

**PREMESSA**

Il progetto e la verifica della Capriata in legno viene condotto nei riguardi degli stati limite di esercizio e degli stati limite ultimi, ipotizzando un comportamento elastico lineare dei materiali, nel rispetto della normativa vigente:

**LEGGE N.64 - 02/02/1974**

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

**D.M. 14/01/2008**

Norme tecniche per le costruzioni.

**CIRCOLARE APPLICATIVA 2 FEBBRAIO 2009 N.617 C.S.LL.PP**

Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

In particolare, determinati gli sforzi assiali che si ingenerano nelle aste che costituiscono la capriata, mediante il metodo matriciale degli spostamenti,

- per ogni asta soggetta a trazione (TIRANTE), si esegue la verifica allo SLU di Trazione Parallela alla fibratura mediante la relazione:

$$\sigma_{t,0,d} < f_{t,0,d}$$

dove:

$\sigma_{t,0,d}$  è la tensione di calcolo a trazione parallela alla fibratura;

$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot f_{t0k} / \gamma_M$  è la corrispondente resistenza di calcolo.

- per ogni asta soggetta a compressione (PUNTONE), si esegue la verifica allo SLU di Compressione Parallela alla fibratura mediante la relazione:

$$\sigma_{c,0,d} < f_{c,0,d}$$

dove:

$\sigma_{c,0,d}$  è la tensione di calcolo a compressione parallela alla fibratura;

$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c0k} / \gamma_M$  è la corrispondente resistenza di calcolo.

inoltre, per le stesse viene eseguita la verifica di instabilità come definita al par. 4.4.8.2.2 del DM.14/01/2008:

$$\sigma_{c,0,d} / k_{crit} \cdot f_{c,0,d} < 1$$

Considerando le singole aste nel sistema di riferimento locale, poiché le stesse sono soggette oltre che allo sforzo assiale, anche al peso proprio ed in alcune aste vi è un carico distribuito che ingenera nelle stesse uno stato tensionale di flessione, si esegue inoltre la verifica a presso-flessione e taglio e/o a tenso-flessione e Taglio a seconda se la stessa è un puntone o un tirante.

I collegamenti delle singole aste con intagli, vengono inoltre verificati agli SLU di Compressione inclinata rispetto la fibratura, Compressione Ortogonale, e taglio.

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E MECCANICHE****NODI CAPRIATA**

Nodo N.	Ascissa X(m.)	Ordinata Y(m.)
1	0,00	0,00
2	3,77	0,00
3	7,54	0,00
4	3,77	1,00
5	2,16	0,58
6	5,38	0,58

**ASTE CAPRIATA**

Asta N.	Nodo i	Nodo j	Base(cm.)	Altezza(cm.)	Area(cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )
1	1	2	14,00	20,00	280,00	9333,33	933,33
2	2	3	14,00	20,00	280,00	9333,33	933,33
3	1	5	14,00	20,00	280,00	9333,33	933,33
4	5	4	14,00	20,00	280,00	9333,33	933,33
5	4	6	14,00	20,00	280,00	9333,33	933,33
6	6	3	14,00	20,00	280,00	9333,33	933,33
7	2	4	14,00	20,00	280,00	9333,33	933,33
8	2	5	14,00	16,00	224,00	4778,67	597,33
9	2	6	14,00	16,00	224,00	4778,67	597,33

**MATERIALE ASTE**

Decrizione: Lamellare GL24h

f <sub>mk</sub>	=	24,00 N/mm <sup>2</sup>
f <sub>c0k</sub>	=	24,00 N/mm <sup>2</sup>
f <sub>c90k</sub>	=	2,70 N/mm <sup>2</sup>
f <sub>t0k</sub>	=	16,50 N/mm <sup>2</sup>
f <sub>t90k</sub>	=	0,40 N/mm <sup>2</sup>
f <sub>vk</sub>	=	2,70 N/mm <sup>2</sup>
E <sub>0,mean</sub>	=	11600,00 N/mm <sup>2</sup>
E <sub>0,05</sub>	=	9400,00 N/mm <sup>2</sup>
E <sub>90,mean</sub>	=	390,00 N/mm <sup>2</sup>
G <sub>,mean</sub>	=	720,00 N/mm <sup>2</sup>

**VINCOLI ESTERNI**

Nodo N.	Spost. X	Spost. Y
1	Bloccato	Bloccato
2	Libero	Libero
3	Libero	Bloccato
4	Libero	Libero
5	Libero	Libero
6	Libero	Libero

Carico Solaio nella C.C. più svantaggiosa                      Qt =    2,34 kN/m<sup>2</sup>  
Lunghezza del Solaio portato dalla singola Capriata:        Z =    3,40 m  
Carico Lineare sulla Capriata                                      q =    7,96 kN/m

CARICHI NODALI

Nodo N.	Forza Dir. X (kN)	Forza Dir. Y (kN)
1	0,00	-8,59
2	0,00	0,00
3	0,00	-8,59
4	0,00	-12,81
5	0,00	-15,00
6	0,00	-15,00

**RISULTATI DI CALCOLO - METODO DEGLI SPOSTAMENTI**

**SPOSTAMENTI**

x 1 = 0,00 mm.  
y 1 = 0,00 mm.  
x 2 = 0,93 mm.  
y 2 = -6,85 mm.  
x 3 = 1,85 mm.  
y 3 = 0,00 mm.  
x 4 = 0,93 mm.  
y 4 = -6,79 mm.  
x 5 = 1,18 mm.  
y 5 = -6,60 mm.  
x 6 = 0,67 mm.  
y 6 = -6,60 mm.

**REAZIONI VINCOLARI**

NODO N.	1	Rx=	0,00 kN	Ry=	29,99 kN
NODO N.	3	Rx=	0,00 kN	Ry=	29,99 kN

**VERIFICHE S.L.U.**

S.L.U. di COMPRESSIONE/TRAZIONE (parallela alle fibrature)

Asta N.	Materiale	Forza Assiale	SL	$\gamma_M$	Verifica
1	Lamellare GL24h	79,70 kN	T	1,45	$\sigma_{t,d} = 2,85 \text{ N/mm}^2 < f_{t,d} = 6,83 \text{ N/mm}^2$
2	"	79,70 kN	T	1,45	$\sigma_{t,d} = 2,85 \text{ N/mm}^2 < f_{t,d} = 6,83 \text{ N/mm}^2$
3	"	82,53 kN	C	1,45	$\sigma_{c,d} = 2,95 \text{ N/mm}^2 < f_{c,d} = 9,93 \text{ N/mm}^2$
4	"	58,43 kN	C	1,45	$\sigma_{c,d} = 2,09 \text{ N/mm}^2 < f_{c,d} = 9,93 \text{ N/mm}^2$
5	"	58,43 kN	C	1,45	$\sigma_{c,d} = 2,09 \text{ N/mm}^2 < f_{c,d} = 9,93 \text{ N/mm}^2$
6	"	82,53 kN	C	1,45	$\sigma_{c,d} = 2,95 \text{ N/mm}^2 < f_{c,d} = 9,93 \text{ N/mm}^2$
7	"	16,69 kN	T	1,45	$\sigma_{t,d} = 0,60 \text{ N/mm}^2 < f_{t,d} = 6,83 \text{ N/mm}^2$
8	"	24,62 kN	C	1,45	$\sigma_{c,d} = 1,10 \text{ N/mm}^2 < f_{c,d} = 9,93 \text{ N/mm}^2$
9	"	24,62 kN	C	1,45	$\sigma_{c,d} = 1,10 \text{ N/mm}^2 < f_{c,d} = 9,93 \text{ N/mm}^2$

S.L.U. di INSTABILITA' ASTE COMPRESSE

Asta N.	$\beta_c$	$\lambda_{rel,c}$	$k_{crit,c}$	Verifica $\sigma_{cd} / (k_{crit,c} * f_{cd})$
3	0,10	0,02	1,00	0,30 < 1
4	0,10	0,02	1,00	0,21 < 1
5	0,10	0,02	1,00	0,21 < 1
6	0,10	0,02	1,00	0,30 < 1
8	0,10	0,02	1,00	0,11 < 1
9	0,10	0,02	1,00	0,11 < 1

**S.L.U. di RESISTENZA AL FUOCO**

Classe di Resistenza	REI 20 (tempo di esposizione al fuoco t=20min.)
Tipo di Esposizione	3 lati
Velocità di Carbonizzazione	$\beta_o = 80,00$ mm/min.
Profondità zona Carbonizzata	$d_{char} = 16,00$ mm.
Profondità zona Alterata	$d_o = 7,00$ mm.
Coefficiente di Carbonizzazione	$k_o = 1,00$
Profondità effettiva di Carbonizzazione	$d_{ef} = d_{char} + k_o d_o = 23$ mm.
Coefficiente Kmod a Temperatura Ambiente	$k_{mod,fi} = 1,00$
Coefficiente parziale sicurezza in situazione d'incendio	$\gamma_{M,fi} = 1,00$
Coefficiente per il 20% percentile della resistenza	$k_{fi} = 125,00$
Coefficiente Km di Ridistribuzione delle tensioni	$k_m = 1,00$

Asta N.	Dim.Ridotte (cm)	Forza Assiale	SL	Verifica
1	9,40 x 17,70	79,70 kN	T	$\sigma_{td,fi} = 4,79$ N/mm <sup>2</sup> < $f_{td,fi} = 2062,50$ N/mm <sup>2</sup>
2	9,40 x 17,70	79,70 kN	T	$\sigma_{td,fi} = 4,79$ N/mm <sup>2</sup> < $f_{td,fi} = 2062,50$ N/mm <sup>2</sup>
3	9,40 x 17,70	82,53 kN	C	$\sigma_{cd,fi} = 4,96$ N/mm <sup>2</sup> < $f_{cd,fi} = 3000,00$ N/mm <sup>2</sup>
4	9,40 x 17,70	58,43 kN	C	$\sigma_{cd,fi} = 3,51$ N/mm <sup>2</sup> < $f_{cd,fi} = 3000,00$ N/mm <sup>2</sup>
5	9,40 x 17,70	58,43 kN	C	$\sigma_{cd,fi} = 3,51$ N/mm <sup>2</sup> < $f_{cd,fi} = 3000,00$ N/mm <sup>2</sup>
6	9,40 x 17,70	82,53 kN	C	$\sigma_{cd,fi} = 4,96$ N/mm <sup>2</sup> < $f_{cd,fi} = 3000,00$ N/mm <sup>2</sup>
7	9,40 x 17,70	16,69 kN	T	$\sigma_{td,fi} = 1,00$ N/mm <sup>2</sup> < $f_{td,fi} = 2062,50$ N/mm <sup>2</sup>
8	9,40 x 13,70	24,62 kN	C	$\sigma_{cd,fi} = 1,91$ N/mm <sup>2</sup> < $f_{cd,fi} = 3000,00$ N/mm <sup>2</sup>
9	9,40 x 13,70	24,62 kN	C	$\sigma_{cd,fi} = 1,91$ N/mm <sup>2</sup> < $f_{cd,fi} = 3000,00$ N/mm <sup>2</sup>

**VERIFICHE S.L.U. nel sistema Locale delle singole aste****S.L.U di PRESSOFLESSIONE E/O TENSOFFLESSIONE E TAGLIO**

(art. 4.4.8.1.7, 4.4.8.1.8, 4.4.8.1.9 D.M. 14/01/2008)

Nel caso di aste soggette a PressoFlessione, si verifica che risulti:

$$\sigma_p = (\sigma_{c,o,d}/f_{c,o,d})^2 + \sigma_{myd}/f_{myd} < 1$$

Nel caso di aste soggette a TensoFlessione, si verifica che risulti:

$$\sigma_t = \sigma_{t,o,d}/f_{t,o,d} + \sigma_{myd}/f_{myd} < 1$$

Asta N.	S.L	L (m)	q(kN/m)	N (kN)	M (kNm)	T (kN)	Verifica
1	T	3,77	0,00	0,19	0,20	0,20	$\sigma_t = 0,42 < 1$ $\tau = 0,01 < 1,12$
2	T	3,77	0,00	0,19	0,20	0,20	$\sigma_t = 0,42 < 1$ $\tau = 0,01 < 1,12$
3	P	2,24	0,00	4,87	8,71	8,71	$\sigma_p = 0,14 < 1$ $\tau = 0,31 < 1,12$
4	P	1,66	0,00	2,70	6,49	6,49	$\sigma_p = 0,07 < 1$ $\tau = 0,23 < 1,12$
5	P	1,66	0,00	2,70	6,49	6,49	$\sigma_p = 0,07 < 1$ $\tau = 0,23 < 1,12$
6	P	2,24	0,00	4,87	8,71	8,71	$\sigma_p = 0,14 < 1$ $\tau = 0,31 < 1,12$
7	T	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	$\sigma_t = 0,09 < 1$ $\tau = 0,00 < 1,12$
8	P	1,71	0,00	0,03	0,07	0,07	$\sigma_p = 0,01 < 1$ $\tau = 0,00 < 1,12$
9	P	1,71	0,00	0,03	0,07	0,07	$\sigma_p = 0,01 < 1$ $\tau = 0,00 < 1,12$

**VERIFICA COLLEGAMENTI****NODO N. 1**

Tipologia Nodo: Catena Puntone a Dente Semplice

Profondità Intaglio: tv = 7,00 cm.

Lunghezza Resistente: Lv = 21,00 cm.

Reazione Vincolare: R = 29,99 kN

Lunghezza Appoggio: Lap = 20,00 cm.

Lef = min(Lap+H/3; 2Lap; 400) = 266,67 mm.

**Aste Collegate:**

Asta N. 1 B=14,00cm. x H=20,00cm.  $\alpha = 0,00^\circ$

Materiale: Lamellare GL24h

fc0k = 24,00N/mm<sup>2</sup>                      fc0d = 9,60N/mm<sup>2</sup>

fc90k = 2,70N/mm<sup>2</sup>                      fc90d = 1,08N/mm<sup>2</sup>

fvk = 2,70N/mm<sup>2</sup>                      fvd = 1,08N/mm<sup>2</sup>

Asta N. 3 B=14,00cm. x H=20,00cm.  $\alpha = 15,03^\circ$

Materiale: Lamellare GL24h

fc0k = 24,00N/mm<sup>2</sup>                      fc0d = 9,60N/mm<sup>2</sup>

fc90k = 2,70N/mm<sup>2</sup>                      fc90d = 1,08N/mm<sup>2</sup>

fvk = 2,70N/mm<sup>2</sup>                      fvd = 1,08N/mm<sup>2</sup>

**Verifica a Compressione Inclinata rispetto le fibrature**

Intaglio SX: Componente di compressione F1 = 81,39 kN

Angolo tra componente di compressione F1 e Fibratura:  $\alpha^1 = 7,52^\circ$

Resistenza a compressione inclinata                       $fc_{\alpha^1,d} = 8,46 \text{ N/mm}^2$

$\sigma = 8,23 \text{ N/mm}^2 < fc_{\alpha^1,d}$

Intaglio DX: Componente di compressione F2 = 10,80 kN

Angolo tra componente di compressione F2 e Fibratura:  $\alpha^2 = 84,75^\circ$

Resistenza a compressione inclinata                       $fc_{\alpha^2,d} = 1,09 \text{ N/mm}^2$

$\sigma = 0,10 \text{ N/mm}^2 < fc_{\alpha^2,d}$

**Verifica a Taglio - tallone**

$\tau = N \cdot \cos(\alpha) / Lv \cdot B = 2,71 \text{ N/mm}^2 > fvd - \text{NON VERIFICA}$

**Verifica Appoggio - Compressione Perpendicolare alla fibratura**

$\sigma = R / Lef \cdot B = 0,80 \text{ N/mm}^2 < fc90d$

**NODO N. 2**

Tipologia Nodo: Monaco Saette a Dente Semplice

Profondità Intaglio: tv1 = 5,00 cm.

Lunghezza Resistente: Lv1 = 15,00 cm.

Profondità Intaglio: tv2 = 5,00 cm.

Lunghezza Resistente: Lv2 = 15,00 cm.

**Aste Collegate:**

Asta N. 8 B=14,00cm. x H=16,00cm.  $\alpha = 19,81^\circ$

Materiale: Lamellare GL24h

fc0k = 24,00N/mm<sup>2</sup>                      fc0d = 9,60N/mm<sup>2</sup>

fc90k = 2,70N/mm<sup>2</sup>                      fc90d = 1,08N/mm<sup>2</sup>

fvk = 2,70N/mm<sup>2</sup>                      fvd = 1,08N/mm<sup>2</sup>



Asta N. 7 B=14,00cm. x H=20,00cm.  $\alpha = 90,00^\circ$

Materiale: Lamellare GL24h

$f_{c0k} = 24,00\text{N/mm}^2$   $f_{c0d} = 9,60\text{N/mm}^2$

$f_{c90k} = 2,70\text{N/mm}^2$   $f_{c90d} = 1,08\text{N/mm}^2$

$f_{vk} = 2,70\text{N/mm}^2$   $f_{vd} = 1,08\text{N/mm}^2$

Asta N. 9 B=14,00cm. x H=16,00cm.  $\alpha = 19,81^\circ$

Materiale: Lamellare GL24h

$f_{c0k} = 24,00\text{N/mm}^2$   $f_{c0d} = 9,60\text{N/mm}^2$

$f_{c90k} = 2,70\text{N/mm}^2$   $f_{c90d} = 1,08\text{N/mm}^2$

$f_{vk} = 2,70\text{N/mm}^2$   $f_{vd} = 1,08\text{N/mm}^2$

#### Saetta di sinistra

Intaglio INF: Componente di compressione  $F1 = 16,42\text{ kN}$

Angolo tra componente di compressione  $F1$  e Fibratura:  $\alpha^1 = 35,09^\circ$

Resistenza a compressione inclinata  $f_{c,\alpha^1,d} = 2,66\text{ N/mm}^2$

$\sigma = 1,92\text{ N/mm}^2 < f_{c,\alpha^1,d}$

Intaglio SUP: Componente di compressione  $F2 = 14,64\text{ kN}$

Angolo tra componente di compressione  $F2$  e Fibratura:  $\alpha^2 = 69,67^\circ$

Resistenza a compressione inclinata  $f_{c,\alpha^2,d} = 1,21\text{N/mm}^2$

$\sigma = 0,73\text{ N/mm}^2 < f_{c,\alpha^2,d}$

#### Saetta di destra

Intaglio INF: Componente di compressione  $F1 = 16,42\text{ kN}$

Angolo tra componente di compressione  $F1$  e Fibratura:  $\alpha^1 = 35,09^\circ$

Resistenza a compressione inclinata  $f_{c,\alpha^1,d} = 2,66\text{ N/mm}^2$

$\sigma = 1,92\text{ N/mm}^2 < f_{c,\alpha^1,d}$

Intaglio SUP: Componente di compressione  $F2 = 14,64\text{ kN}$

Angolo tra componente di compressione  $F2$  e Fibratura:  $\alpha^2 = 69,67^\circ$

Resistenza a compressione inclinata  $f_{c,\alpha^2,d} = 1,21\text{N/mm}^2$

$\sigma = 0,73\text{ N/mm}^2 < f_{c,\alpha^2,d}$

#### **NODO N. 3**

Tipologia Nodo: Catena Puntone a Dente Semplice

Profondità Intaglio:  $t_v = 7,00\text{ cm.}$

Lunghezza Resistente:  $L_v = 21,00\text{ cm.}$

Reazione Vincolare:  $R = 29,99\text{ kN}$

Lunghezza Appoggio:  $L_{ap} = 20,00\text{ cm.}$

$L_{ef} = \min(L_{ap} + H/3; 2L_{ap}; 400) = 266,67\text{ mm.}$

#### Aste Collegate:

Asta N. 2 B=14,00cm. x H=20,00cm.  $\alpha = 0,00^\circ$

Materiale: Lamellare GL24h

$f_{c0k} = 24,00\text{N/mm}^2$   $f_{c0d} = 9,60\text{N/mm}^2$

$f_{c90k} = 2,70\text{N/mm}^2$   $f_{c90d} = 1,08\text{N/mm}^2$

$f_{vk} = 2,70\text{N/mm}^2$   $f_{vd} = 1,08\text{N/mm}^2$

Asta N. 6 B=14,00cm. x H=20,00cm.  $\alpha = 15,03^\circ$

Materiale: Lamellare GL24h

$$f_{c0k} = 24,00\text{N/mm}^2 \quad f_{c0d} = 9,60\text{N/mm}^2$$

$$f_{c90k} = 2,70\text{N/mm}^2 \quad f_{c90d} = 1,08\text{N/mm}^2$$

$$f_{vk} = 2,70\text{N/mm}^2 \quad f_{vd} = 1,08\text{N/mm}^2$$

Verifica a Compressione Inclinata rispetto le fibrature

Intaglio SX: Componente di compressione F1 = 81,39 kN

Angolo tra componente di compressione F1 e Fibratura:  $\alpha^1 = 7,52^\circ$

Resistenza a compressione inclinata  $f_{c,\alpha^1,d} = 8,46 \text{ N/mm}^2$

$$\sigma = 8,23 \text{ N/mm}^2 < f_{c,\alpha^1,d}$$

Intaglio DX: Componente di compressione F2 = 10,80 kN

Angolo tra componente di compressione F2 e Fibratura:  $\alpha^2 = 84,75^\circ$

Resistenza a compressione inclinata  $f_{c,\alpha^2,d} = 1,09\text{N/mm}^2$

$$\sigma = 0,10 \text{ N/mm}^2 < f_{c,\alpha^2,d}$$

Verifica a Taglio - tallone

$$\tau = N \cdot \cos(\alpha) / L_v \cdot B = 2,71\text{N/mm}^2 > f_{vd} - \text{NON VERIFICA}$$

Verifica Appoggio - Compressione Perpendicolare alla fibratura

$$\sigma = R / L_{ef} \cdot B = 0,80\text{N/mm}^2 < f_{c90d}$$

**NODO N. 4**

Tipologia Nodo: Monaco Puntoni a Dente Arretrato

Profondità Intaglio: tv1 = 6,50 cm.

Profondità Intaglio: tv2 = 6,50 cm.

Aste Collegate:

Asta N. 4 B=14,00cm. x H=20,00cm.  $\alpha = 14,62^\circ$

Materiale: Lamellare GL24h

$$f_{c0k} = 24,00\text{N/mm}^2 \quad f_{c0d} = 9,60\text{N/mm}^2$$

$$f_{c90k} = 2,70\text{N/mm}^2 \quad f_{c90d} = 1,08\text{N/mm}^2$$

$$f_{vk} = 2,70\text{N/mm}^2 \quad f_{vd} = 1,08\text{N/mm}^2$$

Asta N. 7 B=14,00cm. x H=20,00cm.  $\alpha = 90,00^\circ$

Materiale: Lamellare GL24h

$$f_{c0k} = 24,00\text{N/mm}^2 \quad f_{c0d} = 9,60\text{N/mm}^2$$

$$f_{c90k} = 2,70\text{N/mm}^2 \quad f_{c90d} = 1,08\text{N/mm}^2$$

$$f_{vk} = 2,70\text{N/mm}^2 \quad f_{vd} = 1,08\text{N/mm}^2$$

Asta N. 5 B=14,00cm. x H=20,00cm.  $\alpha = 14,62^\circ$

Materiale: Lamellare GL24h

$$f_{c0k} = 24,00\text{N/mm}^2 \quad f_{c0d} = 9,60\text{N/mm}^2$$

$$f_{c90k} = 2,70\text{N/mm}^2 \quad f_{c90d} = 1,08\text{N/mm}^2$$

$$f_{vk} = 2,70\text{N/mm}^2 \quad f_{vd} = 1,08\text{N/mm}^2$$

Verifica a Compressione Inclinata rispetto le fibrature

Saetta di sinistra

Intaglio SUP: Componente di compressione F1 = 58,43 kN

Angolo tra componente di compressione F1 e Fibratura:  $\alpha^1 = 14,62^\circ$

Resistenza a compressione inclinata  $f_{c,\alpha^1,d} = 6,39 \text{ N/mm}^2$

$$\sigma = 6,21 \text{ N/mm}^2 < f_{c,\alpha^1,d}$$

Saetta di destra

Intaglio SUP: Componente di compressione F1 = 58,43 kN

Angolo tra componente di compressione F1 e Fibratura:  $\alpha^1 = 14,62^\circ$ Resistenza a compressione inclinata  $f_{c,\alpha^1,d} = 6,39 \text{ N/mm}^2$  $\sigma = 6,21 \text{ N/mm}^2 < f_{c,\alpha^1,d}$ **NODO N. 5**Tipologia Nodo: Puntone Saetta a Dente Arretrato

Profondità Intaglio: tv = 5,00 cm.

Aste Collegate:Asta N. 3 B=14,00cm. x H=20,00cm.  $\alpha = 15,03^\circ$ 

Materiale: Lamellare GL24h

fc0k = 24,00N/mm<sup>2</sup> fc0d = 9,60N/mm<sup>2</sup>fc90k = 2,70N/mm<sup>2</sup> fc90d = 1,08N/mm<sup>2</sup>fvk = 2,70N/mm<sup>2</sup> fvd = 1,08N/mm<sup>2</sup>Asta N. 4 B=14,00cm. x H=20,00cm.  $\alpha = 14,62^\circ$ 

Materiale: Lamellare GL24h

fc0k = 24,00N/mm<sup>2</sup> fc0d = 9,60N/mm<sup>2</sup>fc90k = 2,70N/mm<sup>2</sup> fc90d = 1,08N/mm<sup>2</sup>fvk = 2,70N/mm<sup>2</sup> fvd = 1,08N/mm<sup>2</sup>Asta N. 8 B=14,00cm. x H=16,00cm.  $\alpha = 19,81^\circ$ 

Materiale: Lamellare GL24h

fc0k = 24,00N/mm<sup>2</sup> fc0d = 9,60N/mm<sup>2</sup>fc90k = 2,70N/mm<sup>2</sup> fc90d = 1,08N/mm<sup>2</sup>fvk = 2,70N/mm<sup>2</sup> fvd = 1,08N/mm<sup>2</sup>Verifica a Compressione Inclinata rispetto le fibrature

Intaglio SUP: Componente di compressione F1 = 24,62 kN

Angolo tra componente di compressione F1 e Fibratura:  $\alpha^1 = 145,16^\circ$ Resistenza a compressione inclinata  $f_{c,\alpha^1,d} = 2,69 \text{ N/mm}^2$  $\sigma = 1,05 \text{ N/mm}^2 < f_{c,\alpha^1,d}$ **NODO N. 6**Tipologia Nodo: Puntone Saetta a Dente Arretrato

Profondità Intaglio: tv = 5,00 cm.

Aste Collegate:Asta N. 6 B=14,00cm. x H=20,00cm.  $\alpha = 15,03^\circ$ 

Materiale: Lamellare GL24h

fc0k = 24,00N/mm<sup>2</sup> fc0d = 9,60N/mm<sup>2</sup>fc90k = 2,70N/mm<sup>2</sup> fc90d = 1,08N/mm<sup>2</sup>fvk = 2,70N/mm<sup>2</sup> fvd = 1,08N/mm<sup>2</sup>Asta N. 5 B=14,00cm. x H=20,00cm.  $\alpha = 14,62^\circ$ 

Materiale: Lamellare GL24h

fc0k = 24,00N/mm<sup>2</sup> fc0d = 9,60N/mm<sup>2</sup>fc90k = 2,70N/mm<sup>2</sup> fc90d = 1,08N/mm<sup>2</sup>fvk = 2,70N/mm<sup>2</sup> fvd = 1,08N/mm<sup>2</sup>

Asta N. 9 B=14,00cm. x H=16,00cm.  $\alpha = 19,81^\circ$

Materiale: Lamellare GL24h

$f_{c0k} = 24,00\text{N/mm}^2$                        $f_{c0d} = 9,60\text{N/mm}^2$

$f_{c90k} = 2,70\text{N/mm}^2$                        $f_{c90d} = 1,08\text{N/mm}^2$

$f_{vk} = 2,70\text{N/mm}^2$                        $f_{vd} = 1,08\text{N/mm}^2$

Verifica a Compressione Inclinata rispetto le fibrature

Intaglio SUP: Componente di compressione  $F_1 = 24,62\text{ kN}$

Angolo tra componente di compressione  $F_1$  e Fibratura:  $\alpha^1 = 145,16^\circ$

Resistenza a compressione inclinata                       $f_{c,\alpha^1,d} = 2,69\text{ N/mm}^2$

$\sigma = 1,05\text{ N/mm}^2 < f_{c,\alpha^1,d}$