1	0	29.9999
		T	2	0	131.5			T	1	90.0001	515
		T	2	331.5	411.5			T	1	575	Fine Asta
		T	1	131.5	331.5			26	46	43	600
		T	3	411.5	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
18	6	43	443					M-	1	0	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			M-	2	0	115
		M-	1	0	Fine Asta			M-	2	475	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	0	121.5			T	2	29.9999	90.0001
		T	2	311.5	401.5			T	2	515	575
		T	1	121.5	311.5			T	1	0	29.9999
		T	3	401.5	Fine Asta			T	1	90.0001	515
19	5	44	443					T	1	575	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			27	39	33	600
		M-	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		T	2	0	141.5			M-	2	0	195
		T	2	311.5	411.5			M-	2	435	Fine Asta
		T	1	141.5	311.5			M-	3	0	155
		T	3	411.5	Fine Asta			M-	3	455	Fine Asta
		T	3	411.5	Fine Asta			M-	4	0	135



		M-	4	475	Fine Asta			M-	2	430	Fine Asta
		M-	5	0	115			M-	3	0	70
		M-	5	495	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		M-	6	0	95			M+	2	0	130
		M-	6	515	Fine Asta			M+	2	450	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			T	2	19.9999	50.0001
		M+	2	0	435			T	2	490	520
		M+	3	0	335			T	1	0	19.9999
		M+	4	35	295			T	1	50.0001	490
		T	2	29.9999	90.0001			T	1	520	Fine Asta
		T	2	515	575	32	42	41	540		
		T	1	0	29.9999			A	1	0	Fine Asta
		T	1	90.0001	515			M-	1	0	Fine Asta
28	38	T	1	575	Fine Asta			M-	2	0	130
		A	1	0	Fine Asta			M-	2	410	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	3	0	70
		M-	2	0	215			M-	3	490	Fine Asta
		M-	2	435	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		M-	3	0	175			M+	2	0	130
		M-	3	455	Fine Asta			M+	2	410	Fine Asta
		M-	4	0	155			M+	3	0	50
		M-	4	475	Fine Asta			T	2	19.9999	50.0001
		M-	5	0	115			T	2	490	520
		M-	5	495	Fine Asta			T	1	0	19.9999
		M-	6	0	95			T	1	50.0001	490
		M-	6	515	Fine Asta	33	36	T	1	520	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			35	540		
		M+	2	0	435			A	1	0	Fine Asta
		M+	3	0	315			M-	1	0	Fine Asta
		M+	4	0	275			M-	2	0	150
		T	2	29.9999	90.0001			M-	2	410	Fine Asta
		T	2	515	575			M-	3	0	70
		T	1	0	29.9999			M-	3	470	Fine Asta
		T	1	90.0001	515			M+	1	0	Fine Asta
29	37	T	1	575	Fine Asta			M+	2	0	150
		A	1	0	Fine Asta			M+	2	390	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M+	3	0	70
		M-	2	0	235			M+	3	470	Fine Asta
		M-	2	395	Fine Asta			T	2	19.9999	50.0001
		M-	3	0	195			T	2	490	520
		M-	3	435	Fine Asta			T	1	0	19.9999
		M-	4	0	175			T	1	50.0001	490
		M-	4	455	Fine Asta	34	30	T	1	520	Fine Asta
		M-	5	0	135			29	540		
		M-	5	475	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	6	0	115			M-	1	0	Fine Asta
		M-	6	495	Fine Asta			M-	2	0	150
		M-	7	0	95			M-	2	390	Fine Asta
		M-	7	515	Fine Asta			M-	3	0	110
		M+	1	0	Fine Asta			M-	3	430	Fine Asta
		M+	2	0	315			M-	4	0	50
		M+	2	395	Fine Asta			M-	4	490	Fine Asta
		M+	3	0	275			M+	1	0	Fine Asta
		M+	4	0	255			M+	2	0	170
		M+	5	0	215			M+	2	390	Fine Asta
		M+	6	0	175			M+	3	0	70
		T	2	29.9999	90.0001			M+	3	490	Fine Asta
		T	2	510	570			T	2	19.9999	50.0001
		T	1	0	29.9999			T	2	490	520
		T	1	90.0001	510			T	1	0	19.9999
30	45	T	1	570	Fine Asta			T	1	50.0001	490
		A	1	0	Fine Asta	35	40	T	1	520	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			49	306		
		M-	2	0	130			A	1	0	Fine Asta
		M-	2	430	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M-	3	0	50			M+	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			T	2	33	93
		M+	2	0	130			T	2	203	273
		M+	2	450	Fine Asta			T	1	93	203
		T	2	19.9999	50.0001			T	3	0	33
		T	2	490	520			T	3	273	Fine Asta
		T	1	0	19.9999			50	306		
		T	1	50.0001	490	36	39	A	1	0	Fine Asta
31	48	T	1	520	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			T	2	43	93
		M-	2	0	130			T	2	193	273
								T	1	93	193
								T	3	0	43
								T	3	273	Fine Asta
						37	38	51	306		



		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	23	73			T	2	41.5	121.5
		T	2	213	263			T	2	381.5	461.5
		T	1	73	213			T	1	121.5	381.5
		T	3	0	23			T	3	0	41.5
		T	3	263	Fine Asta			T	3	461.5	Fine Asta
38	37	52	306			47	32	61	503		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	23	83			T	2	41.5	101.5
		T	2	223	273			T	2	381.5	471.5
		T	1	83	223			T	1	101.5	381.5
		T	3	0	23			T	3	0	41.5
		T	3	273	Fine Asta			T	3	471.5	Fine Asta
39	30	53	306			48	31	62	503		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	33	73			T	2	41.5	121.5
		T	2	223	273			T	2	381.5	471.5
		T	1	73	223			T	1	121.5	381.5
		T	3	0	33			T	3	0	41.5
		T	3	273	Fine Asta			T	3	471.5	Fine Asta
40	29	54	306			49	58	59	540		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M-	2	0	170
		T	2	33	93			M-	2	390	Fine Asta
		T	2	223	283			M-	3	0	130
		T	1	93	223			M-	3	410	Fine Asta
		T	3	0	33			M-	4	0	90
		T	3	283	Fine Asta			M-	4	430	Fine Asta
41	28	55	306					M-	5	0	70
		A	1	0	Fine Asta			M-	5	470	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	6	470	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	33	83			M+	2	0	370
		T	2	203	273			M+	3	0	190
		T	1	83	203			T	2	19.9999	60.0001
		T	3	0	33			T	2	480	520
		T	3	273	Fine Asta			T	1	0	19.9999
42	27	56	306					T	1	60.0001	480
		A	1	0	Fine Asta			T	1	520	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			50	53	54	540
		M+	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		T	2	33	83			M-	1	0	Fine Asta
		T	2	213	273			M-	2	0	130
		T	1	83	213			M-	2	410	Fine Asta
		T	3	0	33			M-	3	0	90
		T	3	273	Fine Asta			M-	3	450	Fine Asta
43	26	57	306					M-	4	0	70
		A	1	0	Fine Asta			M-	4	470	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			T	1	0	Fine Asta
		T	2	33	83			51	49	50	540
		T	2	203	273			A	1	0	Fine Asta
		T	1	83	203			M-	1	0	Fine Asta
		T	3	0	33			M-	2	0	110
		T	3	273	Fine Asta			M-	2	430	Fine Asta
44	35	58	503					M-	3	0	70
		A	1	0	Fine Asta			M-	3	490	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			T	1	0	Fine Asta
		T	2	33	83			52	52	62	631.513
		T	2	203	273			A	1	0	Fine Asta
		T	1	83	203			M-	1	0	Fine Asta
		T	3	0	33			M-	2	0	160
		T	3	273	Fine Asta			M-	2	560	Fine Asta
45	34	59	503					M-	3	0	80
		A	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M+	2	0	120
		M+	1	0	Fine Asta			T	2	31.5756	61.5758
		T	2	31.5	121.5			T	2	569.937	599.938
		T	2	371.5	451.5			T	1	0	31.5756
		T	1	121.5	371.5			T	1	61.5758	569.937
		T	3	0	31.5			T	1	599.938	Fine Asta
		T	3	451.5	Fine Asta			53	51	61	631.513
46	33	60	503					A	1	0	Fine Asta



		M-	1	0	Fine Asta			T	2	36.8382	66.8384
		M-	2	0	160			T	2	575.2	605.2
		M-	2	540	Fine Asta			T	1	0	36.8382
		M-	3	0	80			T	1	66.8384	575.2
		M+	1	0	Fine Asta			T	1	605.2	Fine Asta
		M+	2	0	100	60	57	62	631.513		
		T	2	31.5756	61.5758			A	1	0	Fine Asta
		T	2	575.2	605.2			M-	1	0	Fine Asta
		T	1	0	31.5756			M-	2	0	160
		T	1	61.5758	575.2			M-	2	560	Fine Asta
		T	1	605.2	Fine Asta			M-	3	0	60
54	50	60	631.513					M+	1	0	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			M+	2	0	100
		M-	1	0	Fine Asta			T	2	36.8382	66.8384
		M-	2	0	160			T	2	569.937	599.938
		M-	2	560	Fine Asta			T	1	0	36.8382
		M-	3	0	80			T	1	66.8384	569.937
		M+	1	0	Fine Asta			T	1	599.938	Fine Asta
		M+	2	0	100	61	45	42	600		
		T	2	31.5756	61.5758			A	1	0	Fine Asta
		T	2	575.2	605.2			M-	1	0	Fine Asta
		T	1	0	31.5756			M-	2	0	132.5
		T	1	61.5758	575.2			M-	2	472.5	Fine Asta
		T	1	605.2	Fine Asta			M-	3	0	92.5
55	49	59	631.513					M-	3	512.5	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			M-	4	0	52.5
		M-	1	0	Fine Asta			M-	4	532.5	Fine Asta
		M-	2	0	140			M+	1	0	Fine Asta
		M-	2	580	Fine Asta			T	2	24.9999	60.0001
		M-	3	0	60			T	2	540	575
		M+	1	0	Fine Asta			T	1	0	24.9999
		M+	2	0	60			T	1	60.0001	540
		T	2	31.5756	61.5758			T	1	575	Fine Asta
		T	2	575.2	605.2	62	44	41	600		
		T	1	0	31.5756			A	1	0	Fine Asta
		T	1	61.5758	575.2			M-	1	0	Fine Asta
		T	1	605.2	Fine Asta			M-	2	0	152.5
56	53	58	631.513					M-	2	432.5	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			M-	3	0	112.5
		M-	1	0	Fine Asta			M-	3	472.5	Fine Asta
		M-	2	0	60			M-	4	0	92.5
		M+	1	0	Fine Asta			M-	4	492.5	Fine Asta
		T	2	31.5756	61.5758			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	575.2	605.2			T	2	24.9999	85.0001
		T	1	0	31.5756			T	2	515	575
		T	1	61.5758	575.2			T	1	0	24.9999
		T	1	605.2	Fine Asta			T	1	85.0001	515
57	54	59	631.513					T	1	575	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			40	600		
		M-	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	2	0	120			M-	1	0	Fine Asta
		M-	2	560	Fine Asta			M-	2	0	132.5
		M-	3	0	40			M-	2	432.5	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M-	3	472.5	Fine Asta
		M+	2	0	40			M-	4	512.5	Fine Asta
		T	2	31.5756	61.5758			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	575.2	605.2			T	2	24.9999	85.0001
		T	1	0	31.5756			T	2	520	580
		T	1	61.5758	575.2			T	1	0	24.9999
		T	1	605.2	Fine Asta			T	1	85.0001	520
58	55	60	631.513					T	1	580	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			28	600		
		M-	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	2	0	160			M-	1	0	Fine Asta
		M-	2	560	Fine Asta			M-	2	0	172.5
		M-	3	0	80			M-	2	392.5	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M-	3	0	152.5
		M+	2	0	100			M-	3	432.5	Fine Asta
		T	2	31.5756	61.5758			M-	4	0	132.5
		T	2	575.2	605.2			M-	4	472.5	Fine Asta
		T	1	0	31.5756			M-	5	0	92.5
		T	1	61.5758	575.2			M-	5	492.5	Fine Asta
		T	1	605.2	Fine Asta			M-	6	0	92.5
59	56	61	631.513					M-	6	512.5	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M+	2	212.5	Fine Asta
		M-	2	0	160			M+	3	292.5	Fine Asta
		M-	2	560	Fine Asta			M+	4	352.5	572.5
		M-	3	0	80			T	2	24.9999	85.0001
		M+	1	0	Fine Asta			T	2	510	570
		M+	2	0	100			T	1	0	24.9999

65	32	T	1	85.0001	510	69	41	T	1	520	Fine Asta				
		T	1	570	Fine Asta			40	540						
		27	600					A	1	0	Fine Asta				
		A	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta				
		M-	1	0	Fine Asta			M-	2	0	130				
		M-	2	0	172.5			M-	2	410	Fine Asta				
		M-	2	372.5	Fine Asta			M-	3	0	50				
		M-	3	0	152.5			M-	3	490	Fine Asta				
		M-	3	412.5	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta				
		M-	4	0	132.5			M+	2	0	110				
		M-	4	432.5	Fine Asta			M+	2	410	Fine Asta				
		M-	5	0	112.5			T	2	19.9999	50.0001				
		M-	5	472.5	Fine Asta			T	2	490	520				
		M-	6	0	92.5			T	1	0	19.9999				
		M-	6	492.5	Fine Asta			T	1	50.0001	490				
		M-	7	492.5	Fine Asta			T	1	520	Fine Asta				
		M+	1	0	Fine Asta			70	35	34	540				
		M+	2	172.5	Fine Asta					A	1	0	Fine Asta		
		M+	3	272.5	Fine Asta					M-	1	0	Fine Asta		
		M+	4	312.5	Fine Asta					M-	2	0	150		
		M+	5	372.5	Fine Asta					M-	2	390	Fine Asta		
		T	2	24.9999	85.0001					M-	3	0	70		
		T	2	505	565					M-	3	470	Fine Asta		
		T	1	0	24.9999					M+	1	0	Fine Asta		
		T	1	85.0001	505					M+	2	0	130		
		T	1	565	Fine Asta					M+	2	390	Fine Asta		
66	31	26	600		M+	3	0			50					
		A	1	0	Fine Asta	M+	3			470	Fine Asta				
		M-	1	0	Fine Asta	T	2			19.9999	50.0001				
		M-	2	0	215	T	2			490	520				
		M-	2	355	Fine Asta	T	1			0	19.9999				
		M-	3	0	175	T	1			50.0001	490				
		M-	3	395	Fine Asta	T	1			520	Fine Asta				
		M-	4	0	155	71	29			28	540				
		M-	4	415	Fine Asta					A	1	0	Fine Asta		
		M-	5	0	135					M-	1	0	Fine Asta		
		M-	5	455	Fine Asta					M-	2	0	150		
		M-	6	0	115					M-	2	390	Fine Asta		
		M-	6	475	Fine Asta					M-	3	0	90		
		M-	7	0	95					M-	3	450	Fine Asta		
		M-	7	475	Fine Asta					M+	1	0	Fine Asta		
		M+	1	0	Fine Asta					M+	2	0	150		
		M+	2	0	215			M+	2	390	Fine Asta				
		M+	2	275	Fine Asta			M+	3	0	50				
		M+	3	0	135			T	2	19.9999	50.0001				
		M+	3	295	Fine Asta			T	2	490	520				
		M+	4	335	Fine Asta			T	1	0	19.9999				
		M+	5	355	Fine Asta			T	1	50.0001	490				
		M+	6	395	Fine Asta			T	1	520	Fine Asta				
		T	2	29.9999	90.0001			72	59	60	540				
		T	2	505	565					A	1	0	Fine Asta		
		T	1	0	29.9999					M-	1	0	Fine Asta		
T	1	90.0001	505	M-	2					0	150				
T	1	565	Fine Asta	M-	2					390	Fine Asta				
67	44	43	540		M-					3	0	110			
		A	1	0	Fine Asta					M-	3	430	Fine Asta		
		M-	1	0	Fine Asta					M-	4	0	90		
		M-	2	0	110					M-	4	450	Fine Asta		
		M-	2	410	Fine Asta					M+	1	0	Fine Asta		
		M-	3	490	Fine Asta	T	2			19.9999	60.0001				
		M+	1	0	Fine Asta	T	2			480	520				
		M+	2	0	90	T	1			0	19.9999				
		M+	2	410	Fine Asta	T	1			60.0001	480				
		T	2	19.9999	50.0001	T	1			520	Fine Asta				
		T	2	490	520	73	54			55	540				
		T	1	0	19.9999					A	1	0	Fine Asta		
		T	1	50.0001	490					M-	1	0	Fine Asta		
		T	1	520	Fine Asta					M-	2	0	110		
		68	47	46	540						M-	2	430	Fine Asta	
				A	1					0	Fine Asta	M-	3	0	70
				M-	1					0	Fine Asta	M-	3	470	Fine Asta
				M-	2					0	110	M-	4	0	50
				M-	2					410	Fine Asta	M+	1	0	Fine Asta
				M-	3					490	Fine Asta	T	1	0	Fine Asta
				M+	1					0	Fine Asta	74	50	51	540
				M+	2			0	90	A	1			0	Fine Asta
				M+	2			410	Fine Asta	M-	1			0	Fine Asta
				T	2			19.9999	50.0001	M-	2			0	110
				T	2			490	520	M-	2			430	Fine Asta
				T	1			0	19.9999	M-	3			0	70
T	1			50.0001	490			M-	3	470	Fine Asta				



75	42	M+	1	0	Fine Asta	A	1	0	Fine Asta
		T	1	0	Fine Asta	M-	1	0	Fine Asta
		36	600			M-	2	0	150
		A	1	0	Fine Asta	M-	2	390	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta	M-	3	0	90
		M-	2	0	132.5	M-	3	430	Fine Asta
		M-	2	472.5	Fine Asta	M-	4	0	50
		M-	3	0	92.5	M-	4	490	Fine Asta
		M-	3	512.5	Fine Asta	M+	1	0	Fine Asta
		M-	4	0	72.5	M+	2	0	150
		M+	1	0	Fine Asta	M+	2	390	Fine Asta
		M+	2	212.5	412.5	M+	3	0	50
		T	2	24.9999	60.0001	M+	3	470	Fine Asta
		T	2	535	570	T	2	19.9999	50.0001
		T	1	0	24.9999	T	2	490	520
		T	1	60.0001	535	T	1	0	19.9999
		T	1	570	Fine Asta	T	1	50.0001	490
76	41	35	600			T	1	520	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta	81	60	61	540
		M-	1	0	Fine Asta	A	1	0	Fine Asta
		M-	2	0	175	M-	1	0	Fine Asta
		M-	2	455	Fine Asta	M-	2	0	150
		M-	3	0	135	M-	2	390	Fine Asta
		M-	3	495	Fine Asta	M-	3	0	110
		M-	4	0	115	M-	3	430	Fine Asta
		M-	4	515	Fine Asta	M-	4	0	90
		M+	1	0	Fine Asta	M-	4	450	Fine Asta
		T	2	29.9999	90.0001	M+	1	0	Fine Asta
		T	2	515	575	T	2	19.9999	60.0001
		T	1	0	29.9999	T	2	480	520
		T	1	90.0001	515	T	1	0	19.9999
		T	1	575	Fine Asta	T	1	60.0001	480
77	40	34	600			T	1	520	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta	82	55	56	540
		M-	1	0	Fine Asta	A	1	0	Fine Asta
		M-	2	0	175	M-	1	0	Fine Asta
		M-	2	435	Fine Asta	M-	2	0	110
		M-	3	0	135	M-	2	430	Fine Asta
		M-	3	475	Fine Asta	M-	3	0	70
		M-	4	0	115	M-	3	470	Fine Asta
		M-	4	495	Fine Asta	M+	1	0	Fine Asta
		M-	5	0	95	T	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta	83	51	52	540
		T	2	29.9999	90.0001	A	1	0	Fine Asta
		T	2	515	575	M-	1	0	Fine Asta
		T	1	0	29.9999	M-	2	0	110
		T	1	90.0001	515	M-	2	430	Fine Asta
		T	1	575	Fine Asta	M-	3	0	70
78	40	39	540			M-	3	470	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta	M+	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta	T	1	0	Fine Asta
		M-	2	0	130	84	35	30	600
		M-	2	410	Fine Asta	A	1	0	Fine Asta
		M-	3	0	50	M-	1	0	Fine Asta
		M-	3	470	Fine Asta	M-	2	0	172.5
		M+	1	0	Fine Asta	M-	2	432.5	Fine Asta
		M+	2	0	130	M-	3	0	132.5
		M+	2	430	Fine Asta	M-	3	472.5	Fine Asta
		T	2	19.9999	50.0001	M-	4	0	112.5
		T	2	490	520	M-	4	492.5	Fine Asta
		T	1	0	19.9999	M+	1	0	Fine Asta
		T	1	50.0001	490	M+	2	332.5	Fine Asta
		T	1	520	Fine Asta	T	2	24.9999	85.0001
79	34	33	540			T	2	510	570
		A	1	0	Fine Asta	T	1	0	24.9999
		M-	1	0	Fine Asta	T	1	85.0001	510
		M-	2	0	150	T	1	570	Fine Asta
		M-	2	390	Fine Asta	85	34	29	600
		M-	3	0	90	A	1	0	Fine Asta
		M-	3	450	Fine Asta	M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta	M-	2	0	172.5
		M+	2	0	150	M-	2	412.5	Fine Asta
		M+	2	390	Fine Asta	M-	3	0	132.5
		M+	3	0	70	M-	3	452.5	Fine Asta
		M+	3	470	Fine Asta	M-	4	0	112.5
		T	2	19.9999	50.0001	M-	4	472.5	Fine Asta
		T	2	490	520	M-	5	0	92.5
		T	1	0	19.9999	M-	5	492.5	Fine Asta
		T	1	50.0001	490	M+	1	0	Fine Asta
		T	1	520	Fine Asta	M+	2	252.5	Fine Asta
80	28	27	540			M+	3	332.5	Fine Asta



		T	2	24.9999	85.0001			M-	3	470	Fine Asta
		T	2	510	570			M-	4	0	70
		T	1	0	24.9999			M-	4	470	Fine Asta
		T	1	85.0001	510			M+	1	0	Fine Asta
86	39	T	1	570	Fine Asta			T	1	0	Fine Asta
		38	540			91	38	37	540		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M-	2	0	130			M-	2	0	130
		M-	2	410	Fine Asta			M-	2	390	Fine Asta
		M-	3	0	70			M-	3	0	90
		M-	3	470	Fine Asta			M-	3	450	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		M+	2	0	110			M+	2	0	110
		M+	2	430	Fine Asta			M+	2	410	Fine Asta
		T	2	19.9999	50.0001			T	2	19.9999	50.0001
		T	2	490	520			T	2	490	520
		T	1	0	19.9999			T	1	0	19.9999
		T	1	50.0001	490			T	1	50.0001	490
87	33	T	1	520	Fine Asta			T	1	520	Fine Asta
		32	540			92	32	31	540		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M-	2	0	150			M-	2	0	150
		M-	2	390	Fine Asta			M-	2	370	Fine Asta
		M-	3	0	90			M-	3	0	90
		M-	3	470	Fine Asta			M-	3	430	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		M+	2	0	150			M+	2	0	150
		M+	2	390	Fine Asta			M+	2	370	Fine Asta
		M+	3	0	70			M+	3	0	90
		M+	3	470	Fine Asta			M+	3	450	Fine Asta
		T	2	19.9999	50.0001			T	2	19.9999	50.0001
		T	2	490	520			T	2	490	520
		T	1	0	19.9999			T	1	0	19.9999
		T	1	50.0001	490			T	1	50.0001	490
88	27	T	1	520	Fine Asta			T	1	520	Fine Asta
		26	540			93	1	4	600		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M-	2	0	150			M+	1	0	Fine Asta
		M-	2	370	Fine Asta			T	2	29.9999	130
		M-	3	0	110			T	2	475	575
		M-	3	430	Fine Asta			T	1	0	29.9999
		M-	4	0	50			T	1	130	475
		M-	4	470	Fine Asta			T	1	575	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			94	2	5	600
		M+	2	0	150			A	1	0	Fine Asta
		M+	2	370	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	3	0	70			M+	1	0	Fine Asta
		M+	3	450	Fine Asta			T	2	29.9999	130
		T	2	19.9999	50.0001			T	2	475	575
		T	2	490	520			T	1	0	29.9999
		T	1	0	19.9999			T	1	130	475
		T	1	50.0001	490			T	1	575	Fine Asta
89	61	T	1	520	Fine Asta			95	3	6	600
		62	540					A	1	0	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		M-	2	0	150			T	2	29.9999	130
		M-	2	390	Fine Asta			T	2	475	575
		M-	3	0	130			T	1	0	29.9999
		M-	3	410	Fine Asta			T	1	130	475
		M-	4	0	90			T	1	575	Fine Asta
		M-	4	450	Fine Asta			96	11	17	600
		M-	5	0	70			A	1	0	Fine Asta
		M-	5	470	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M-	6	0	70			M+	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			T	2	29.9999	130
		M+	2	170	Fine Asta			T	2	475	575
		T	2	19.9999	60.0001			T	1	0	29.9999
		T	2	480	520			T	1	130	475
		T	1	0	19.9999			T	1	575	Fine Asta
		T	1	60.0001	480			97	12	18	600
90	56	T	1	520	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		57	540					M-	1	0	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			T	2	29.9999	130
		M-	2	0	130			T	2	475	575
		M-	2	410	Fine Asta			T	1	0	29.9999
		M-	3	0	90			T	1	130	475



98	13	T	1	575	Fine Asta	107	5	T	1	575	Fine Asta
		19	600					9	600		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	29.9999	130			T	2	24.9999	125
		T	2	475	575			T	2	475	575
		T	1	0	29.9999			T	1	0	24.9999
		T	1	130	475			T	1	125	475
		T	1	575	Fine Asta			T	1	575	Fine Asta
99	21	22	540			108	6	10	600		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	19.9999	120			T	2	24.9999	125
		T	2	420	520			T	2	480	580
		T	1	0	19.9999			T	1	0	24.9999
		T	1	120	420			T	1	125	480
		T	1	520	Fine Asta			T	1	580	Fine Asta
100	10	11	540			109	17	23	600		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	19.9999	120			T	2	24.9999	125
		T	2	420	520			T	2	470	570
		T	1	0	19.9999			T	1	0	24.9999
		T	1	120	420			T	1	125	470
		T	1	520	Fine Asta			T	1	570	Fine Asta
101	1	2	540			110	18	24	600		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	19.9999	120			T	2	24.9999	125
		T	2	420	520			T	2	470	570
		T	1	0	19.9999			T	1	0	24.9999
		T	1	120	420			T	1	125	470
		T	1	520	Fine Asta			T	1	570	Fine Asta
102	14	15	540			111	19	25	600		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	19.9999	120			T	2	24.9999	125
		T	2	420	520			T	2	470	570
		T	1	0	19.9999			T	1	0	24.9999
		T	1	120	420			T	1	125	470
		T	1	520	Fine Asta			T	1	570	Fine Asta
103	15	16	540			112	22	23	540		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	19.9999	120			T	2	19.9999	120
		T	2	420	520			T	2	420	520
		T	1	0	19.9999			T	1	0	19.9999
		T	1	120	420			T	1	120	420
		T	1	520	Fine Asta			T	1	520	Fine Asta
104	8	9	540			113	11	12	540		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	19.9999	120			T	2	19.9999	120
		T	2	420	520			T	2	420	520
		T	1	0	19.9999			T	1	0	19.9999
		T	1	120	420			T	1	120	420
		T	1	520	Fine Asta			T	1	520	Fine Asta
105	4	5	540			114	2	3	540		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	19.9999	120			T	2	19.9999	120
		T	2	420	520			T	2	420	520
		T	1	0	19.9999			T	1	0	19.9999
		T	1	120	420			T	1	120	420
		T	1	520	Fine Asta			T	1	520	Fine Asta
106	4	8	600			115	16	17	540		
		A	1	0	Fine Asta			A	1	0	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta			M-	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta			M+	1	0	Fine Asta
		T	2	24.9999	125			T	2	19.9999	120
		T	2	475	575			T	2	420	520
		T	1	0	24.9999			T	1	0	19.9999
		T	1	125	475			T	1	120	420



116	9	T	1	520	Fine Asta	T	2	420	520
		10	540			T	1	0	19.9999
		A	1	0	Fine Asta	T	1	120	420
		M-	1	0	Fine Asta	T	1	520	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta	124	15	21	600
		T	2	19.9999	120	A	1	0	Fine Asta
		T	2	420	520	M-	1	0	Fine Asta
		T	1	0	19.9999	M+	1	0	Fine Asta
		T	1	120	420	T	2	24.9999	125
		T	1	520	Fine Asta	T	2	470	570
117	5	6	540			T	1	0	24.9999
		A	1	0	Fine Asta	T	1	125	470
		M-	1	0	Fine Asta	T	1	570	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta	125	16	22	600
		T	2	19.9999	120	A	1	0	Fine Asta
		T	2	420	520	M-	1	0	Fine Asta
		T	1	0	19.9999	M+	1	0	Fine Asta
		T	1	120	420	T	2	24.9999	125
		T	1	520	Fine Asta	T	2	470	570
118	8	14	600			T	1	0	24.9999
		A	1	0	Fine Asta	T	1	125	470
		M-	1	0	Fine Asta	T	1	570	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta	126	24	25	540
		T	2	24.9999	125	A	1	0	Fine Asta
		T	2	470	570	M-	1	0	Fine Asta
		T	1	0	24.9999	M+	1	0	Fine Asta
		T	1	125	470	T	2	19.9999	120
		T	1	570	Fine Asta	T	2	420	520
119	9	15	600			T	1	0	19.9999
		A	1	0	Fine Asta	T	1	120	420
		M-	1	0	Fine Asta	T	1	520	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta	127	18	19	540
		T	2	24.9999	125	A	1	0	Fine Asta
		T	2	475	575	M-	1	0	Fine Asta
		T	1	0	24.9999	M+	1	0	Fine Asta
		T	1	125	475	T	2	19.9999	120
		T	1	575	Fine Asta	T	2	420	520
120	10	16	600			T	1	0	19.9999
		A	1	0	Fine Asta	T	1	120	420
		M-	1	0	Fine Asta	T	1	520	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta	128	41	63	306
		T	2	29.9999	130	A	1	0	Fine Asta
		T	2	475	575	M-	1	0	Fine Asta
		T	1	0	29.9999	M+	1	0	Fine Asta
		T	1	130	475	T	2	33	93
		T	1	575	Fine Asta	T	2	203	273
121	23	24	540			T	1	93	203
		A	1	0	Fine Asta	T	3	0	33
		M-	1	0	Fine Asta	T	3	273	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta	129	63	49	540
		T	2	19.9999	120	A	1	0	Fine Asta
		T	2	420	520	M-	1	0	Fine Asta
		T	1	0	19.9999	M-	2	0	110
		T	1	120	420	M-	2	430	Fine Asta
		T	1	520	Fine Asta	M-	3	0	70
122	12	13	540			M-	3	470	Fine Asta
		A	1	0	Fine Asta	M-	4	490	Fine Asta
		M-	1	0	Fine Asta	M+	1	0	Fine Asta
		M+	1	0	Fine Asta	T	1	0	Fine Asta
		T	2	19.9999	120	130	63	58	631.513
		T	2	420	520	A	1	0	Fine Asta
		T	1	0	19.9999	M-	1	0	Fine Asta
		T	1	120	420	M-	2	0	80
		T	1	520	Fine Asta	M+	1	0	Fine Asta
123	17	18	540			T	2	31.5756	61.5758
		A	1	0	Fine Asta	T	2	575.2	605.2
		M-	1	0	Fine Asta	T	1	0	31.5756
		M+	1	0	Fine Asta	T	1	61.5758	575.2
		T	2	19.9999	120	T	1	605.2	Fine Asta

#### 1.8.4 TRONCAMENTO DIAGRAMMI DI SOLLECITAZIONI BEAM

Significato dei parametri:

Beam = n° dell'elemento Beam

Nodo I = n° nodo iniziale Beam

Nodo F = n° nodo finale Beam

L Ini = Lunghezza di troncamento diag.sollecitazione al nodo iniziale  
 L Fin = Lunghezza di troncamento diag.sollecitazione al nodo finale

Beam	Nodo I	Nodo F	L Ini (cm)	L Fin (cm)	Fase
24	48	45	15	12.5	
25	47	44	15	12.5	
26	46	43	15	12.5	
27	39	33	15	12.5	
28	38	32	15	12.5	
29	37	31	15	15	
30	45	44	10	10	
31	48	47	10	10	
32	42	41	10	10	
33	36	35	10	10	
34	30	29	10	10	
49	58	59	10	10	
50	53	54	10	10	
51	49	50	10	10	
61	45	42	12.5	12.5	
62	44	41	12.5	12.5	
63	43	40	12.5	10	
64	33	28	12.5	15	
65	32	27	12.5	17.5	
66	31	26	15	35	
67	44	43	10	10	
68	47	46	10	10	
69	41	40	10	10	

70	35	34	10	10
71	29	28	10	10
72	59	60	10	10
73	54	55	10	10
74	50	51	10	10
75	42	36	12.5	15
76	41	35	15	12.5
77	40	34	15	12.5
78	40	39	10	10
79	34	33	10	10
80	28	27	10	10
81	60	61	10	10
82	55	56	10	10
83	51	52	10	10
84	35	30	12.5	15
85	34	29	12.5	15
86	39	38	10	10
87	33	32	10	10
88	27	26	10	10
89	61	62	10	10
90	56	57	10	10
91	38	37	10	10
92	32	31	10	10
129	63	49	10	10

### 1.8.5 GERARCHIA RESISTENZE BEAM

Vengono elencati i parametri per le verifiche con la gerarchia delle resistenze associate ai beam (EN1998-1:2004).

Significato dei parametri:

Beam = Numero dell'Elemento Beam

Nodo = Nodo dell'Elemento Beam ( i = nodo iniziale , j = nodo finale )

Par.12/13 = codice parametro sul piano 12 o 13 dell'asta:

- A = asta esclusa dalla verifica con le soll.amplificate secondo la gerarchia delle resistenze
- B = usa mom.di calcolo:  $M_{i,d}$  dell'eq.5.8/5.9 dell'EC8 viene forzato ad assumere il valore del mom.di calcolo (in base all'involuppo sismico usato) e non quello dell'eq.5.8/5.9.
- C = forza l'uso del mom.resistente solo dell'asta  $MR_{b,i}$  (eq.5.8/5.9 EC8) senza valutare le sommatorie dei mom.res. delle altre aste.
- D = controllo automatico se usare solo il mom.res. dell'asta  $MR_{b,i}$  (eq.5.8/5.9 EC8) disabilitato. Se non sono presenti C o D il programma valuta in automatico se è necessario usare solo  $MR_{b,i}$ .
- E = lo sforzo normale N viene considerato nel calcolo del mom.res.delle travi
- F = controllo automatico se eseguire la verifica di duttilità flessionale trave-pilastro (eq.4.29, EC8) disabilitato.
- G = asta esclusa dalla verifica di duttilità flessionale nodo trave-pilastro (eq.4.29, EC8).
- H = pilastro di piano terra
- I = trave forzata ad essere tratta come di fondazione nella gerarchia delle resistenze

M12+,M12-,M13+,M13- = momenti resistenti forzati su piano 12/13 positivi/negativi: se presenti, il valore del mom.res.è forzato dall'utente e non è calcolato in automatico.

Beam	Nodo	Par.12	Par13	M12+ (kNm)	M12- (kNm)	M13+ (kNm)	M13- (kNm)
1	25						
	26	H	H				
2	24	H	H				
	27	H	H				
3	23	H	H				
	28	H	H				
4	22	H	H				
	29	H	H				
5	21	H	H				
	30	H	H				
6	19	H	H				
	31	H	H				
7	18	H	H				
	32	H	H				
8	17	H	H				
	33	H	H				
9	16	H	H				
	34	H	H				
10	15	H	H				
	35	H	H				
11	14	H	H				
	36	G H	G H				
12	13	H	H				
	37	H	H				
13	12	H	H				
	38	H	H				
14	11	H	H				
	39	H	H				
15	10	H	H				
	40	H	H				
16	9	H	H				
	41	G H	G H				
17	8						

		H	H
	42		
18	6	GH	GH
		H	H
	43		
19	5	GH	GH
		H	H
	44		
20	4	GH	GH
		H	H
	45		
21	3	GH	GH
		H	H
	46		
22	2	GH	GH
		H	H
	47		
23	1	GH	GH
		H	H
	48		
35	40	GH	GH
		H	H
	49		
36	39	GH	GH
		H	H
	50		
37	38	GH	GH
		H	H
	51		
38	37	GH	GH
		H	H
	52		
39	30	GH	GH
		H	H
	53		
40	29	GH	GH
		H	H
	54		
41	28	GH	GH
		H	H
	55		
42	27	GH	GH
		H	H
	56		
43	26	GH	GH
		H	H
	57		
44	35	GH	GH
		H	H
	58		
45	34	GH	GH
		H	H
	59		
		GH	GH

46	33	H	H
	60		
47	32	G H	G H
	61	H	H
48	31	G H	G H
	62	H	H
		G H	G H

## 1.9 DESCRIZIONE SOLAI - TAMPONAMENTI

### 1.9.1 CONFIGURAZIONE ELEMENTI SOLAIO - TAMPONAMENTO

Gli Elementi Solaio/Tamponamento sono elementi ausiliari, cioè che non appartengono al modello matematico agli elementi finiti, ma che servono per calcolare automaticamente i carichi da solaio agenti sugli elementi di calcolo (nodi e aste). La geometria e le altre caratteristiche degli elementi Solaio/Tamponamento costituenti il modello sono riportate nella seguente tabella con il seguente significato dei simboli:

- Solai = Numero dell'Elemento Solaio/Tamponamento  
 Elenco Nodi = Elenco dei nodi che individuano il contorno dei solaio  
 Orientamento = Indica la modalità utilizzata per individuare l'orientamento/orditura  
 PP = Peso Proprio Solaio/Tamponamento per unità di superficie  
 SP = Sovraccarico Permanente per unità di superficie  
 SV = Sovraccarico Variabile per unità di superficie  
 MolI = multip. del carico trasmesso alla trave iniziale per le forze verticali  
 MolF = multip. del carico trasmesso alla trave finale per le forze verticali  
 MolIO = multip. del carico trasmesso alla trave iniziale per le forze orizz.  
 MolFO = multip. del carico trasmesso alla trave finale per le forze orizzontali  
 MolIT = multip. del carico trasversale trasmesso alla trave iniziale per le forze verticali  
 MolFT = multip. del carico trasversale trasmesso alla trave finale per le forze verticali  
 MolIOT = multip. del carico trasversale trasmesso alla trave iniziale per le forze orizzontali  
 MolFOT = multip. del carico trasversale trasmesso alla trave finale per le forze orizzontali  
 PercV = percentuale del carico trasmesso per le forze verticali nella direzione dell'orditura  
 PercO = percentuale del carico trasmesso per le forze orizzontali nella direzione dell'orditura  
 EccI = eccentricità orizzontale di applicazione del carico verticale trasmesso alla trave iniziale  
 EccF = eccentricità orizzontale di applicazione del carico verticale trasmesso alla trave finale  
 Ecc. pushover = indica se le eccentricità sono considerate o ignorate nell'analisi di Pushover  
 Fasi di inesistenza = elenco delle Fasi in cui l'elemento è dichiarato come non esistente

Solaio: Elenco nodi di definizione solaio			Orientamento								Ecc. pushover			
PP	SP	SV	MolIV	MolFV	MolIO	MolFO	MolIOT	MolFOT	MolIOT	MolFOT	PercV	PercO	EccI	EccF
(kN/m <sup>2</sup> )													(cm)	(cm)
Solaio n°1: 29, 34, 35, 30			Direzione +X								Considerata in PO			
3.9	4	2	1	1	1	1	-	-	-	-	100%	100%	0	0
Solaio n°2: 28, 33, 34, 29			Direzione +X								Considerata in PO			
3.9	4	2	1	1	1	1	-	-	-	-	100%	100%	0	0



Solaio n°3: 27, 32, 33, 28						Direzione +X							Considerata in PO
3.9 4 5 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°4: 26, 31, 32, 27						Direzione +X							Considerata in PO
3.9 4 5 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°5: 35, 41, 42, 36						Direzione +X							Considerata in PO
3.9 2 5 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°6: 41, 44, 45, 42						Direzione +X							Considerata in PO
3.9 2 5 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°7: 40, 43, 44, 41						Direzione +X							Considerata in PO
3.9 2 5 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°8: 44, 47, 48, 45						Direzione +X							Considerata in PO
3.9 2 5 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°9: 43, 46, 47, 44						Direzione +X							Considerata in PO
3.9 2 5 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°10: 34, 40, 41, 35						Direzione +X							Considerata in PO
3.9 2 5 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°11: 33, 39, 40, 34						Direzione +X							Considerata in PO
3.9 4 2 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°12: 32, 38, 39, 33						Direzione +X							Considerata in PO
3.9 4 5 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°13: 31, 37, 38, 32						Direzione +X							Considerata in PO
3.9 4 5 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°14: 49, 50, 60, 59						Direzione +Y							Considerata in PO
3.5 1.4 2.2 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°15: 50, 51, 61, 60						Direzione +Y							Considerata in PO
3.5 1.4 2.2 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°16: 51, 52, 62, 61						Direzione +Y							Considerata in PO
3.5 1.4 2.2 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°17: 53, 54, 59, 58						Direzione +Y							Considerata in PO
3.5 1.4 2.2 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°18: 54, 55, 60, 59						Direzione +Y							Considerata in PO
3.5 1.4 2.2 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°19: 55, 56, 61, 60						Direzione +Y							Considerata in PO
3.5 1.4 2.2 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°20: 56, 57, 62, 61						Direzione +Y							Considerata in PO
3.5 1.4 2.2 1	1	1	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°22: 2, 3, 46, 47						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°24: 11, 12, 38, 39						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°26: 21, 22, 29, 30						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°27: 22, 23, 28, 29						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°28: 23, 24, 27, 28						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°29: 24, 25, 26, 27						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°30: 25, 19, 31, 26						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°32: 14, 15, 35, 36						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°33: 21, 15, 35, 30						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°34: 14, 8, 42, 36						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°36: 4, 1, 48, 45						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°40: 15, 16, 34, 35						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°42: 38, 37, 52, 51						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°44: 29, 28, 55, 54						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°45: 28, 27, 56, 55						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°46: 27, 26, 57, 56						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°47: 26, 31, 62, 57						Direzione +Z							Considerata in PO
0 2 0 2	0	0	1			1 -	-	-	-	100%	100%	0 0	Considerata in PO
Solaio n°48: 31, 37, 52, 62						Direzione +Z							Considerata in PO

0	2	0	2	0	1	1	-	-	-	-	100%	100%	0	0
Solaio n°49: 33, 39, 50, 60							Direzione +Z						Considerata in PO	
0	2	0	2	0	1	1	-	-	-	-	100%	100%	0	0
Solaio n°51: 63, 49, 59, 58							Direzione +Y						Considerata in PO	
3.5	1.4	2.2	1	1	1	1	-	-	-	-	100%	100%	0	0
Solaio n°52: 6, 3, 46, 43							Direzione +Z						Considerata in PO	
0	2	0	2	0	1	1	-	-	-	-	100%	100%	0	0
Solaio n°53: 10, 6, 43, 40							Direzione +Z						Considerata in PO	
0	2	0	2	0	1	1	-	-	-	-	100%	100%	0	0
Solaio n°54: 19, 13, 37, 31							Direzione +Z						Considerata in PO	
0	2	0	2	0	1	1	-	-	-	-	100%	100%	0	0
Solaio n°55: 30, 35, 58, 53							Direzione +Z						Considerata in PO	
0	2	0	2	0	1	1	-	-	-	-	100%	100%	0	0
Solaio n°56: 1, 2, 47, 48							Direzione +Z						Considerata in PO	
0	2	0	2	0	1	1	-	-	-	-	100%	100%	0	0
Solaio n°57: 12, 13, 37, 38							Direzione +Z						Considerata in PO	
0	2	0	2	0	1	1	-	-	-	-	100%	100%	0	0
Solaio n°58: 39, 38, 51, 50							Direzione +Z						Considerata in PO	
0	2	0	2	0	1	1	-	-	-	-	100%	100%	0	0
Solaio n°59: 30, 29, 54, 53							Direzione +Z						Considerata in PO	
0	2	0	2	0	1	1	-	-	-	-	100%	100%	0	0

## 1.10 CONDIZIONI DI CARICO GENERALI DEI CARICHI DA SOLAIO/TAMPONAMENTO

Di seguito vengono indicate le condizioni elementari di carico nelle quali sono applicati i carichi da solaio in mancanza di indicazioni specifiche per il singolo elemento solaio-tamponamento:

Condizione di carico nella quale applicare il Peso Proprio del solaio: 1

Condizione di carico nella quale applicare il Sovraccarico Permanente del solaio: 1

Condizione di carico nella quale applicare il carico Variabile per la Scacchiera A: 1

Condizione di carico nella quale applicare il carico Variabile per la Scacchiera B: 1

## 1.11 CONDIZIONI DI CARICO SPECIFICHE DEI CARICHI DA SOLAIO/TAMPONAMENTO

Per gli elementi tipo solaio che differiscono dalle condizioni generali di seguito sono indicate le condizioni di carico elementari associate ai carichi da solaio, una volta che questi sono stati scaricati sugli elementi sottostanti.

Solaio = numero del solaio, la dicitura Default indica le impostazioni per i solai ai quali questo dataset non è stato assegnato

CdC PP = Condizione di carico nella quale applicare il Peso Proprio del solaio

CdC SP = Condizione di carico nella quale applicare il Sovraccarico Permanente del solaio

CdC SA = Condizione di carico nella quale applicare il carico Variabile per la Scacchiera A

CdC SB = Condizione di carico nella quale applicare il carico Variabile per la Scacchiera B

Solaio	CdC PP	CdC SP	CdC SA	CdC SB	12	1	2	5	5
1	1	2	5	5	13	1	2	5	5
2	1	2	4	4	14	1	2	3	3
3	1	2	5	5	15	1	2	3	3
4	1	2	5	5	16	1	2	3	3
5	1	2	4	4	17	1	2	3	3
6	1	2	4	4	18	1	2	3	3
7	1	2	4	4	19	1	2	3	3
8	1	2	4	4	20	1	2	3	3
9	1	2	4	4	22	1	2	5	5
10	1	2	4	4	24	1	2	5	5
11	1	2	4	4	26	1	2	5	5
					27	1	2	5	5

28	1	2	5	5	44	1	2	5	5
29	1	2	5	5	45	1	2	5	5
30	1	2	5	5	46	1	2	5	5
32	1	2	5	5	47	1	2	5	5
33	1	2	5	5	48	1	2	5	5
34	1	2	5	5	49	1	2	5	5
36	1	2	5	5	51	1	2	3	3
42	1	2	5	5					

## 1.12 ANALISI MODALE

Di seguito sono descritti tutti i parametri utilizzati per l'analisi modale.

Metodo di calcolo utilizzato: Restarted Lanczos  
 Matrici di Massa: CONSISTENT matrice di massa completa  
 Sequenza di STURM Abilitata  
 Moto Rigido non consentito  
 Tolleranza per calcolo autovalori 0  
 Numero Massimo di iterazioni per il calcolo autovalori 24  
 Analisi modale con effetti del II ordine: No

L'analisi modale è stata svolta considerando il modello nella fase 1.

### 1.12.1 PERIODI E MASSE MOVIMENTATE

La massa movimentata è calcolata in percentuale sulla massa totale applicata ai gradi di libertà dei nodi non vincolati.

A seguito sono descritti i periodi dei modi di vibrare e le corrispondenti percentuali di masse movimentate:

#### Lancio n°1:

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
1	0.5399	85.526	85.526	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.37568	86.320	0.793	60.810	60.810	0.000	0.000
3	0.34469	88.655	2.335	88.880	28.070	0.000	0.000
4	0.25606	97.607	8.952	89.074	0.195	0.000	0.000
5	0.18917	97.607	0.000	92.053	2.979	0.000	0.000
6	0.18168	97.607	0.000	92.413	0.359	0.000	0.000
7	0.16035	97.862	0.254	94.344	1.931	0.000	0.000
8	0.15194	97.997	0.135	95.781	1.437	0.000	0.000
9	0.14732	98.565	0.569	98.131	2.350	0.000	0.000
10	0.14069	98.700	0.135	99.179	1.048	0.000	0.000
11	0.12779	99.988	1.287	100.003	0.823	0.000	0.000
12	0.045179	99.988	0.000	100.003	0.000	7.066	7.066
13	0.0442	99.988	0.000	100.003	0.000	7.874	0.808
14	0.043801	99.988	0.000	100.003	0.000	10.958	3.084
15	0.041838	99.988	0.000	100.003	0.000	10.988	0.030
16	0.037715	99.988	0.000	100.003	0.000	23.264	12.276
17	0.037406	99.988	0.000	100.003	0.000	23.369	0.105
18	0.036795	99.988	0.000	100.003	0.000	36.678	13.309
19	0.036636	99.988	0.000	100.003	0.000	46.034	9.357
20	0.036513	99.988	0.000	100.003	0.000	48.055	2.021

#### Lancio n°2:

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
1	0.548	84.418	84.418	0.060	0.060	0.000	0.000
2	0.37858	85.361	0.943	69.538	69.478	0.000	0.000
3	0.32337	87.323	1.961	88.640	19.102	0.000	0.000
4	0.2598	97.547	10.225	88.640	0.000	0.000	0.000

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
5	0.18792	97.577	0.030	91.769	3.129	0.000	0.000
6	0.1826	97.727	0.150	92.128	0.359	0.000	0.000
7	0.15731	97.862	0.135	96.844	4.716	0.000	0.000
8	0.1521	98.012	0.150	97.413	0.569	0.000	0.000
9	0.14332	98.026	0.015	97.817	0.404	0.000	0.000
10	0.13992	98.026	0.000	99.943	2.126	0.000	0.000
11	0.13588	100.003	1.976	99.988	0.045	0.000	0.000
12	0.047998	100.003	0.000	99.988	0.000	11.872	11.872
13	0.047004	100.003	0.000	99.988	0.000	13.264	1.392
14	0.046651	100.003	0.000	99.988	0.000	19.147	5.883
15	0.041846	100.003	0.000	99.988	0.000	19.222	0.075
16	0.040434	100.003	0.000	99.988	0.000	24.716	5.494
17	0.036975	100.003	0.000	99.988	0.000	29.043	4.326
18	0.036776	100.003	0.000	99.988	0.000	41.842	12.800
19	0.036366	100.003	0.000	99.988	0.000	45.001	3.159
20	0.036067	100.003	0.000	99.988	0.000	45.510	0.509

**Lancio n°3:**

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
1	0.54499	84.523	84.523	0.150	0.150	0.000	0.000
2	0.39073	85.960	1.437	61.529	61.379	0.000	0.000
3	0.31798	87.802	1.841	88.700	27.171	0.000	0.000
4	0.25907	97.577	9.776	88.790	0.090	0.000	0.000
5	0.18497	97.592	0.015	90.511	1.722	0.000	0.000
6	0.18448	97.622	0.030	91.889	1.377	0.000	0.000
7	0.15572	97.622	0.000	96.455	4.566	0.000	0.000
8	0.15327	97.637	0.015	98.056	1.602	0.000	0.000
9	0.14827	98.056	0.419	99.329	1.272	0.000	0.000
10	0.13708	98.580	0.524	99.988	0.659	0.000	0.000
11	0.13587	99.988	1.407	100.003	0.015	0.000	0.000
12	0.048377	99.988	0.000	100.003	0.000	8.907	8.907
13	0.04757	99.988	0.000	100.003	0.000	12.635	3.728
14	0.043481	99.988	0.000	100.003	0.000	17.111	4.476
15	0.04184	99.988	0.000	100.003	0.000	17.156	0.045
16	0.038184	99.988	0.000	100.003	0.000	27.336	10.180
17	0.038025	99.988	0.000	100.003	0.000	32.082	4.746
18	0.036895	99.988	0.000	100.003	0.000	36.154	4.072
19	0.03552	99.988	0.000	100.003	0.000	42.022	5.868
20	0.03511	99.988	0.000	100.003	0.000	50.944	8.922

**Lancio n°4:**

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
1	0.54177	85.047	85.047	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.36801	85.092	0.045	85.122	85.122	0.000	0.000
3	0.34594	88.371	3.279	88.640	3.518	0.000	0.000
4	0.2577	97.607	9.237	88.685	0.045	0.000	0.000
5	0.19175	97.607	0.000	93.071	4.386	0.000	0.000
6	0.1836	97.637	0.030	93.086	0.015	0.000	0.000
7	0.15922	97.637	0.000	95.826	2.740	0.000	0.000
8	0.15043	97.682	0.045	95.976	0.150	0.000	0.000
9	0.14429	98.251	0.569	97.413	1.437	0.000	0.000
10	0.1396	99.239	0.988	97.997	0.584	0.000	0.000
11	0.12806	100.003	0.763	99.973	1.976	0.000	0.000
12	0.047086	100.003	0.000	99.973	0.000	6.617	6.617
13	0.045671	100.003	0.000	99.973	0.000	8.922	2.305
14	0.042916	100.003	0.000	99.973	0.000	13.324	4.401
15	0.041841	100.003	0.000	99.973	0.000	13.428	0.105
16	0.040408	100.003	0.000	99.973	0.000	17.710	4.282
17	0.03777	100.003	0.000	99.973	0.000	32.127	14.417
18	0.036693	100.003	0.000	99.973	0.000	38.145	6.018
19	0.036423	100.003	0.000	99.973	0.000	41.887	3.743
20	0.034843	100.003	0.000	99.973	0.000	52.262	10.375

## 1.13 ANALISI SISMICA LINEARE

Di seguito vengono indicati i parametri dell'analisi sismica.

### Parametri del DM 17/01/2018:

Categoria suolo di fondazione: D  
 Categoria Topografica: T1  
 Coeff.smorzam.equivalente  $\xi$ : 5 %  
 Fattore di struttura  $q_x, q_y$  per sismi in dir.x e y (orizzontali) e  $q_z$  (verticali): 2.76, 2.76, 1.5  
 Classe di duttilità Media  
 Coefficiente eccentricità accidentale centro di massa: 0.05

La massa propria degli elementi strutturali è inclusa nelle analisi sismiche.

### 1.13.1 PERIODI FONDAMENTALI

I periodi fondamentali sono valutati in base al modo che mobilita la maggior quantità di massa nelle tre direzioni, rispettivamente:

periodo fondamentale direzione x: 0.5399 s (modo n.1, lancio n. 1)  
 periodo fondamentale direzione y: 0.36801 s (modo n.2, lancio n. 4)  
 periodo fondamentale direzione z: 0.03777 s (modo n.17, lancio n. 4)

### 1.13.2 FATTORE DI STRUTTURA PER SISMA IN DIREZIONE X

#### 1.13.2.1 Fattore di struttura per spettri SLV

Il fattore di struttura  $q_x$  è stato calcolato secondo il par.7.3.1 e 7.4.3.2 del DM17/1/2018 per edifici con struttura in cemento armato.

Tipo edificio per calcolo rapporto  $\alpha_0 / \alpha_1$ : a) strutture a telaio con più piani e più campate (par.7.4.3.2)

ove:

$\alpha_0$  = moltiplicatore della forza sismica orizzontale per il quale si verifica la formazione di un numero di cerniere plastiche tali da rendere la struttura labile;  
 $\alpha_1$  = moltiplicatore della forza sismica orizzontale per il quale il primo elemento strutturale raggiunge la sua resistenza flessionale;

Tipologia struttura per calcolo  $q_0$ : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste (tab.7.4.I)

Tipo edificio per coeff. $K_R$ : edifici non regolari in altezza

Tipo edificio in pianta: edifici non regolari in pianta

Fattore  $k_w$  (par.7.4.3.2): 1

Fattore di struttura  $q_x = q_0 K_R k_w = 2.76$ .

#### 1.13.2.2 Fattore di struttura per spettri SLD

Il valore del fattore di struttura per gli spettri SLD è stato imposto a  $q_x = 1.5$ .

### 1.13.3 FATTORE DI STRUTTURA PER SISMA IN DIREZIONE Y

#### 1.13.3.1 Fattore di struttura per spettri SLV

Il fattore di struttura  $q_y$  è stato calcolato secondo il par.7.3.1 e 7.4.3.2 del DM17/1/2018 per edifici con struttura in cemento armato.

Tipo edificio per calcolo rapporto  $\alpha_0 / \alpha_1$ : a) strutture a telaio con più piani e più campate (par.7.4.3.2)

ove:

$\alpha_0$  = moltiplicatore della forza sismica orizzontale per il quale si verifica la formazione di un numero di cerniere plastiche tali da rendere la struttura labile;

$\alpha_1$  = moltiplicatore della forza sismica orizzontale per il quale il primo elemento strutturale raggiunge la sua resistenza flessionale;

Tipologia struttura per calcolo  $q_0$ : Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste (tab.7.4.I)

Tipo edificio per coeff. $K_R$ : edifici non regolari in altezza

Tipo edificio in pianta: edifici non regolari in pianta

Fattore  $k_w$  (par.7.4.3.2): 1

Fattore di struttura  $q_y = q_0 K_R k_w = 2.76$ .

### 1.13.3.2 Fattore di struttura per spettri SLD

Il valore del fattore di struttura per gli spettri SLD è stato imposto a  $q_y = 1.5$ .

### 1.13.4 CONDIZIONI SISMICHE DINAMICHE

La presente analisi numerica prevede l'esame delle condizioni di carico sismiche corrispondenti alle seguenti tipologie di azioni indicate in tabella:

CdC = numero della condizione di carico dinamica

Lancio = ad ogni lancio corrisponde una distribuzione delle masse differente; tutte le CdC di tipo sismico statico equivalente sono analizzate in un unico lancio statico del solutore, mentre per le CdC dinamiche ad ogni lancio corrisponde un lancio dinamico del solutore.

Nome = nome della CdC dinamica

Tipo = indica la direzione ed eventualmente il tipo di CdC sismica

Sottotipo: indica il tipo di stato limite:

· SLO, SLD, SLV, SLC sono gli stati limite del par.3.2.1 DM 17/01/2018

Spettro di risposta = definisce il coefficiente di risposta in funzione del periodo

$a_g/g$  = questo valore indica l'accelerazione di picco del suolo, espressa in  $g = 9.80665$  m/s<sup>2</sup>

Dy = indica che si tratta di una CdC dinamica

Molt.X , Molt.Y , Molt.Z: moltiplicatori per applicare lo spettro di risposta alle varie direzioni.

CdC	Lancio	Nome	Tipo	Spettro di Risposta	$a_g/g$	Molt.X	Molt.Y	Molt.Z
1	1	Sisma SLD X Dx	Sisma SLE X (Dy)	~DM 2018 SLD X	0.0823	1	0	0
			Sottotipo: SLD					
5	1	Sisma SLV X Dx	Sisma SLU X (Dy)	~DM 2018 SLV X	0.1824	1	0	0
			Sottotipo: SLV					
2	2	Sisma SLD X Sx	Sisma SLE X (Dy)	~DM 2018 SLD X	0.0823	1	0	0
			Sottotipo: SLD					
6	2	Sisma SLV X Sx	Sisma SLU X (Dy)	~DM 2018 SLV X	0.1824	1	0	0
			Sottotipo: SLV					
3	3	Sisma SLD Y Dx	Sisma SLE Y (Dy)	~DM 2018 SLD Y	0.0823	0	1	0
			Sottotipo: SLD					
7	3	Sisma SLV Y Dx	Sisma SLU Y (Dy)	~DM 2018 SLV Y	0.1824	0	1	0
			Sottotipo: SLV					
4	4	Sisma SLD Y Sx	Sisma SLE Y (Dy)	~DM 2018 SLD Y	0.0823	0	1	0
			Sottotipo: SLD					
8	4	Sisma SLV Y Sx	Sisma SLU Y (Dy)	~DM 2018 SLV Y	0.1824	0	1	0

CdC	Lancio	Nome	Tipo	Spettro di Risposta	ag/g	Molt.X	Molt.Y	Molt.Z
			Sottotipo: SLV					

### 1.13.5 PARAMETRI PER CALCOLO SPETTRI DI RISPOSTA

Per il calcolo degli spettri di risposta secondo il §3.2 dei DM 17/01/2018 - DM 14/01/2008 sono stati utilizzati i seguenti parametri, ove:

$P_{VR}$	probabilità di superamento nel periodo di ritorno
$T_R$	periodo di ritorno
ag/g	accelerazione orizzontale massima del suolo
$F_o$	valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale
$T_C^*$	valore base per calcolo del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale
S	coefficiente di amplificazione stratigrafica e topografica ( $S_S * S_T$ )
$T_B$	periodo di inizio tratto ad accelerazione costante dello spettro
$T_C$	periodo di inizio tratto a velocità costante dello spettro;
$T_D$	periodo di inizio tratto a spostamento costante dello spettro

Collocazione del sito: Longitudine = 10.5313°, Latitudine = 44.4034°

#### SLO:

$P_{VR} = 81\%$ ,  $T_R = 45$  anni, ag/g = 0.0671,  $F_o = 2.4817$ ,  $T_C^* = 0.2579$  s  
 $S = 1.8$ ,  $T_B = 0.211599$  s,  $T_C = 0.634798$  s,  $T_D = 1.8684$  s

#### SLD:

$P_{VR} = 63\%$ ,  $T_R = 75$  anni, ag/g = 0.0823,  $F_o = 2.4901$ ,  $T_C^* = 0.27$  s  
 $S = 1.8$ ,  $T_B = 0.216506$  s,  $T_C = 0.649519$  s,  $T_D = 1.9292$  s

#### SLV:

$P_{VR} = 10\%$ ,  $T_R = 712$  anni, ag/g = 0.1824,  $F_o = 2.5321$ ,  $T_C^* = 0.2956$  s  
 $S = 1.70722$ ,  $T_B = 0.226538$  s,  $T_C = 0.679614$  s,  $T_D = 2.3296$  s

### 1.13.6 SPETTRI DI RISPOSTA UTILIZZATI

#### Spettro per Punti ~DM 2018 SLV Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.707
2	0.227	1.566
3	0.68	1.566
4	0.88	1.21
5	1.08	0.986
6	1.28	0.832
7	1.48	0.719
8	1.68	0.634
9	1.88	0.566
10	2.08	0.512
11	2.28	0.467

12	2.33	0.457
13	2.53	0.388
14	2.73	0.333
15	2.93	0.289
16	3.13	0.253
17	3.33	0.224
18	3.53	0.2
19	3.73	0.2
20	3.93	0.2
21	4	0.2

#### Spettro per Punti ~DM 2018 SLV X

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.707

2	0.227	1.566
3	0.68	1.566
4	0.88	1.21

5	1.08	0.986
6	1.28	0.832
7	1.48	0.719
8	1.68	0.634
9	1.88	0.566
10	2.08	0.512
11	2.28	0.467
12	2.33	0.457
13	2.53	0.388

14	2.73	0.333
15	2.93	0.289
16	3.13	0.253
17	3.33	0.224
18	3.53	0.2
19	3.73	0.2
20	3.93	0.2
21	4	0.2

### Spettro per Punti ~DM 2018 SLD Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.217	2.988
3	0.65	2.988
4	0.85	2.285
5	1.05	1.849
6	1.25	1.553
7	1.45	1.339
8	1.65	1.177
9	1.85	1.049
10	1.929	1.006
11	2.129	0.826

12	2.329	0.69
13	2.529	0.585
14	2.729	0.503
15	2.929	0.436
16	3.129	0.382
17	3.329	0.338
18	3.529	0.301
19	3.729	0.269
20	3.929	0.243
21	4	0.234

### Spettro per Punti ~DM 2018 SLD X

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.217	2.988
3	0.65	2.988
4	0.85	2.285
5	1.05	1.849
6	1.25	1.553
7	1.45	1.339
8	1.65	1.177
9	1.85	1.049
10	1.929	1.006
11	2.129	0.826
12	2.329	0.69
13	2.529	0.585
14	2.729	0.503
15	2.929	0.436
16	3.129	0.382
17	3.329	0.338
18	3.529	0.301
19	3.729	0.269
20	3.929	0.243
21	4	0.234

### 1.13.7 PERIODI FONDAMENTALI E $T_C$ UTILIZZATI NELLE VERIFICHE

Nell'esecuzione delle verifiche, qualora queste li richiedano, i periodi  $T_C$  degli spettri utilizzati sono indicati di seguito. I periodi fondamentali sono quelli determinati con analisi modale o, in mancanza di questa, quelli inseriti per analisi statica equivalente.

Periodi fondamentali:

$T_{1x}, T_{1y}, T_{1z}$  (per sisma in dir. x,y,z): 0.5399 s, 0.36801 s, 0.03777 s

Spettri SLV:

periodo  $T_C$  per sismi x,y: 0.679614 s

periodo  $T_C$  per sismi z: 0.15 s

Spettri SLD:

periodo  $T_C$  per sismi x,y: 0.649519 s

### 1.13.8 MOLTIPLICATORI CALCOLO AUTOMATICO MASSE

Di seguito sono elencati i moltiplicatori delle CdC elementari per il calcolo automatico delle masse:

CdC = n. Condizione di Carico Elementare

Coeff.SLE = moltiplicatori per lo Stato Limite d'Esercizio

Coeff.SLU = moltiplicatori per lo Stato Limite Ultimo

X, Y, Z = coefficienti di direzionalità

CdC	Coeff.SLE	Coeff.SLU	X	Y	Z
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	0	0	1	1	1
4	0.6	0.6	1	1	1
5	0.3	0.3	1	1	1

### 1.13.9 DEFINIZIONI PIANI PER CALCOLO OFFSET MASSE

I piani per il calcolo dell'offset delle masse sono stati definiti tramite i seguenti gruppi di selezione:

Nome gruppo di selezione
~: Fondazione
~: Impalcato n°1
~: Impalcato Copertura

### 1.13.10 ANALISI DINAMICA

**Metodo di combinazione modale:**

- CQC nel calcolo della risposta sismica, i contributi derivanti dai singoli modi sono combinati tenendo conto del segno delle singole componenti modali. La generica componente  $U_i$  delle risposte sismiche è data da una combinazione quadratica delle componenti  $U_{ij}$  ( $j=1, N.$  modi) in cui i coefficienti di combinazione fra due modi distinti dipendono dai coefficienti di smorzamento dei due modi e dal rapporto fra le due frequenze. Se non vengono assegnati smorzamenti modali, i risultati forniti da questo metodo coincidono con quelli del metodo RMS.

## 2. VERIFICHE

## 2.1 VERIFICHE SU ELEMENTI TIPO BEAM - TRUSS

A seguito verranno indicate le verifiche più gravose per ogni sezione base o armatura

### 2.1.1 DESCRIZIONE SET INVILUPPI DI VERIFICA

Di seguito sono descritti i set involuppi di verifica utilizzati:

#### DESCRIZIONE SET INVILUPPI DI VERIFICA “~SL18”

E’ costituito dai seguenti involuppi:

##### - Involuppi SLE Combinazione Frequente secondo il DM 17/01/2018

Descrizione Involuppo “~SL18 SLE freq.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 SLE freq. 1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLE freq. 2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell’involuppo “~SL18 SLE freq.”

Descrizione involuppo “~SL18 SLE freq. 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	Permanente strutturale	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	Permanente portato	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	Neve	Variabile		0	0
CdC elem. 4St	Affollamento	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 5St	Residenziale	Variabile		0.5	0.5

Descrizione involuppo “~SL18 SLE freq. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	Permanente strutturale	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	Permanente portato	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	Neve	Variabile		0.2	0.2
CdC elem. 4St	Affollamento	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	Residenziale	Variabile		0.3	0.3

##### - Involuppi SLE Combinazione Rara secondo il DM 17/01/2018

Descrizione Involuppo “~SL18 SLE caratt.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 SLE caratt. 1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLE caratt. 2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell’involuppo “~SL18 SLE caratt.”

Descrizione involuppo “~SL18 SLE caratt. 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	Permanente strutturale	Permanente		1	1

CdC elem. 2St	Permanente portato	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	Neve	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 4St	Affollamento	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	Residenziale	Variabile		1	1

Descrizione involuppo “~SL18 SLE caratt. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	Permanente strutturale	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	Permanente portato	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	Neve	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	Affollamento	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 5St	Residenziale	Variabile		0.7	0.7

### - Involuppi SLE Combinazione Q.Perm. secondo il DM 17/01/2018

Descrizione Involuppo “~SL18 SLE q.perm.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	Permanente strutturale	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	Permanente portato	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	Neve	Variabile		0	0
CdC elem. 4St	Affollamento	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	Residenziale	Variabile		0.3	0.3

### - Involuppi S.L.U. secondo il DM 17/01/2018

Descrizione Involuppo “~SL18 STR SLV”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 STR SLV 1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV 2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLU Sism. Orizz. 1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLU Sism. Orizz. 2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell’involuppo “~SL18 STR SLV”

Descrizione involuppo “~SL18 STR SLV 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	Permanente strutturale	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	Permanente portato	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	Neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 4St	Affollamento	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	Residenziale	Variabile		0	1.5

Descrizione involuppo “~SL18 STR SLV 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	Permanente strutturale	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	Permanente portato	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	Neve	Variabile		0	1.5

CdC elem. 4St	Affollamento	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	Residenziale	Variabile		0	1.05

Descrizione involuppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	Permanente strutturale	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	Permanente portato	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	Neve	Variabile		0	0
CdC elem. 4St	Affollamento	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	Residenziale	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	1	-1	1
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	1	-1	1
CdC elem. 7Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	2	-0.3	0.3
CdC elem. 8Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	2	-0.3	0.3

Descrizione involuppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	Permanente strutturale	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	Permanente portato	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	Neve	Variabile		0	0
CdC elem. 4St	Affollamento	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	Residenziale	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	1	-0.3	0.3
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	1	-0.3	0.3
CdC elem. 7Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	2	-1	1
CdC elem. 8Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	2	-1	1

## 2.1.2 VERIFICHE T.A.-S.L.E.

Significato dei parametri:

Mat: indica il numero del materiale a cui la verifica fa riferimento

Ver: indica la condizione di carico elementare di appartenenza delle sollecitazioni di verifica. Se la verifica è stata generata da un involuppo assume il seguente significato:

- 1 involuppo che determina lo sforzo normale massimo negativo
- 2 involuppo che determina lo sforzo normale massimo positivo
- 3 involuppo che determina il taglio 1-2 massimo negativo
- 4 involuppo che determina il taglio 1-2 massimo positivo
- 5 involuppo che determina il taglio 1-3 massimo negativo
- 6 involuppo che determina il taglio 1-3 massimo positivo
- 7 involuppo che determina il momento torcente massimo negativo
- 8 involuppo che determina il momento torcente massimo positivo
- 9 involuppo che determina il momento flettente 1-2 massimo negativo
- 10 involuppo che determina il momento flettente 1-2 massimo positivo
- 11 involuppo che determina il momento flettente 1-3 massimo negativo
- 12 involuppo che determina il momento flettente 1-3 massimo positivo
- 17 involuppo che determina S1 massimo negativo
- 18 involuppo che determina S1 massimo positivo
- 19 involuppo che determina S2 massimo negativo
- 20 involuppo che determina S2 massimo positivo

- 21 involuppo che determina S3 massimo negativo
- 22 involuppo che determina S3 massimo positivo
- 23 involuppo che determina S4 massimo negativo
- 24 involuppo che determina S4 massimo positivo

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la “sigma combinata” e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{id} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione base dell’asta.

Dist: indica la distanza dal punto di inizio beam della sezione verificata

Sollecitazioni di verifica:

- N = sforzo normale agente in direzione dell’asse locale 1
- V<sub>12</sub>, V<sub>13</sub> = tagli agenti in direzione 2 e 3
- M<sub>12</sub>, M<sub>13</sub> = momenti agenti nei piani 12 e 13
- MT = momento torcente

ArmNM = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata, seguito dalla posizione delle barre al positivo e al negativo; le verifiche vengono svolte con le posizioni inferiori o uguali alle posizioni al positivo e maggiori o uguali al negativo.

ArmT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a taglio, seguito dal numero del tratto di staffatura

ArmNMT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata e taglio, seguito dalla posizione delle barre al positivo, al negativo e dal tratto di staffatura

d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub> = altezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3

b<sub>w2</sub>, b<sub>w3</sub> = larghezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3

n<sub>st2</sub>, n<sub>st3</sub> = numero braccia utili per le verifiche a taglio V12 e V13 agenti in direzione 2 e 3 rispettivamente.

corr. = armatura longitudinale corrente

Pos = posizione delle barre longitudinali di armatura

σ<sub>max</sub>, σ<sub>min</sub>: indicano le tensioni massime ottenute dalla verifica a tenso-pressoflessione deviata.

CoeffV12, CoeffV13: indicano i coefficienti di sfruttamento a taglio in direzione 2 e 3.

CoeffV12 è dato dal rapporto tra il taglio di calcolo V12 agente in direzione 2 e la resistenza a taglio Vr12 in direzione 2.

All’inizio di una riga, nelle tabelle con i risultati delle verifiche, possono comparire i seguenti simboli:

VT = verifica a taglio a Tensioni Ammissibili

AM = verifica delle armature minime richieste per il contenimento della fessurazione:

A<sub>s,min</sub> è l’armatura minima richiesta ai sensi della UNI EN 1992-1-1:2005 (§7.3.2),

$A_{s,disp}$  è l'armatura disponibile nella zona tesa.

Qualora non siano presenti armature nell'area tesa il calcolo viene eseguito traslando l'asse neutro parallelamente a se stesso fino a raggiungere la prima barra disponibile, e riaggiornando i valori. In tal caso i valori in tabella sono accompagnati da un “^”.

- VF = verifica di formazione delle fessure:  $\sigma_{max}$  è la massima tensione di trazione (su sezione non fessurata) del materiale di calcestruzzo con ID pari a MatCls. Vengono riportati solo i valori di trazione delle tensioni (se presenti).
- VD = verifica di decompressione:  $\sigma_{max}$  è la massima tensione di trazione (su sezione non fessurata) del materiale di calcestruzzo con ID pari a MatCls. Vengono riportati solo i valori di trazione delle tensioni (se presenti).
- VA = verifica di apertura delle fessure:  $w$  è l'apertura della fessura. Il gruppo di esigenza ed il valore ammissibile utilizzati sono quelli del materiale di riferimento della sottosezione (armatura), ed il tipo di armatura (sensibile/poco sensibile) è quello del materiale delle barre di armatura della sottosezione (se è presente almeno una barra sensibile viene considerata questa come tipo di armatura nella verifica). Nella colonna IDc/TArm, IDc è l'ID del materiale calcestruzzo di riferimento della sottosezione, TArm è il tipo di armatura utilizzato nella verifica di apertura delle fessure (0 = armatura sensibile, 1 = armatura poco sensibile);

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte

Per le verifiche a SLE il gruppo di esigenza (livello di aggressività dell'ambiente) utilizzato è riportato nella descrizione delle caratteristiche dei materiali.

### 2.1.2.1 Verifica di Resistenza “~PressoFless.CA SLE rare”

**Tipo Verifica:** Stati Limite d'Esercizio (DM 17/01/2018)

Combinazione di Carico: rara

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Involuppo di Verifica utilizzato: “~SL18”

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~PILASTRI C.A.

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (N/mm <sup>2</sup> )	Sigma Amm. Compressione (N/mm <sup>2</sup> )
n.1	Cls C32/40	0	19.2
n.26	B450C	360	-

#### Beam n.2 - Sezione “pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

---

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	1	4.43	-421.22	-2.39	-88.29	1 (1,-1)	0.00	-3.91
26	1	4.43	-421.22	-2.39	-88.29	1 (1,-1)	20.81	-52.90

**Beam n.22 - Sezione "Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16 $\varnothing$ 20 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	1	4.43	-190.04	0.94	87.38	1 (1,-1)	0.00	-5.29
26	1	4.43	-190.04	0.94	87.38	1 (1,-1)	82.81	-65.16

**Beam n.23 - Sezione "Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16Ø20 (Pos.1, corr.)

 $d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
26	1	4.43	-102.55	6.96	76.23	1 (1,-1)	90.57	-59.69

**Beam n.48 - Sezione "pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø16 (Pos.1, corr.)

 $d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

#### Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
26	3	5.03	-127.07	-63.19	-0.76	1 (1,-1)	58.07	-41.04

#### 2.1.2.2 Verifica di Resistenza-Fessurazione “~PressoFless.CA SLE q.perm”

**Tipo Verifica:** Stati Limite d’Esercizio (DM 17/01/2018)

Combinazione di Carico: quasi permanente

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Involuppo di Verifica utilizzato: “~SL18”

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~PILASTRI C.A.

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (N/mm <sup>2</sup> )	Sigma Amm. Compressione (N/mm <sup>2</sup> )
n.1	Cls C32/40	0	14.4
n.26	B450C	-	-

#### Parametri per verifiche di fessurazione:

Le verifiche di fessurazione consistono in verifiche di: apertura fessure

E’ stato considerato il caso di azioni di lunga durata o azioni ripetute

Le verifiche di apertura delle fessure mostrate sono solo quelle la cui la massima tensione di trazione nel calcestruzzo (in sezione interamente reagente) supera il valore limite di formazione delle fessure.

La tensione  $\sigma_s$  di cui alla formula (7.9) della UNI EN 1992-1-1:2005 è calcolata come media di tutte le barre tese.

Per ulteriori dettagli sui parametri delle verifiche di fessurazione si veda la descrizione delle caratteristiche dei materiali.

#### Beam n.1 - Sezione “pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
<b>Verifiche di apertura fessure:</b>								
VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
VA:	1	0.00	-238.32	6.49	27.83	1 (1,-1)	0.00	1/1

*Beam n.2 - Sezione "pil ret centrale [ Rettangolare 40x60 cm ]"*

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
-----	-----	-------------	-----------	--------------	--------------	-------	--	--

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
-----	-----	-------------	-----------	--------------	--------------	-------	-----------	----------

1	1	4.43	-347.59	-1.88	-66.27	1 (1,-1)	0.00	-3.00
26	1	4.43	-347.59	-1.88	-66.27	1 (1,-1)	12.77	-40.74

**Beam n.22 - Sezione "Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16 $\varnothing$ 20 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
-----	-----	-------------	-----------	--------------	--------------	-------	--	--

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
-----	-----	-------------	-----------	--------------	--------------	-------	-----------	----------

1	1	4.43	-161.24	0.71	73.01	1 (1,-1)	0.00	-4.42
26	1	4.43	-161.24	0.71	73.01	1 (1,-1)	68.66	-54.48

**Beam n.23 - Sezione "Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16Ø20 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
<b>Verifiche di apertura fessure:</b>								
VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
26	1	4.43	-87.02	6.79	63.83	1 (1,-1)	76.54	-50.91
VA:	1	4.43	-87.02	6.79	63.83	1 (1,-1)	0.02	1/1

*Beam n.48 - Sezione "pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]"*

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
<b>Verifiche di apertura fessure:</b>								
VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
26	3	5.03	-95.50	-46.04	-0.67	1 (1,-1)	41.95	-30.08

**2.1.2.3 Verifica di Fessurazione “~PressoFless.CA SLE freq.”**

**Tipo Verifica:** Stati Limite d’Esercizio (DM 17/01/2018)

Combinazione di Carico: frequente

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Involuppo di Verifica utilizzato: “~SL18”

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~PILASTRI C.A.

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (N/mm <sup>2</sup> )	Sigma Amm. Compressione (N/mm <sup>2</sup> )
n.1	Cls C32/40	0	-
n.26	B450C	-	-

**Parametri per verifiche di fessurazione:**

Le verifiche di fessurazione consistono in verifiche di: apertura fessure

E’ stato considerato il caso di azioni di lunga durata o azioni ripetute

Le verifiche di apertura delle fessure mostrate sono solo quelle la cui la massima tensione di trazione nel calcestruzzo (in sezione interamente reagente) supera il valore limite di formazione delle fessure.

La tensione  $\sigma_s$  di cui alla formula (7.9) della UNI EN 1992-1-1:2005 è calcolata come media di tutte le barre tese.

Per ulteriori dettagli sui parametri delle verifiche di fessurazione si veda la descrizione delle caratteristiche dei materiali.

**Beam n.1 - Sezione “pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]”**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16 $\varnothing$ 22 (Pos.1, corr.) + 2 $\varnothing$ 16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm  
 Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm  
 Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
VA:	1	0.00	-246.16	6.56	28.99	1 (1,-1)	0.00	1/1

***Beam n.22 - Sezione "Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]"***

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16 $\varnothing$ 20 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm  
 Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm  
 Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
VA:	1	4.43	-168.44	0.77	76.61	1 (1,-1)	0.02	1/1

**2.1.2.4 Verifica di Resistenza “~Fless.CA SLE rare”**

**Tipo Verifica:** Stati Limite d’Esercizio (DM 17/01/2018)

Combinazione di Carico: rara

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: “~SL18”

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~TRAVI C.A.

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (N/mm <sup>2</sup> )	Sigma Amm. Compressione (N/mm <sup>2</sup> )
n.1	Cls C32/40	0	19.2
n.26	B450C	360	-

**Beam n.24 - Sezione “Trave principale primo impalcato [Rettangolare 40x35 cm]”**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø20 (Pos.-1, corr.) + 1Ø12 (Pos.2) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø20 (Pos.-3) + 1Ø18 (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 35$  cm,  $d_3 = 31$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	5	5.88	0.00	0.00	-94.02	1 (1,-4)	0.00	-12.33
26	5	5.88	0.00	0.00	-94.02	1 (1,-4)	251.50	-129.24

**Beam n.25 - Sezione “Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]”**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø16 (Pos.2) + 1Ø12 (Pos.3) + 1Ø12 (Pos.4) + 1Ø12 (Pos.5) + 1Ø20 (Pos.6) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø16 (Pos.-3) + 1Ø20 (Pos.-4) + 1Ø16 (Pos.-5) + 1Ø16 (Pos.-6) + 1Ø20 (Pos.-7)

$d_2 = 35$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 55$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

---

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	11	5.88	0.00	0.00	-199.85	1 (1,-4)	0.00	-10.67
26	12	2.75	0.00	0.00	132.66	1 (2,-1)	285.77	-78.64
26	11	5.88	0.00	0.00	-199.85	1 (1,-4)	281.56	-117.43

Beam n.49 - Sezione "Trave colmo [Rettangolare 40x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø20 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.2) + 1Ø10 (Pos.3) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø20 (Pos.-3) + 1Ø20 (Pos.-4) + 1Ø12 (Pos.-5) + 1Ø10 (Pos.-6)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 40$  cm,  $d_3 = 36$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

---

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	4	5.30	0.00	0.00	-118.60	1 (1,-6)	0.00	-10.34
26	4	5.30	0.00	0.00	-118.60	1 (1,-6)	216.34	-113.81

Beam n.56 - Sezione "Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø18 (Pos.1, corr.) + 2Ø18 (Pos.-1, corr.) + 1Ø12 (Pos.2) + 1Ø18 (Pos.-2) + 1Ø14 (Pos.-3)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 6.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
26	1	6.32	0.00	0.00	-10.52	1 (1,-1)	89.10	-17.11

Beam n.59 - Sezione "Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2 $\varnothing 18$  (Pos.1, corr.) + 2 $\varnothing 18$  (Pos.-1, corr.) + 1 $\varnothing 12$  (Pos.2) + 1 $\varnothing 18$  (Pos.-2) + 1 $\varnothing 14$  (Pos.-3)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 6.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	6	0.00	0.00	0.00	-15.66	1 (2,-3)	0.00	-3.14
26	6	0.00	0.00	0.00	-15.66	1 (2,-3)	79.21	-27.94

Beam n.61 - Sezione "Trave principale primo impalcato [Rettangolare 40x35 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2 $\varnothing 20$  (Pos.1, corr.) + 2 $\varnothing 20$  (Pos.-1, corr.) + 1 $\varnothing 12$  (Pos.2) + 1 $\varnothing 20$  (Pos.-2) + 1 $\varnothing 20$  (Pos.-3) + 1 $\varnothing 18$  (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 35$  cm,  $d_3 = 31$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 7.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
26	6	2.92	0.00	0.00	48.68	1 (1,-1)	278.88	-62.88

Beam n.81 - Sezione "Trave colmo [Rettangolare 40x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø20 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.2) + 1Ø10 (Pos.3) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø20 (Pos.-3) + 1Ø20 (Pos.-4) + 1Ø12 (Pos.-5) + 1Ø10 (Pos.-6)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 40$  cm,  $d_3 = 36$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
26	1	2.70	0.00	0.00	57.02	1 (1,-1)	278.64	-61.73

Beam n.83 - Sezione "Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø14 (Pos.-3) + 1Ø12 (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 35$  cm,  $d_3 = 31$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	6	0.00	0.00	0.00	-60.30	1 (1,-3)	0.00	-7.50
26	6	0.00	0.00	0.00	-60.30	1 (1,-3)	184.37	-74.30

Beam n.86 - Sezione "Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.2) + 1Ø20 (Pos.3) + 1Ø22 (Pos.-2) + 1Ø22 (Pos.-3) + 1Ø14 (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 6.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
26	12	2.70	0.00	0.00	11.55	1 (1,-1)	66.51	-17.42

**Beam n.91 - Sezione "Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2 $\varnothing 22$  (Pos.1, corr.) + 2 $\varnothing 22$  (Pos.-1, corr.) + 1 $\varnothing 20$  (Pos.2) + 1 $\varnothing 20$  (Pos.3) + 1 $\varnothing 22$  (Pos.-2) + 1 $\varnothing 22$  (Pos.-3) + 1 $\varnothing 14$  (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 6.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	5	5.30	0.00	0.00	-20.64	1 (2,-3)	0.00	-3.10
26	5	5.30	0.00	0.00	-20.64	1 (2,-3)	63.56	-29.74

**Beam n.111 - Sezione "Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; -0.1125 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4 $\varnothing 16$  (Pos.1, corr.) + 4 $\varnothing 20$  (Pos.1, corr.) + 2 $\varnothing 22$  (Pos.-1, corr.) + 4 $\varnothing 20$  (Pos.-1, corr.)

$d_2 = 96$  cm,  $b_{w2} = 40$  cm,  $d_3 = 96$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 15 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ ,  $\varnothing 10$  a passo 15 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 12.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ ,  $\varnothing 10$  a passo 12.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
1	6	0.00	0.00	0.00	-106.39	1 (1,-1)	0.00	-0.98
26	6	0.00	0.00	0.00	-106.39	1 (1,-1)	58.56	-11.63

Beam n.124 - Sezione "Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; -0.1125 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø16 (Pos.1, corr.) + 4Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 4Ø20 (Pos.-1, corr.)

$d_2 = 96$  cm,  $b_{w2} = 40$  cm,  $d_3 = 96$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 15 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ , Ø 10 a passo 15 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 12.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ , Ø 10 a passo 12.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
26	12	3.40	0.00	0.00	67.35	1 (1,-1)	36.87	-12.20

Beam n.129 - Sezione "Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø14 (Pos.-3) + 1Ø12 (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 35$  cm,  $d_3 = 31$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
26	5	5.30	0.00	0.00	-61.36	1 (1,-4)	172.38	-74.63

**2.1.2.5 Verifica di Resistenza-Fessurazione "Fless.CA SLE q.perm"**

**Tipo Verifica:** Stati Limite d'Esercizio (DM 17/01/2018)

Combinazione di Carico: quasi permanente

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: "~SL18"

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~TRAVI C.A.

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (N/mm <sup>2</sup> )	Sigma Amm. Compressione (N/mm <sup>2</sup> )
n.1	Cls C32/40	0	14.4
n.26	B450C	-	-

### Parametri per verifiche di fessurazione:

Le verifiche di fessurazione consistono in verifiche di: apertura fessure

E' stato considerato il caso di azioni di lunga durata o azioni ripetute

Le verifiche di apertura delle fessure mostrate sono solo quelle la cui la massima tensione di trazione nel calcestruzzo (in sezione interamente reagente) supera il valore limite di formazione delle fessure.

La tensione  $\sigma_s$  di cui alla formula (7.9) della UNI EN 1992-1-1:2005 è calcolata come media di tutte le barre tese.

Per ulteriori dettagli sui parametri delle verifiche di fessurazione si veda la descrizione delle caratteristiche dei materiali.

#### Beam n.24 - Sezione "Trave principale primo impalcato [Rettangolare 40x35 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø20 (Pos.-1, corr.) + 1Ø12 (Pos.2) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø20 (Pos.-3) + 1Ø18 (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 35$  cm,  $d_3 = 31$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

#### Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
-----	-----	----------	--------	-----------	-----------	-------	-------------------------------------	-------------------------------------

#### Verifiche di apertura fessure:

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
-----	-----	----------	--------	-----------	-----------	-------	--------	----------

1	5	5.88	0.00	0.00	-78.56	1 (1,-4)	0.00	-10.30
26	5	5.88	0.00	0.00	-78.56	1 (1,-4)	210.16	-108.00

#### Beam n.25 - Sezione "Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø16 (Pos.2) + 1Ø12 (Pos.3) + 1Ø12 (Pos.4) + 1Ø12 (Pos.5) + 1Ø20 (Pos.6) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø16 (Pos.-3) + 1Ø20 (Pos.-4) + 1Ø16 (Pos.-5) + 1Ø16 (Pos.-6) + 1Ø20 (Pos.-7)

$d_2 = 35$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 55$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
-----	-----	----------	--------	-----------	-----------	-------	-------------------------------------	-------------------------------------

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
-----	-----	----------	--------	-----------	-----------	-------	--------	----------

1	8	5.88	0.00	0.00	-166.63	1 (1,-4)	0.00	-8.89
26	5	2.75	0.00	0.00	110.30	1 (2,-1)	237.62	-65.39
26	8	5.88	0.00	0.00	-166.63	1 (1,-4)	234.76	-97.91
VA:	5	2.75	0.00	0.00	110.30	1 (2,-1)	0.27	1/1

**Beam n.30 - Sezione "Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.2) + 1Ø20 (Pos.3) + 1Ø22 (Pos.-2) + 1Ø22 (Pos.-3) + 1Ø14 (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 6.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
-----	-----	----------	--------	-----------	-----------	-------	-------------------------------------	-------------------------------------

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
-----	-----	----------	--------	-----------	-----------	-------	--------	----------

VA:	1	0.00	0.00	0.00	-5.81	1 (2,-3)	0.00	1/1
-----	---	------	------	------	-------	----------	------	-----

**Beam n.49 - Sezione "Trave colmo [Rettangolare 40x40 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale:  $2\text{Ø}20$  (Pos.1, corr.) +  $2\text{Ø}20$  (Pos.-1, corr.) +  $1\text{Ø}20$  (Pos.2) +  $1\text{Ø}10$  (Pos.3) +  $1\text{Ø}20$  (Pos.-2) +  $1\text{Ø}20$  (Pos.-3) +  $1\text{Ø}20$  (Pos.-4) +  $1\text{Ø}12$  (Pos.-5) +  $1\text{Ø}10$  (Pos.-6)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 40$  cm,  $d_3 = 36$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\text{Ø} 10$  a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\text{Ø} 10$  a passo 7.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{\max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{\min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
-----	-----	-------------	-----------	--------------	--------------	-------	---	---

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
-----	-----	-------------	-----------	--------------	--------------	-------	-----------	----------

1	2	5.30	0.00	0.00	-85.95	1 (1,-6)	0.00	-7.49
26	2	5.30	0.00	0.00	-85.95	1 (1,-6)	156.78	-82.48

**Beam n.52 - Sezione "Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale:  $2\text{Ø}18$  (Pos.1, corr.) +  $2\text{Ø}18$  (Pos.-1, corr.) +  $1\text{Ø}12$  (Pos.2) +  $1\text{Ø}18$  (Pos.-2) +  $1\text{Ø}14$  (Pos.-3)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\text{Ø} 10$  a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\text{Ø} 10$  a passo 6.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{\max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{\min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
-----	-----	-------------	-----------	--------------	--------------	-------	---	---

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
-----	-----	-------------	-----------	--------------	--------------	-------	-----------	----------

VA:	1	0.00	0.00	0.00	-11.28	1 (2,-3)	0.00	1/1
-----	---	------	------	------	--------	----------	------	-----

**Beam n.54 - Sezione "Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale:  $2\text{Ø}18$  (Pos.1, corr.) +  $2\text{Ø}18$  (Pos.-1, corr.) +  $1\text{Ø}12$  (Pos.2) +  $1\text{Ø}18$  (Pos.-2) +  $1\text{Ø}14$  (Pos.-3)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 6.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
<b>Verifiche di apertura fessure:</b>								
VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
1	1	0.00	0.00	0.00	-14.18	1 (2,-3)	0.00	-2.84
26	1	0.00	0.00	0.00	-14.18	1 (2,-3)	71.73	-25.31

**Beam n.56 - Sezione "Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2 $\varnothing 18$  (Pos.1, corr.) + 2 $\varnothing 18$  (Pos.-1, corr.) + 1 $\varnothing 12$  (Pos.2) + 1 $\varnothing 18$  (Pos.-2) + 1 $\varnothing 14$  (Pos.-3)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 6.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
<b>Verifiche di apertura fessure:</b>								
VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
26	1	6.32	0.00	0.00	-10.26	1 (1,-1)	86.88	-16.69

**Beam n.61 - Sezione "Trave principale primo impalcato [Rettangolare 40x35 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2 $\varnothing 20$  (Pos.1, corr.) + 2 $\varnothing 20$  (Pos.-1, corr.) + 1 $\varnothing 12$  (Pos.2) + 1 $\varnothing 20$  (Pos.-2) + 1 $\varnothing 20$  (Pos.-3) + 1 $\varnothing 18$  (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 35$  cm,  $d_3 = 31$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 7.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
<b>Verifiche di apertura fessure:</b>								
VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
26	6	2.92	0.00	0.00	40.74	1 (1,-1)	233.39	-52.62
VA:	6	2.92	0.00	0.00	40.74	1 (1,-1)	0.29	1/1

**Beam n.71 - Sezione "Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.2) + 1Ø20 (Pos.3) + 1Ø22 (Pos.-2) + 1Ø22 (Pos.-3) + 1Ø14 (Pos.-4)

 $d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 6.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
<b>Verifiche di apertura fessure:</b>								
VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
1	5	5.30	0.00	0.00	-20.10	1 (2,-3)	0.00	-3.02
26	5	5.30	0.00	0.00	-20.10	1 (2,-3)	61.90	-28.96

**Beam n.81 - Sezione "Trave colmo [Rettangolare 40x40 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø20 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.2) + 1Ø10 (Pos.3) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø20 (Pos.-3) + 1Ø20 (Pos.-4) + 1Ø12 (Pos.-5) + 1Ø10 (Pos.-6)

 $d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 40$  cm,  $d_3 = 36$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
-----	-----	-------------	-----------	--------------	--------------	-------	--	--

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
-----	-----	-------------	-----------	--------------	--------------	-------	-----------	----------

26	1	2.70	0.00	0.00	41.40	1 (1,-1)	202.28	-44.81
VA:	1	2.70	0.00	0.00	41.40	1 (1,-1)	0.19	1/1

**Beam n.83 - Sezione "Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø14 (Pos.-3) + 1Ø12 (Pos.-4)

 $d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 35$  cm,  $d_3 = 31$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
-----	-----	-------------	-----------	--------------	--------------	-------	--	--

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
-----	-----	-------------	-----------	--------------	--------------	-------	-----------	----------

1	2	0.00	0.00	0.00	-44.58	1 (1,-3)	0.00	-5.54
26	2	0.00	0.00	0.00	-44.58	1 (1,-3)	136.31	-54.93
VA:	2	0.00	0.00	0.00	-44.58	1 (1,-3)	0.12	1/1

**Beam n.86 - Sezione "Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.2) + 1Ø20 (Pos.3) + 1Ø22 (Pos.-2) + 1Ø22 (Pos.-3) + 1Ø14 (Pos.-4)

 $d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 6.5 cm

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:								
Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
Verifiche di apertura fessure:								
VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
26	7	2.70	0.00	0.00	11.52	1 (1,-1)	66.31	-17.37

Beam n.93 - Sezione "Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; -0.1125 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø16 (Pos.1, corr.) + 4Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 4Ø20 (Pos.-1, corr.)

$d_2 = 96$  cm,  $b_{w2} = 40$  cm,  $d_3 = 96$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 15 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ , Ø 10 a passo 15 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 12.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ , Ø 10 a passo 12.5 cm

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:								
Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
Verifiche di apertura fessure:								
VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
VA:	1	0.00	0.00	0.00	-25.36	1 (1,-1)	0.00	1/1

Beam n.111 - Sezione "Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; -0.1125 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø16 (Pos.1, corr.) + 4Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 4Ø20 (Pos.-1, corr.)

$d_2 = 96$  cm,  $b_{w2} = 40$  cm,  $d_3 = 96$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 15 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ , Ø 10 a passo 15 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 12.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ , Ø 10 a passo 12.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
<b>Verifiche di apertura fessure:</b>								
VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
1	1	0.00	0.00	0.00	-105.98	1 (1,-1)	0.00	-0.97
26	1	0.00	0.00	0.00	-105.98	1 (1,-1)	58.33	-11.58

Beam n.124 - Sezione "Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; -0.1125 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø16 (Pos.1, corr.) + 4Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 4Ø20 (Pos.-1, corr.)

 $d_2 = 96$  cm,  $b_{w2} = 40$  cm,  $d_3 = 96$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 15 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ , Ø 10 a passo 15 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

 staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 12.5 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ , Ø 10 a passo 12.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
<b>Verifiche di apertura fessure:</b>								
VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
26	12	3.40	0.00	0.00	66.32	1 (1,-1)	36.30	-12.01

Beam n.129 - Sezione "Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø14 (Pos.-3) + 1Ø12 (Pos.-4)

 $d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 35$  cm,  $d_3 = 31$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

**Verifiche a tenso-presso flessione deviata:**

Mat	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	$\sigma_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{min}$ (N/mm <sup>2</sup> )
-----	-----	-------------	-----------	--------------	--------------	-------	--	--

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
-----	-----	-------------	-----------	--------------	--------------	-------	-----------	----------

26	2	5.30	0.00	0.00	-45.55	1 (1,-4)	127.97	-55.41
----	---	------	------	------	--------	----------	--------	--------

**2.1.2.6 Verifica di Fessurazione “~Fless.CA SLE freq.”**
**Tipo Verifica:** Stati Limite d’Esercizio (DM 17/01/2018)

Combinazione di Carico: frequente

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: “~SL18”

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~TRAVI C.A.

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (N/mm <sup>2</sup> )	Sigma Amm. Compressione (N/mm <sup>2</sup> )
n.1	Cls C32/40	0	-
n.26	B450C	-	-

**Parametri per verifiche di fessurazione:**

Le verifiche di fessurazione consistono in verifiche di: apertura fessure

E’ stato considerato il caso di azioni di lunga durata o azioni ripetute

Le verifiche di apertura delle fessure mostrate sono solo quelle la cui la massima tensione di trazione nel calcestruzzo (in sezione interamente reagente) supera il valore limite di formazione delle fessure.

 La tensione  $\sigma_s$  di cui alla formula (7.9) della UNI EN 1992-1-1:2005 è calcolata come media di tutte le barre tese.

Per ulteriori dettagli sui parametri delle verifiche di fessurazione si veda la descrizione delle caratteristiche dei materiali.

**Beam n.25 - Sezione “Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]”**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø16 (Pos.2) + 1Ø12 (Pos.3) + 1Ø12 (Pos.4) + 1Ø12 (Pos.5) + 1Ø20 (Pos.6) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø16 (Pos.-3) + 1Ø20 (Pos.-4) + 1Ø16 (Pos.-5) + 1Ø16 (Pos.-6) + 1Ø20 (Pos.-7)

 $d_2 = 35$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 55$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 7.5 cm

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
VA:	5	2.75	0.00	0.00	115.89	1 (2,-1)	0.29	1/1

**Beam n.30 - Sezione "Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2 $\varnothing 22$  (Pos.1, corr.) + 2 $\varnothing 22$  (Pos.-1, corr.) + 1 $\varnothing 20$  (Pos.2) + 1 $\varnothing 20$  (Pos.3)  
 + 1 $\varnothing 22$  (Pos.-2) + 1 $\varnothing 22$  (Pos.-3) + 1 $\varnothing 14$  (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 6.5 cm

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
VA:	1	0.00	0.00	0.00	-5.81	1 (2,-3)	0.00	1/1

**Beam n.52 - Sezione "Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2 $\varnothing 18$  (Pos.1, corr.) + 2 $\varnothing 18$  (Pos.-1, corr.) + 1 $\varnothing 12$  (Pos.2) + 1 $\varnothing 18$  (Pos.-2)  
 + 1 $\varnothing 14$  (Pos.-3)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 6.5 cm

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
VA:	1	0.00	0.00	0.00	-11.42	1 (2,-3)	0.00	1/1

**Beam n.61 - Sezione "Trave principale primo impalcato [Rettangolare 40x35 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø20 (Pos.-1, corr.) + 1Ø12 (Pos.2) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø20 (Pos.-3) + 1Ø18 (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 35$  cm,  $d_3 = 31$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
VA:	6	2.92	0.00	0.00	42.73	1 (1,-1)	0.32	1/1

Beam n.81 - Sezione "Trave colmo [Rettangolare 40x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø20 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.2) + 1Ø10 (Pos.3) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø20 (Pos.-3) + 1Ø20 (Pos.-4) + 1Ø12 (Pos.-5) + 1Ø10 (Pos.-6)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 40$  cm,  $d_3 = 36$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
VA:	1	2.70	0.00	0.00	44.51	1 (1,-1)	0.23	1/1

Beam n.83 - Sezione "Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø14 (Pos.-3) + 1Ø12 (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 35$  cm,  $d_3 = 31$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
VA:	6	0.00	0.00	0.00	-47.73	1 (1,-3)	0.13	1/1

***Beam n.93 - Sezione "Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]"***

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; -0.1125 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø16 (Pos.1, corr.) + 4Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 4Ø20 (Pos.-1, corr.)

 $d_2 = 96 \text{ cm}$ ,  $b_{w2} = 40 \text{ cm}$ ,  $d_3 = 96 \text{ cm}$ ,  $b_{w3} = 40 \text{ cm}$ 

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 15 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ , Ø 10 a passo 15 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

 staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 12.5 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ , Ø 10 a passo 12.5 cm

**Verifiche di apertura fessure:**

VA:	Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	ArmNM	w (mm)	IDc/TArm
VA:	1	0.00	0.00	0.00	-25.36	1 (1,-1)	0.00	1/1

**2.1.3 VERIFICHE S.L.U. GENERICHE/C.A.**

Significato dei parametri:

Ver: assume il seguente significato:

- 1 inviluppo che determina lo sforzo normale massimo negativo
- 2 inviluppo che determina lo sforzo normale massimo positivo
- 3 inviluppo che determina il taglio 1-2 massimo negativo
- 4 inviluppo che determina il taglio 1-2 massimo positivo
- 5 inviluppo che determina il taglio 1-3 massimo negativo
- 6 inviluppo che determina il taglio 1-3 massimo positivo
- 7 inviluppo che determina il momento torcente massimo negativo
- 8 inviluppo che determina il momento torcente massimo positivo
- 9 inviluppo che determina il momento flettente 1-2 massimo negativo
- 10 inviluppo che determina il momento flettente 1-2 massimo positivo
- 11 inviluppo che determina il momento flettente 1-3 massimo negativo
- 12 inviluppo che determina il momento flettente 1-3 massimo positivo
- 17 inviluppo che determina S1 massimo negativo
- 18 inviluppo che determina S1 massimo positivo
- 19 inviluppo che determina S2 massimo negativo
- 20 inviluppo che determina S2 massimo positivo
- 21 inviluppo che determina S3 massimo negativo

- 22 involuppo che determina S3 massimo positivo  
 23 involuppo che determina S4 massimo negativo  
 24 involuppo che determina S4 massimo positivo

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la “sigma combinata” e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{id} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione base dell’asta.

Dist: indica la distanza dal punto di inizio beam della sezione verificata

Sollecitazioni di verifica:

- N = sforzo normale agente in direzione dell’asse locale 1  
 V<sub>12</sub>, V<sub>13</sub> = tagli agenti in direzione 2 e 3  
 M<sub>12</sub>, M<sub>13</sub> = momenti agenti nei piani 12 e 13  
 MT = momento torcente

ArmNM = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata, seguito dalla posizione delle barre al positivo e al negativo; le verifiche vengono svolte con le posizioni inferiori o uguali alle posizioni al positivo e maggiori o uguali al negativo.

ArmT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a taglio, seguito dal numero del tratto di staffatura

ArmNMT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata e taglio, seguito dalla posizione delle barre al positivo, al negativo e dal tratto di staffatura

d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub> = altezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3

b<sub>w2</sub>, b<sub>w3</sub> = larghezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3

n<sub>st2</sub>, n<sub>st3</sub> = numero braccia utili per le verifiche a taglio V12 e V13 agenti in direzione 2 e 3 rispettivamente.

corr. = armatura longitudinale corrente

Pos = posizione delle barre longitudinali di armatura

CoeffMN: indica il coefficiente di sfruttamento a flessione e sforzo normale; data la terna di sollecitazione N, M12, M13 si definisce coefficiente di sfruttamento il seguente rapporto (con il pedice “r” sono indicati i valori di resistenza ultimi):

$$\text{CoeffMN} = \frac{N}{N_r} = \frac{M_{12}}{M_{r12}} = \frac{M_{13}}{M_{r13}}$$

CoeffV12, CoeffV13: indicano i coefficienti di sfruttamento a taglio in direzione 2 e 3.

CoeffV12 è dato dal rapporto tra il taglio di calcolo V12 agente in direzione 2 e la resistenza a taglio Vr12 in direzione 2. Analogo discorso vale per CoeffV13. Vr12 e Vr13 sono calcolati secondo il par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018. Per i parametri non

indicati in questo paragrafo si vedano i parametri delle verifiche a taglio nelle caratteristiche dei materiali.

Tipo: questa colonna contiene eventualmente indicazioni sul tipo di verifica

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte (CoeffMN>1, CoeffV12>1 e CoeffV13>1).

*SEZIONI IN C.A: Le sollecitazioni del taglio V12 e V13, per gli involucri che determinano il massimo e minimo valore del taglio (ovvero, nelle tabelle che seguono, il parametro Ver assume i valori da 3 a 6), sono state calcolate tramite la gerarchia delle resistenze se accanto al valore del taglio è presente il simbolo “&”, applicando i coefficienti  $\gamma_{Rd}$  in tab. 7.2.I del DM 17/01/2018.*

Le verifiche di duttilità flessionale sui nodi trave-pilastro sono eseguite secondo la formula [7.4.4] del § 7.4.4.2.1 del DM 17/01/2018 alle estremità dei pilastri. Vengono indicati i valori delle sommatorie dei momenti resistenti delle travi ( $\sum M_{b,Rd}$ ) e dei pilastri ( $\sum M_{c,Rd}$ ) convergenti nei nodi alle estremità dei pilastri sui relativi piani locali delle aste (12 e 13), e il valore CoeffD, dato dalla seguente formula (per i simboli si veda la formula [7.4.4]):

$$\text{CoeffD} = \gamma_{Rd} \frac{\sum M_{b,Rd}}{\sum M_{c,Rd}}$$

Tali verifiche vengono indicate in tabella tramite il simbolo “D” all’inizio della riga.

Le verifiche alla base dei pilastri del piano terreno vengono eseguite calcolando il coeff. di sfruttamento a flessione semplice e sforzo normale CoeffMN adottando come momento di calcolo il momento resistente della sezione di sommità del pilastro.

Tali verifiche vengono indicate in tabella tramite il simbolo “PT” all’inizio della riga.

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte (CoeffD>1, CoeffMN>1).

Per le verifiche a pressoflessione sui pilastri in c.a. in zona sismica si applicano le limitazioni alle sollecitazioni di compressione indicate al paragrafo 7.4.4.2.1 DM2018.

### 2.1.3.1 Verifica di Resistenza “~PressoFless.CA SLU”

**Tipo Verifica:** verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Involuppo di Verifica utilizzato: “~SL18”

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~PILASTRI C.A.

**Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:**

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (N/mm <sup>2</sup> )	fd a Compressione (N/mm <sup>2</sup> )
n.1	ClS C32/40	0	18.1333
n.26	B450C	391.304	391.304

Per la gerarchia delle resistenze a taglio per le travi  $\gamma_{Rd} = 1.1$ , per i pilastri  $\gamma_{Rd} = 1.1$  (tab. 7.2.I del DM 2018).

Per le veriche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro  $\gamma_{Rd} = 1.3$  (tab. 7.2.I del DM 2018)

**Beam n.3 - Sezione "Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16Ø20 (Pos.1, corr.)

 $d_2 = 36 \text{ cm}$ ,  $b_{w2} = 50 \text{ cm}$ ,  $d_3 = 46 \text{ cm}$ ,  $b_{w3} = 40 \text{ cm}$ 

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 10 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 4 cm

**Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:**

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	443 cm	443 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 23)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 28)	presente (A)	presente (A)

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

 Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$ 

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo</b>							
9	0.00	-328.27	-303.16	100.57	105.47	-41.89	1 (1,-1,2)
	0.9185	0.1508	0.0563				

**Beam n.6 - Sezione "pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø16 (Pos.1, corr.)

 $d_2 = 36 \text{ cm}$ ,  $b_{w2} = 60 \text{ cm}$ ,  $d_3 = 56 \text{ cm}$ ,  $b_{w3} = 40 \text{ cm}$ 

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

#### Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	443 cm	443 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 19)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 31)	presente (A)	presente (A)

#### Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
12	0.00	-321.59	-90.95	606.82	28.77	-252.80	1 (1,-1,2)
	0.9857	0.0360	0.2791				

#### Beam n.35 - Sezione "Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16 $\varnothing$ 20 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

**Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:**

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	306 cm	306 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 40)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 49)	presente (A)	presente (A)

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
6	0.93	-164.65	-9.01	-159.94	-8.08	289.24	1 (1,-1,1)
	0.3751	0.0138	0.4461				

**Massimo CoeffD per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro:**

D:	Ver	Dist (m)	Piano	ArmNM	SMRc (kNm)	SMRb (kNm)	CoeffD
PT:	Ver	Dist (m)	Piano	ArmNM	N (kN)	M (kNm)	CoeffMN
PT:	1	0.00	13	1 (1,-1)	-169.30	-401.54	0.9960

Beam n.37 - Sezione "Pil rett [Rettangolare 40x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16 $\varnothing$ 20 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

**Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:**

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	306 cm	306 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 38)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 51)	presente (A)	presente (A)

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoefV12:</b>							
4	0.73	-145.29	-16.81	-89.19	244.02&	54.32	1 (1,-1,1)
	0.2102	0.4166	0.0838				

Beam n.42 - Sezione "pil ret centrale [Rettangolare 40x60 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 16 $\varnothing$ 22 (Pos.1, corr.) + 2 $\varnothing$ 16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 8$  a passo 10 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°3:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 4 cm

**Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:**

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	306 cm	306 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 27)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 56)	presente (A)	presente (A)

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

 Limitazione  $ctg\vartheta: 1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5; \alpha_c = 1$ 

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
5	0.83	-156.67	7.72	145.69	-40.20	-453.28	1 (1,-1,1)
	0.2112	0.0614	0.5743				
<b>Massimo CoeffV12:</b>							
4	0.83	-132.26	-3.85	-21.33	304.56	17.51	1 (1,-1,1)
	0.0375	0.4652	0.0222				

**Massimo CoeffD per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro:**

D:	Ver	Dist (m)	Piano	ArmNM	SMRc (kNm)	SMRb (kNm)	CoeffD
PT:	Ver	Dist (m)	Piano	ArmNM	N (kN)	M (kNm)	CoeffMN
PT:	1	0.00	13	1 (1,-1)	-164.81	-630.02	0.9970

**2.1.3.2 Verifica di Duttilità “~PressoFless.CA SLU”**

**Tipo Verifica:** Verifiche di duttilità su sezioni in c.a., ai sensi del paragrafo 7.3.6.1 e 7.4.4.1.2 del DM 17/01/2018.

Descrizione della verifica eseguita

Per analisi lineari, le verifiche si intendono soddisfatte quando la capacità di duttilità delle sezioni sottoposte a verifica risulta superiore a 1,2 volte la domanda in duttilità locale, valutata in corrispondenza dello SLV. Applicando la relazione  $\mu_\phi = 2\mu_d - 1$  e utilizzando prudenzialmente nel calcolo di  $\mu_d$  il valore di  $q_0$  al posto di quello di  $q$  (come indicato alla nota in calce al punto 5.2.3.4 (3) dell'Eurocodice 8), si ottiene la medesima espressione indicata al [7.4.3] delle NTC 2018.

Per la domanda in duttilità di curvatura si avrà pertanto:

$$\mu_{\phi,d} = 1.2 \cdot (2 \cdot q_0 - 1) \text{ se } T_1 \geq T_C;$$

$$\mu_{\phi,d} = 1.2 \cdot (1 + 2 \cdot (q_0 - 1) \cdot T_C / T_1) \text{ se } T_1 < T_C;$$

dove  $T_1$  è il periodo fondamentale della struttura. La capacità in duttilità è invece calcolata ai sensi del paragrafo 4.1.2.3.4.2, secondo cui:

$$\mu_{\phi,c} = M'_{yd} / M_{Rd} \cdot \phi_{ud} / \phi'_{yd}$$

dove  $\phi_{ud}$  è la più piccola tra la curvatura cui corrisponde una riduzione del 15% della massima resistenza a flessione e quella a cui corrisponde il raggiungimento della deformazione ultima di uno dei materiali della sezione;  $\phi'_{yd}$  è la minore tra la curvatura calcolata in corrispondenza dello snervamento dell'armatura tesa e la curvatura calcolata in corrispondenza della deformazione di picco del calcestruzzo compresso;  $M'_{yd}$  è il momento associato alla curvatura  $\phi'_{yd}$ , mentre  $M_{Rd}$  è il momento resistente a SLU della sezione.

Le verifiche di duttilità tengono conto, se presente, dell'effetto del confinamento delle staffe sul nucleo di calcestruzzo, come espresso dalle formule da [4.1.8] a [4.1.12] del cap. 4.1.2.1.2.1 delle NTC 17/01/2018:

Nella valutazione della capacità della sezione non è considerato il contributo del calcestruzzo non confinato quando la sua deformazione massima supera la deformazione ultima.

### Descrizione dei parametri riportati in relazione

I parametri riportati nelle tabelle a seguire hanno i seguenti significati:

- Mat. Rif. = indica il materiale di riferimento, in particolare il calcestruzzo, contenuto in una certa poligonale confinata;
- $\alpha$  = coefficiente di efficienza ( $\leq 1$ );
- $\sigma_{l,x}, \sigma_{l,y}$  = pressioni di confinamento esercitate dalle armature trasversali, rispettivamente in direzione X e Y (assi 2 e 3 della sezione);
- $f_{ck,c}$  = resistenza caratteristica a compressione del materiale confinato;
- $\varepsilon_{y,c}$  = deformazione al limite elastico del materiale confinato: corrisponde alla  $\varepsilon_{e2,c}$  nel caso di legame parabola - rettangolo;
- $\varepsilon_{u,c}$  = deformazione ultima del materiale confinato: corrisponde alla  $\varepsilon_{cu2,c}$  nel caso di legame parabola - rettangolo;
- Asta = indica il beam a cui la verifica fa riferimento;
- N = indica lo sforzo assiale di riferimento per la verifica;
- Piano / conv. = indica il piano di riferimento della verifica, relativamente agli assi 12 e 13 della sezione e la convenzione per le sollecitazioni flettenti (secondo momenti positivi, "M+", o negativi "M-");
- $\phi'_{yd}$  = curvatura "di snervamento", da intendersi come la minore tra la curvatura calcolata in corrispondenza dello snervamento dell'armatura tesa e la curvatura calcolata in corrispondenza della deformazione di picco del calcestruzzo compresso;
- $\phi_{ud}$  = curvatura "ultima", da intendersi come la più piccola tra la curvatura cui corrisponde una riduzione del 15% della massima resistenza a flessione e quella a cui corrisponde il raggiungimento della deformazione ultima di uno dei materiali della sezione;
- $M'_{yd}$  = momento associato alla curvatura  $\phi'_{yd}$ ;
- $M_{Rd}$  = momento resistente della sezione;
- $\mu_{\phi, cap}$  = capacità in termini di duttilità in curvatura della sezione, per lo sforzo normale e il piano specificati, ai sensi del paragrafo 4.1.2.3.4.2 del DM 17/01/2018;
- $\mu_{\phi, dem}$  = domanda in termini di duttilità in curvatura della sezione, in accordo alla formula [7.4.3] del DM 17/01/2018;
- Coeff. = coefficiente di verifica, da intendersi come rapporto tra domanda e capacità.

*Nota: sono da intendersi non soddisfatte le verifiche che presentano un coefficiente superiore a 1; tali coefficienti saranno evidenziati da un simbolo (\*).*

### Punti di esecuzione delle verifiche

Relativamente alla selezione di verifica, si eseguono le verifiche di duttilità in tutte le sezioni allo spiccato delle fondazioni.

### Domande di duttilità (NTC 17/01/2018)

Ai sensi del cap. 7.4.4.1.2 e della formula 7.4.3 del NTC 2018, la domanda in duttilità di curvatura allo SLC è uguale, nelle due direzioni principali x e y, alle seguenti quantità:

Direzione x:  $q_{0,x} = 3.45$ ,  $\mu_{\phi, dem, x} = 8.6$ ;

Direzione y:  $q_{0,y} = 3.45$ ,  $\mu_{\phi, dem, y} = 12.1$ ;

### Risultati del calcolo

#### Sezione Pil rett – Arm. 1 – Pos P1 Pos N-1 Pos V1

La sezione non è utilizzata in punti che richiedano l'esecuzione delle verifiche di duttilità, in accordo alle impostazioni correnti.

#### Sezione Pil rett – Arm. 1 – Pos P1 Pos N-1 Pos V2

Si esegue il calcolo della duttilità considerando le poligoni confinate.

Polig.	Mat. Rif.	$\alpha$	$\sigma_{l,x}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{l,y}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{ck,c}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\epsilon_{y,c}$	$\epsilon_{u,c}$
1	Cls C32/40\$confinato	0.64785	4.03919	5.19988	43.4226	0.0037	0.0221

Asta	N (kN)	Piano / conv.	M <sup>2</sup> <sub>yd</sub> (kNm)	M <sub>Rd</sub> (kNm)	$\phi'_{yd}$ (1/m)	$\phi_{ud}$ (1/m)	$\mu_{\phi, cap}$ (-)	$\mu_{\phi, dom}$ (-)	coeff. (-)
8	-639	12 M-	337	387	0.0105489	0.205435	17	8.6	0.507
		12 M+	337	387	0.0105489	0.205435	17	8.6	0.507
		13 M-	370	454	0.00811803	0.160106	16.1	12.1	0.75
		13 M+	370	454	0.00811803	0.160106	16.1	12.1	0.75
21	-27	12 M-	264	323	0.00892671	0.238638	21.8	8.6	0.394
		12 M+	264	323	0.00892671	0.238638	21.8	8.6	0.394
		13 M-	286	389	0.0068885	0.200259	21.4	12.1	0.564
		13 M+	286	389	0.0068885	0.200259	21.4	12.1	0.564

#### Sezione Pil rett – Arm. 1 – Pos P1 Pos N-1 Pos V3

La sezione non è utilizzata in punti che richiedano l'esecuzione delle verifiche di duttilità, in accordo alle impostazioni correnti.

#### Sezione pil ret centrale – Arm. 1 – Pos P1 Pos N-1 Pos V1

La sezione non è utilizzata in punti che richiedano l'esecuzione delle verifiche di duttilità, in accordo alle impostazioni correnti.

#### Sezione pil ret centrale – Arm. 1 – Pos P1 Pos N-1 Pos V2

Si esegue il calcolo della duttilità considerando le poligoni confinate.

Polig.	Mat. Rif.	$\alpha$	$\sigma_{l,x}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{l,y}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{ck,c}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\epsilon_{y,c}$	$\epsilon_{u,c}$
1	Cls C32/40\$confinato	0.66019	3.29010	5.17016	42.8072	0.0036	0.0205

Asta	N (kN)	Piano / conv.	M <sup>2</sup> <sub>yd</sub> (kNm)	M <sub>Rd</sub> (kNm)	$\phi'_{yd}$ (1/m)	$\phi_{ud}$ (1/m)	$\mu_{\phi, cap}$ (-)	$\mu_{\phi, dom}$ (-)	coeff. (-)
6	-520	12 M-	382	460	0.0100615	0.204688	16.9	8.6	0.509
		12 M+	382	460	0.0100615	0.204688	16.9	8.6	0.509
		13 M-	544	683	0.00629956	0.14948	18.9	12.1	0.638
		13 M+	544	683	0.00629956	0.14948	18.9	12.1	0.638
1	-65	12 M-	328	418	0.00909459	0.250209	21.6	8.6	0.399

		12 M+	328	418	0.00909459	0.250209	21.6	8.6	0.399
		13 M-	466	623	0.00570791	0.162181	21.3	12.1	0.567
		13 M+	466	623	0.00570791	0.162181	21.3	12.1	0.567

### Sezione pil ret centrale – Arm. 1 – Pos P1 Pos N-1 Pos V3

La sezione non è utilizzata in punti che richiedano l'esecuzione delle verifiche di duttilità, in accordo alle impostazioni correnti.

#### **2.1.3.3 Verifica dei nodi trave-pilastro in c.a. “~PressoFless.CA SLU”**

**Tipo Verifica:** Verifiche dei nodi trave pilastro delle strutture in c.a, ai sensi del par. 7.4.4.3 del DM 17/01/2018.

#### Verifica del nodo n. 29 (beam n. 4 - Nodo non confinato)

##### Parametri per le verifiche nel piano 12

Dimensioni pilastro:  $b_{12} = 50.00$  cm,  $l_{12} = 40.00$  cm  
 Tipologia di nodo: interno  
 $h_{jc,12} = 32.00$  cm,  $h_{jw,12} = 22.00$  cm,  $A_{sh,12} = 34.56$  cm<sup>2</sup>

##### Parametri per le verifiche nel piano 13

Dimensioni pilastro:  $b_{13} = 40.00$  cm,  $l_{13} = 50.00$  cm  
 Tipologia di nodo: esterno  
 $h_{jc,13} = 42.00$  cm,  $h_{jw,13} = 50.00$  cm,  $A_{sh,13} = 78.54$  cm<sup>2</sup>

#### Coefficienti per le verifiche dei nodi trave-pilastro in c.a.

P	N (kN)	V (kN)	$V_{jbd}$ (kN)	Compr.	Traz.	Coeff.
12	-306.88	90.03	1228.42	0.841	0.945	0.945
12	-326.85	-87.35	1164.83	0.794	0.900	0.900
13	-433.75	93.53	677.26	0.561	0.136	0.561

#### Verifica del nodo n. 27 (beam n. 2 - Nodo non confinato)

##### Parametri per le verifiche nel piano 12

Dimensioni pilastro:  $b_{12} = 60.00$  cm,  $l_{12} = 40.00$  cm  
 Tipologia di nodo: interno  
 $h_{jc,12} = 32.00$  cm,  $h_{jw,12} = 22.00$  cm,  $A_{sh,12} = 34.56$  cm<sup>2</sup>

##### Parametri per le verifiche nel piano 13

Dimensioni pilastro:  $b_{13} = 40.00$  cm,  $l_{13} = 60.00$  cm  
 Tipologia di nodo: esterno  
 $h_{jc,13} = 52.00$  cm,  $h_{jw,13} = 50.00$  cm,  $A_{sh,13} = 78.54$  cm<sup>2</sup>

Coefficienti per le verifiche dei nodi trave-pilastro in c.a.

P	N (kN)	V (kN)	V <sub>jbd</sub> (kN)	Compr.	Traz.	Coeff.
12	-324.39	82.55	1235.89	0.699	0.951	0.951
12	-322.96	-85.21	1233.23	0.698	0.951	0.951
13	-449.29	100.51	892.04	0.592	0.167	0.592

### 2.1.3.4 Verifica di Resistenza “~Fless.CA SLU”

**Tipo Verifica:** verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: “~SL18”

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~TRAVI C.A.

**Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:**

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (N/mm <sup>2</sup> )	fd a Compressione (N/mm <sup>2</sup> )
n.1	ClS C32/40	0	18.1333
n.26	B450C	391.304	391.304

Per la gerarchia delle resistenze a taglio per le travi  $\gamma_{Rd} = 1.1$ , per i pilastri  $\gamma_{Rd} = 1.1$  (tab. 7.2.I del DM 2018).

Per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro  $\gamma_{Rd} = 1.3$  (tab. 7.2.I del DM 2018)

#### Beam n.24 - Sezione “Trave principale primo impalcato [Rettangolare 40x35 cm]”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø20 (Pos.-1, corr.) + 1Ø12 (Pos.2) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø20 (Pos.-3) + 1Ø18 (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 35$  cm,  $d_3 = 31$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

**Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:**

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	600 cm	600 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 48)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 45)	presente (A)	presente (A)

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m) CoeffMN	N (kN) CoeffV12	M12 (kNm) CoeffV13	M13 (kNm) Tipo	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
5	5.88 0.8129	0.00 0.0000	0.00 0.5716	-133.05	0.00	-140.04	1 (1,-4,1)

**Beam n.27 - Sezione "Trave principale primo impalcato bis [Rettangolare 40x60 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø16 (Pos.2) + 1Ø12 (Pos.3) + 1Ø12 (Pos.4) + 1Ø12 (Pos.5) + 1Ø20 (Pos.6) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø16 (Pos.-3) + 1Ø20 (Pos.-4) + 1Ø16 (Pos.-5) + 1Ø16 (Pos.-6) + 1Ø20 (Pos.-7)

$d_2 = 35$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 55$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

**Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:**

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	600 cm	600 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 39)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 33)	presente (A)	presente (A)

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m) CoeffMN	N (kN) CoeffV12	M12 (kNm) CoeffV13	M13 (kNm) Tipo	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
12	3.35 0.9997	0.00 0.0000	0.00 0.1339	196.71	0.00	-58.19	1 (2,-1,1)
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
5	5.88 0.7957	0.00 0.0000	0.00 0.7713	-314.47	0.00	-335.25	1 (1,-6,1)

**Beam n.34 - Sezione "Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.2) + 1Ø20 (Pos.3) + 1Ø22 (Pos.-2) + 1Ø22 (Pos.-3) + 1Ø14 (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 20 cm  
 Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:  
 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 6.5 cm

**Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:**

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	540 cm	540 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 30)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 29)	presente (A)	presente (A)

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
5	5.30	0.00	0.00	-138.83	0.00	-79.65&	1 (3,-4,1)
	0.9286	0.0000	0.4430				

***Beam n.49 - Sezione "Trave colmo [Rettangolare 40x40 cm]"***

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2 $\varnothing 20$  (Pos.1, corr.) + 2 $\varnothing 20$  (Pos.-1, corr.) + 1 $\varnothing 20$  (Pos.2) + 1 $\varnothing 10$  (Pos.3) + 1 $\varnothing 20$  (Pos.-2) + 1 $\varnothing 20$  (Pos.-3) + 1 $\varnothing 20$  (Pos.-4) + 1 $\varnothing 12$  (Pos.-5) + 1 $\varnothing 10$  (Pos.-6)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 40$  cm,  $d_3 = 36$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 7.5 cm

**Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:**

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	2160 cm	540 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 58)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 59)	assente (A)	presente (A)

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
5	5.30	0.00	0.00	-165.04	0.00	-189.53&	1 (1,-6,1)
	0.7374	0.0000	0.7614				

**Beam n.52 - Sezione "Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø18 (Pos.1, corr.) + 2Ø18 (Pos.-1, corr.) + 1Ø12 (Pos.2) + 1Ø18 (Pos.-2) + 1Ø14 (Pos.-3)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 6.5 cm

**Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:**

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	631.513 cm	631.513 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 52)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 62)	presente (A)	presente (A)

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
6	0.00	0.00	0.00	-80.05	0.00	32.30	1 (2,-3,1)
	0.9468	0.0000	0.1796				

**Beam n.54 - Sezione "Trave copertura secondaria (spessore) [Rettangolare 40x30 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø18 (Pos.1, corr.) + 2Ø18 (Pos.-1, corr.) + 1Ø12 (Pos.2) + 1Ø18 (Pos.-2) + 1Ø14 (Pos.-3)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 6.5 cm

**Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:**

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	631.513 cm	631.513 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 50)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 60)	presente (A)	presente (A)

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

 Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$ 

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
11	5.60	0.00	0.00	-49.18	0.00	-25.35	1 (1,-1,1)
	0.9997	0.0000	0.1410				

**Beam n.71 - Sezione "Trave secondaria primo impalcato [Rettangolare 40x30 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.2) + 1Ø20 (Pos.3) + 1Ø22 (Pos.-2) + 1Ø22 (Pos.-3) + 1Ø14 (Pos.-4)

 $d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 26$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 6.5 cm

**Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:**

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	540 cm	540 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 29)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 28)	presente (A)	presente (A)

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

 Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$ 

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
12	5.20	0.00	0.00	97.97	0.00	24.55	1 (2,-3,2)
	0.9988	0.0000	0.0659				

**Beam n.73 - Sezione "Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø14 (Pos.-3) + 1Ø12 (Pos.-4)

 $d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 35$  cm,  $d_3 = 31$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 7.5 cm

#### Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	2160 cm	540 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 54)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 55)	assente (A)	presente (A)

#### Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):

Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
11	5.10	0.00	0.00	-134.89	0.00	-81.32	1 (1,-3,1)
	0.9974	0.0000	0.3794				

#### Beam n.75 - Sezione "Trave principale primo impalcato [Rettangolare 40x35 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2 $\varnothing 20$  (Pos.1, corr.) + 2 $\varnothing 20$  (Pos.-1, corr.) + 1 $\varnothing 12$  (Pos.2) + 1 $\varnothing 20$  (Pos.-2) + 1 $\varnothing 20$  (Pos.-3) + 1 $\varnothing 18$  (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 35$  cm,  $d_3 = 31$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 17.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 7.5 cm

#### Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	600 cm	600 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 42)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 36)	presente (A)	presente (A)

#### Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):

Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
11	5.70	0.00	0.00	-136.13	0.00	-97.55	1 (1,-3,2)
	0.9871	0.0000	0.2305				

**Beam n.89 - Sezione "Trave colmo [Rettangolare 40x40 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø20 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.2) + 1Ø10 (Pos.3) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø20 (Pos.-3) + 1Ø20 (Pos.-4) + 1Ø12 (Pos.-5) + 1Ø10 (Pos.-6)

 $d_2 = 36 \text{ cm}$ ,  $b_{w2} = 40 \text{ cm}$ ,  $d_3 = 36 \text{ cm}$ ,  $b_{w3} = 40 \text{ cm}$ 

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

**Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:**

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	2160 cm	540 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 61)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 62)	assente (A)	presente (A)

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

 Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$ 

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
12	4.80	0.00	0.00	122.86	0.00	-6.41	1 (2,-5,2)
	0.9942	0.0000	0.0130				

**Beam n.99 - Sezione "Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; -0.1125 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø16 (Pos.1, corr.) + 4Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 4Ø20 (Pos.-1, corr.)

 $d_2 = 96 \text{ cm}$ ,  $b_{w2} = 40 \text{ cm}$ ,  $d_3 = 96 \text{ cm}$ ,  $b_{w3} = 40 \text{ cm}$ 

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 15 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ , Ø 10 a passo 15 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

 staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 12.5 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ , Ø 10 a passo 12.5 cm

**Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:**

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	540 cm	540 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 21)	presente (A)	presente (A)

Interruz. campata fine Beam (nodo 22)	presente (A)	presente (A)
---------------------------------------	--------------	--------------

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

 Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$ 

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
5	5.40	0.00	0.00	-261.68	0.00	-370.09	1 (1,-1,1)
	0.3536	0.0000	0.4181				

**Beam n.111 - Sezione "Trave fondazione principale [T rov. 100/40x100 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; -0.1125 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø16 (Pos.1, corr.) + 4Ø20 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 4Ø20 (Pos.-1, corr.)

 $d_2 = 96$  cm,  $b_{w2} = 40$  cm,  $d_3 = 96$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

 staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 15 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ , Ø 10 a passo 15 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

 staffa con  $n_{st2} = 0$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 12.5 cm

 staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 0$ , Ø 10 a passo 12.5 cm

**Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:**

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	600 cm	600 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 19)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 25)	presente (A)	presente (A)

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

 Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$ 

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
22	6.00	0.00	0.00	-462.08	0.00	-190.72	1 (1,-1,1)
	0.6244	0.0000	0.2155				

**Beam n.129 - Sezione "Trave gronda [Rettangolare 40x35 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø22 (Pos.1, corr.) + 2Ø22 (Pos.-1, corr.) + 1Ø20 (Pos.-2) + 1Ø14 (Pos.-3) + 1Ø12 (Pos.-4)

$d_2 = 36$  cm,  $b_{w2} = 35$  cm,  $d_3 = 31$  cm,  $b_{w3} = 40$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 20 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°2:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 7.5 cm

### Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	2160 cm	540 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 63)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 49)	assente (A)	presente (A)

### Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):

Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	V12 (kN)	V13 (kN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
5	5.30	0.00	0.00	-85.07	0.00	-98.08	1 (1,-4,1)
	0.5787	0.0000	0.4575				

## 2.2 VERIFICHE DI DEFORMABILITÀ SU BEAM - TRUSS

Significato dei parametri:

X = componente di spostamento lungo l'asse X;

Y = componente di spostamento lungo l'asse Y;

XY = componente di spostamento combinato;

Z = spostamento Z per elementi trave;

FattX, FattY, FattXY, FattZ = viene rappresentato il valore FF (mostrato con anteposta la stringa "1/") corrispondente al fattore moltiplicativo dello spostamento necessario per ottenere la lunghezza di riferimento. Se il fattore FF è maggiore del fattore di riferimento ammissibile NN la verifica è soddisfatta;

RappX, RappY, RappXY, RappZ = viene rappresentato il valore NN/FF tra il fattore limite della verifica e il fattore rilevato. Se il rapporto è  $\leq 1$  la verifica è soddisfatta, se  $> 1$  non è soddisfatta.

Nodo = ID nodo a cui si riferiscono i suddetti valori;

Nodo Rif = ID nodo di riferimento per gli spostamenti relativi;

Tipo = tipo di asta (Beam/Truss);

Asta = ID asta a cui si riferiscono i valori;

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte

A seguito verranno indicate le 10 VERIFICHE PIÙ GRAVOSE per ogni elemento beam-truss

## 2.2.1 VERIFICA DI DEFORMABILITÀ “SPOST ORIZ”

### Tipo verifica: Spostamenti orizzontali relativi

Limite ammissibile deformazione = 1 / 150

Verifiche effettuate sull'involuppo di sollecitazioni ~SL18 SLO Sism. Orizz.Dannegg.

#### 2.2.1.1 Descrizione involuppo “~SL18 SLO Sism. Orizz.Dannegg.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 SLO Sism. Orizz.Dannegg. 1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLO Sism. Orizz.Dannegg. 2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo “~SL18 SLO Sism. Orizz.Dannegg.”

Descrizione involuppo “~SL18 SLO Sism. Orizz.Dannegg. 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	Permanente strutturale	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	Permanente portato	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	Neve	Variabile		0	0
CdC elem. 4St	Affollamento	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	Residenziale	Variabile		0.3	0.3

Descrizione involuppo “~SL18 SLO Sism. Orizz.Dannegg. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	Permanente strutturale	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	Permanente portato	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	Neve	Variabile		0	0
CdC elem. 4St	Affollamento	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	Residenziale	Variabile		0.3	0.3

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: **tutto il modello**

### Peggiori valori X rilevati:

Tipo	Asta	Nodo FattX	Nodo Rif FattY	X (cm) FattXY	Y (cm) RappX	XY (cm) RappY	RappXY
Beam	21	46	3	0.00558854	0.00180858	0.00560624	
		1/79269.3	1/244944	1/79019.1	0.00189228	0.000612386	0.00189828
Beam	1	26	25	0.00552266	0.00812924	0.00967602	
		1/80215	1/54494.6	1/45783.3	0.00186998	0.00275256	0.00327631
Beam	48	62	31	0.00444384	0.00359526	0.00560446	
		1/113190	1/139906	1/89749.9	0.0013252	0.00107215	0.00167131
Beam	38	52	37	0.00442935	0.00221762	0.00486953	
		1/69084.7	1/137985	1/62839.7	0.00217125	0.00108707	0.00238703
Beam	39	53	30	0.00391225	0.0291721	0.0294333	
		1/78215.8	1/10489.5	1/10396.4	0.00191777	0.0143001	0.0144281
Beam	43	57	26	0.0031035	0.0057797	0.00648603	
		1/98598.3	1/52943.9	1/47178.3	0.00152132	0.00283319	0.00317943
Beam	18	43	6	0.00281074	0.00180858	0.00284577	
		1/157610	1/244944	1/155670	0.000951718	0.000612386	0.000963578
Beam	47	61	32	0.00279222	0.00497771	0.00560881	
		1/180144	1/101050	1/89680.4	0.000832669	0.00148441	0.00167261
Beam	6	31	19	0.00274486	0.00812924	0.0085226	
		1/161393	1/54494.6	1/51979.4	0.000929411	0.00275256	0.00288576

Beam	37	51 1/115348	38 1/287074	0.00265284 1/108942	0.00106593 0.00130041	0.00280884 0.000522514	0.00137688
------	----	----------------	----------------	------------------------	--------------------------	---------------------------	------------

**Peggiori valori Y rilevati:**

Tipo	Asta	Nodo FattX	Nodo Rif FattY	X (cm) FattXY	Y (cm) RappX	XY (cm) RappY	RappXY
Beam	128	41 1/1.28022e+06	9 1/186570	0.000346035 1/186421	0.00237445 0.000117167	0.00237634 0.00080399	0.00080463
Beam	44	58 1/197423	35 1/14720.3	0.00254783 1/14690.8	0.0341706 0.00075979	0.034239 0.01019	0.0102104
Beam	35	49 1/327315	40 1/10027.1	0.00093488 1/10026.1	0.0305173 0.000458274	0.0305204 0.0149594	0.014961
Beam	39	53 1/78215.8	30 1/10489.5	0.00391225 1/10396.4	0.0291721 0.00191777	0.0294333 0.0143001	0.0144281
Beam	45	59 1/580168	34 1/19400.1	0.000866991 1/19396.7	0.0259277 0.000258546	0.0259322 0.00773192	0.00773325
Beam	40	54 1/145484	29 1/15144	0.00210332 1/15062.6	0.020206 0.00103104	0.0203152 0.00990492	0.00995844
Beam	42	56 1/228037	27 1/27470.8	0.00134189 1/27317.3	0.0111391 0.000657788	0.0112017 0.00546035	0.00549103
Beam	1	26 1/80215	25 1/54494.6	0.00552266 1/45783.3	0.00812924 0.00186998	0.00967602 0.00275256	0.00327631
Beam	2	27 1/80215	24 1/73559.3	0.00552266 1/57057.2	0.00602235 0.00186998	0.00776414 0.00203917	0.00262894
Beam	36	50 1/287177	39 1/52338.9	0.00106555 1/51647.3	0.00584652 0.000522326	0.0059248 0.00286594	0.00290431

**Peggiori valori XY rilevati:**

Tipo	Asta	Nodo FattX	Nodo Rif FattY	X (cm) FattXY	Y (cm) RappX	XY (cm) RappY	RappXY
Beam	128	41 1/1.28022e+06	9 1/186570	0.000346035 1/186421	0.00237445 0.000117167	0.00237634 0.00080399	0.00080463
Beam	44	58 1/197423	35 1/14720.3	0.00254783 1/14690.8	0.0341706 0.00075979	0.034239 0.01019	0.0102104
Beam	35	49 1/327315	40 1/10027.1	0.00093488 1/10026.1	0.0305173 0.000458274	0.0305204 0.0149594	0.014961
Beam	39	53 1/78215.8	30 1/10489.5	0.00391225 1/10396.4	0.0291721 0.00191777	0.0294333 0.0143001	0.0144281
Beam	45	59 1/580168	34 1/19400.1	0.000866991 1/19396.7	0.0259277 0.000258546	0.0259322 0.00773192	0.00773325
Beam	40	54 1/145484	29 1/15144	0.00210332 1/15062.6	0.020206 0.00103104	0.0203152 0.00990492	0.00995844
Beam	42	56 1/228037	27 1/27470.8	0.00134189 1/27317.3	0.0111391 0.000657788	0.0112017 0.00546035	0.00549103
Beam	1	26 1/80215	25 1/54494.6	0.00552266 1/45783.3	0.00812924 0.00186998	0.00967602 0.00275256	0.00327631
Beam	6	31 1/161393	19 1/54494.6	0.00274486 1/51979.4	0.00812924 0.000929411	0.0085226 0.00275256	0.00288576
Beam	12	37 1/1.28022e+06	13 1/54494.6	0.000346035 1/54475	0.00812924 0.000117167	0.00813217 0.00275256	0.00275356