

ANGOLARE UNIVERSALE PER FORZE DI TAGLIO E TRAZIONE

VERSATILE

Disponibile in quattro modelli per assecondare molteplici esigenze di fissaggio per pareti X-LAM o timber frame. Resistenze certificate da ETA con profilo resiliente XYLOFON PLATE.

UN CONDENSATO DI INNOVAZIONE

La posa in configurazione legno-legno può essere eseguita con chiodi LBA, viti LBS o viti HBS PLATE. L'aggiunta dei connettori tutto filetto VGS opzionali conferisce all'angolare resistenze inimmaginabili.

RESISTENZE SORPRENDENTI

Ottimi valori di resistenza per forze in tutte le direzioni, con possibilità di utilizzo in configurazione legno-legno o legno-calcestruzzo. Su calcestruzzo, la washer aggiuntiva permette di ottenere resistenze sorprendenti.

TIMBER FRAME

Le chiodature parziali ottimizzate consentono la posa anche con presenza di malta di allettamento. Utilizzabile anche su pareti a telaio di dimensioni ridotte (38 mm | 2").

CLASSE DI SERVIZIO

SC1 SC2

MATERIALE

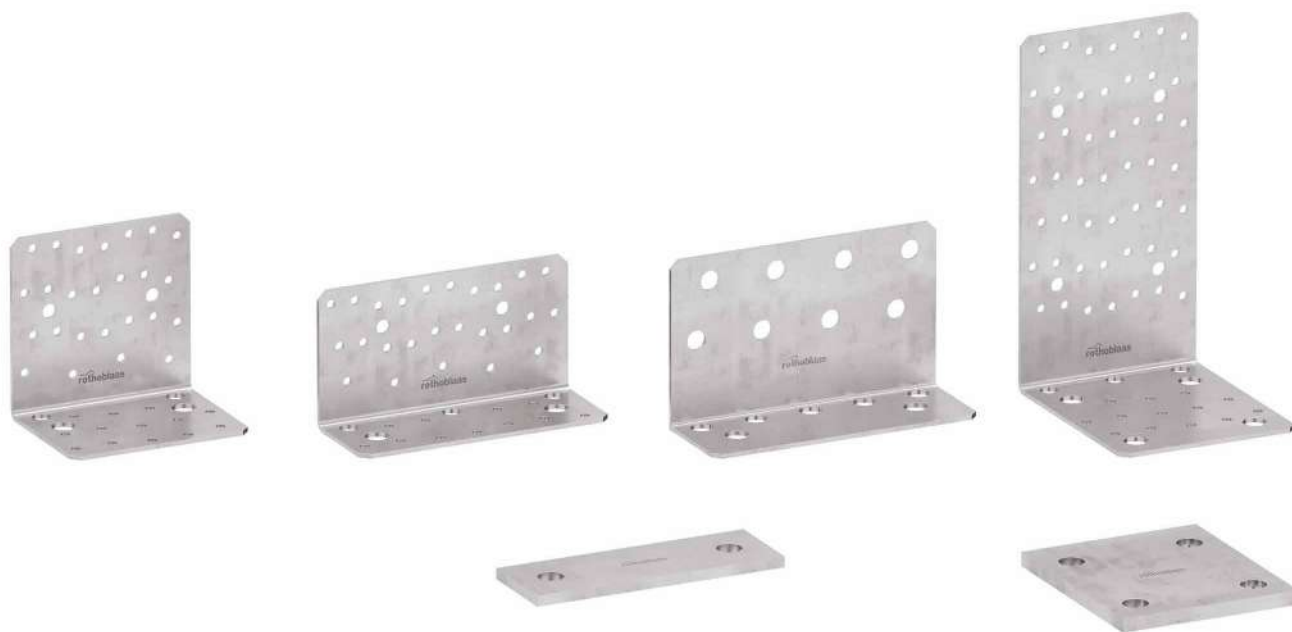
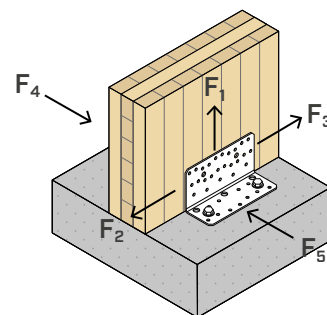
S250
Z275

NINO: acciaio al carbonio S250GD +Z275

S235
Fe/Zn12c

NINO WASHER: acciaio al carbonio S235 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI

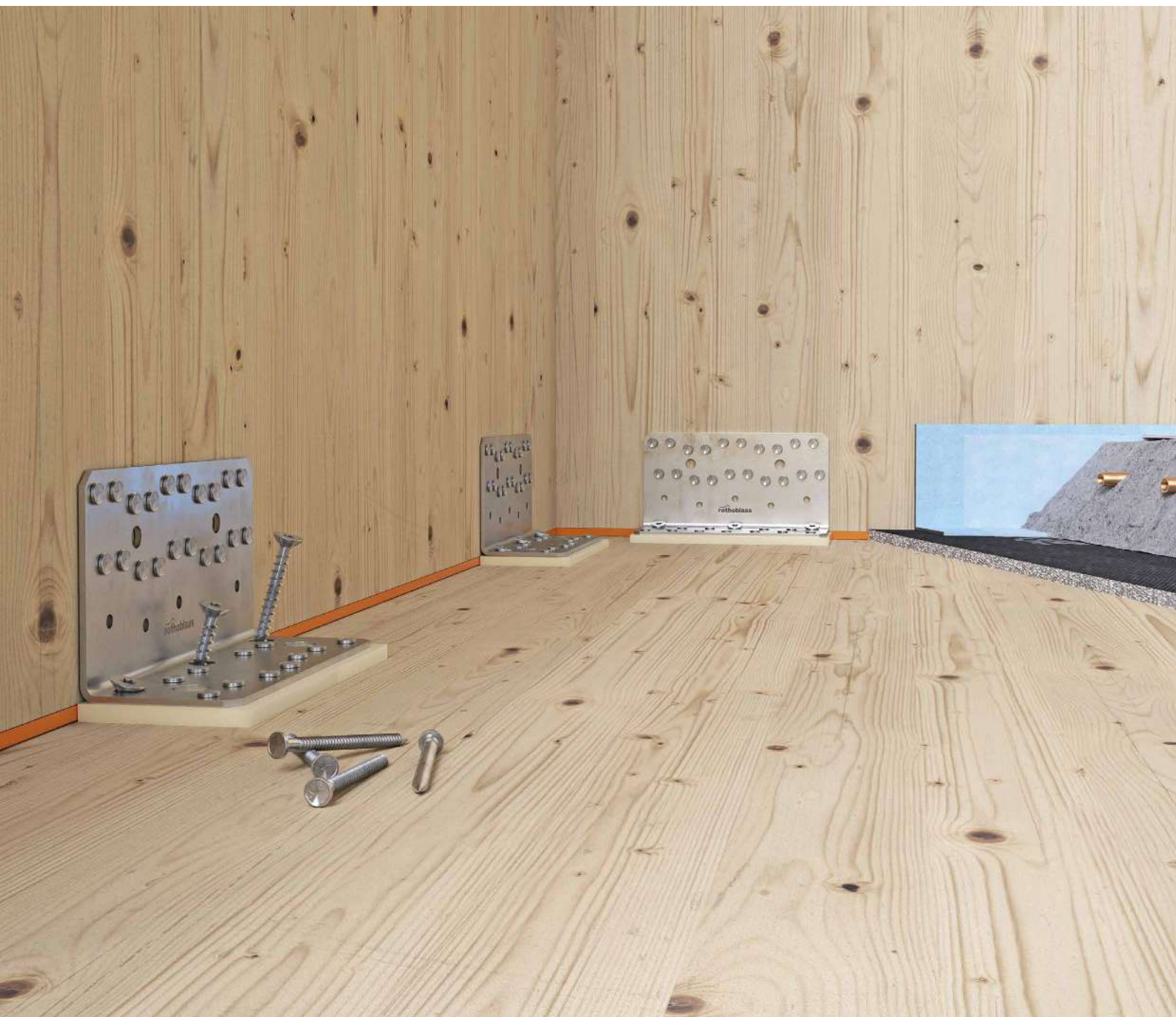


CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio e trazione con sollecitazioni medio-piccole. Ottimizzata anche per il fissaggio di pareti a telaio. Configurazioni legno-legno, legno-calcestruzzo e legno-acciaio.

Applicare su:

- legno massiccio e lamellare
- pareti a telaio (timber frame)
- pannelli X-LAM e LVL



UN ANGOLARE UNICO E A SCOMPARSA

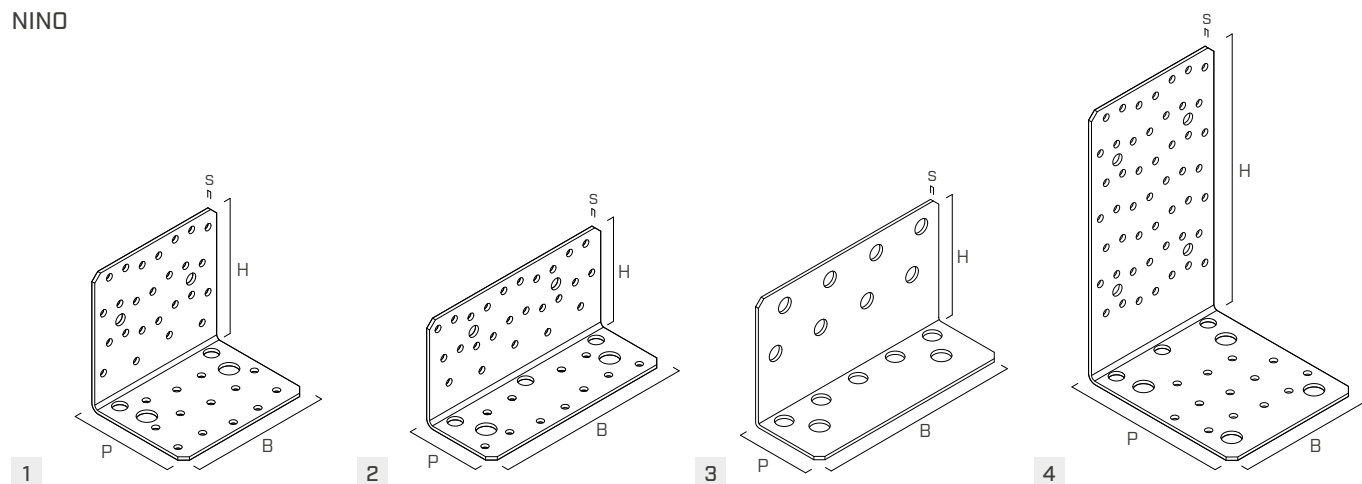
Un'unica tipologia di angolare per forze di taglio e di trazione. Integrabile all'interno del pacchetto del solaio o del controsoffitto.

PARETE RIALZATA

Gli schemi di chiodatura parziale permettono la posa su pareti X-LAM con la presenza di trave radice o cordolo in calcestruzzo di altezza fino a 120 mm.

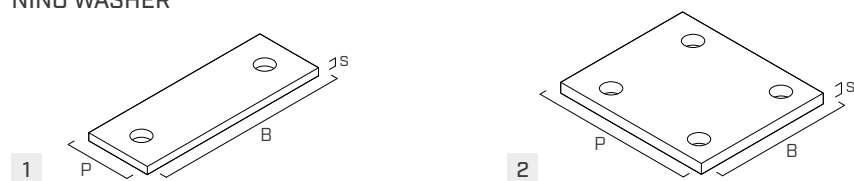
CODICI E DIMENSIONI

NINO



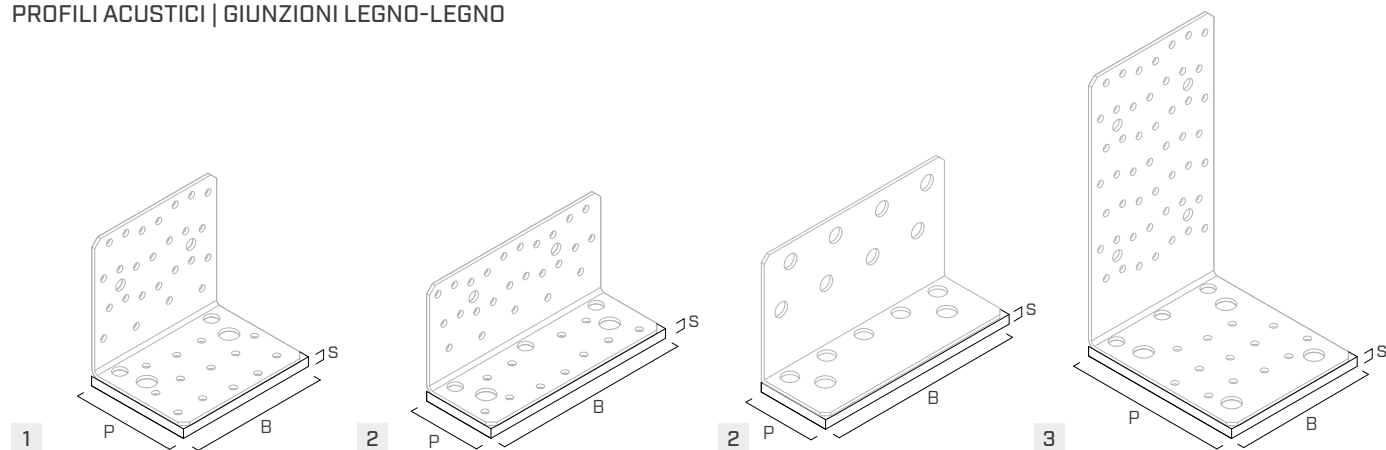
	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n _H Ø10 [pz.]	n _H Ø13 [pz.]	n Ø11 [pz.]			pz.
1	NINO100100	104	78	100	2,5	25 + 13	2	2	-	●	●	10
2	NINO15080	146	55	77	2,5	25 + 11	3	2	-	●	●	10
3	NINO15080S	156	55	94	2,5	-	-	2	8+5	●	●	10
4	NINO100200	104	122	197	3	49 + 13	3	4	-	●	●	10

NINO WASHER



	CODICE	NINO15080	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n _H Ø14 [pz.]		pz.
1	NINOW15080	●	-	146	50	6	2	●	10
2	NINOW100200	-	●	104	120	8	4	●	10

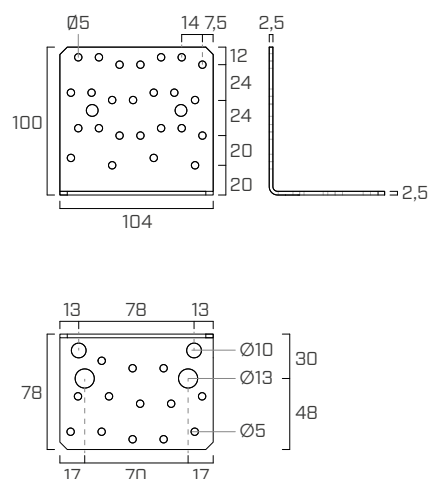
PROFILI ACUSTICI | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO



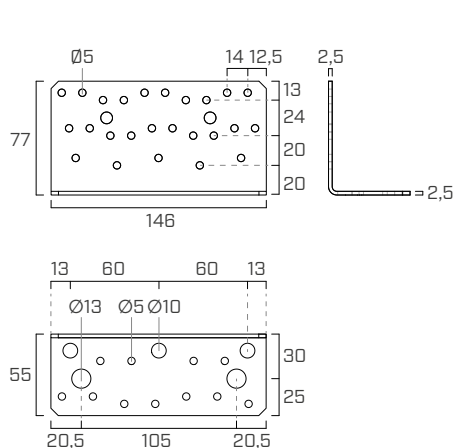
	CODICE	NINO100100	NINO15080 NINO15080S	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]		pz.
1	XYL3580105	●	-	-	105	80	6	●	1
2	XYL3555150	-	●	-	150	55	6	●	1
3	XYL35120105	-	-	●	105	120	6	●	1

GEOMETRIA

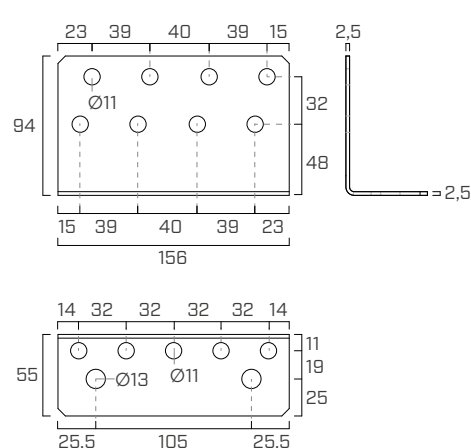
NINO100100



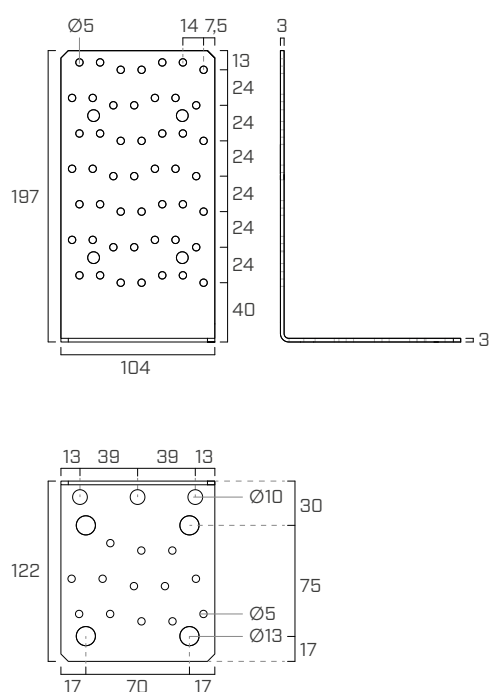
NINO15080



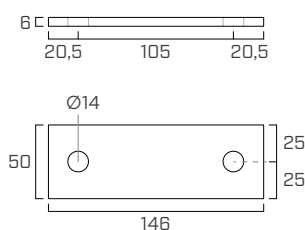
NINO15080S



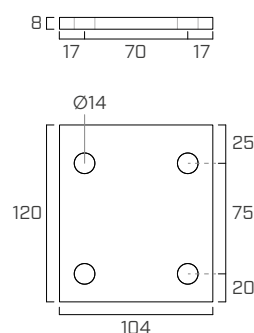
NINO100200



NINOW15080



NINOW100200



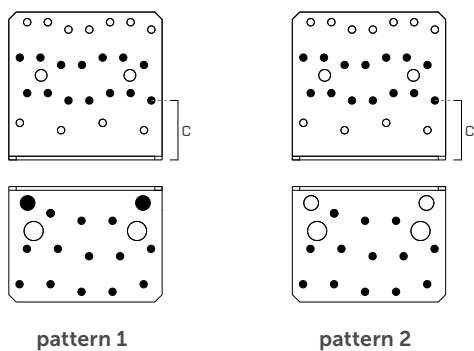
FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
VGS	vite tutto filetto a testa svasata		9		575
HBS PLATE	vite a testa troncoconica		8		573
AB1	ancorante ad espansione CE1		12		536
SKR	ancorante avvitabile		12		528
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M12		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido		M12		552
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico		M12		557

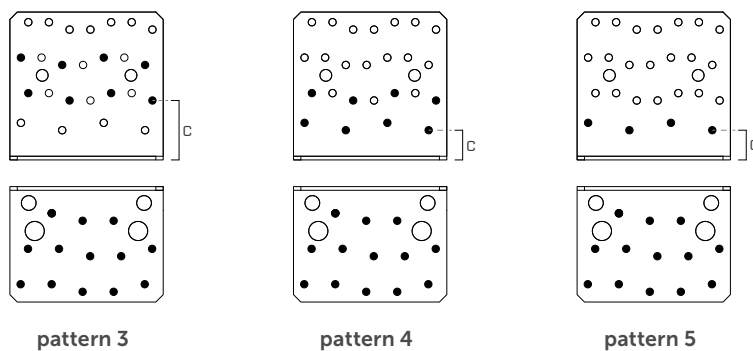
SCHEMI DI FISSAGGIO

NINO100100 | LEGNO-LEGNO

INSTALLAZIONE SU X-LAM

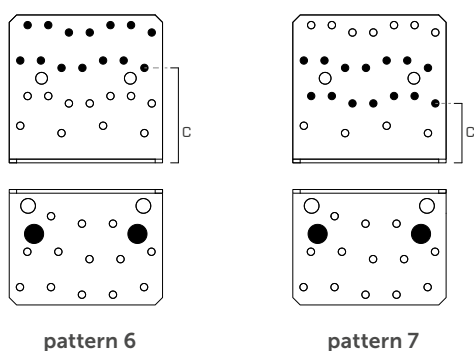


INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME

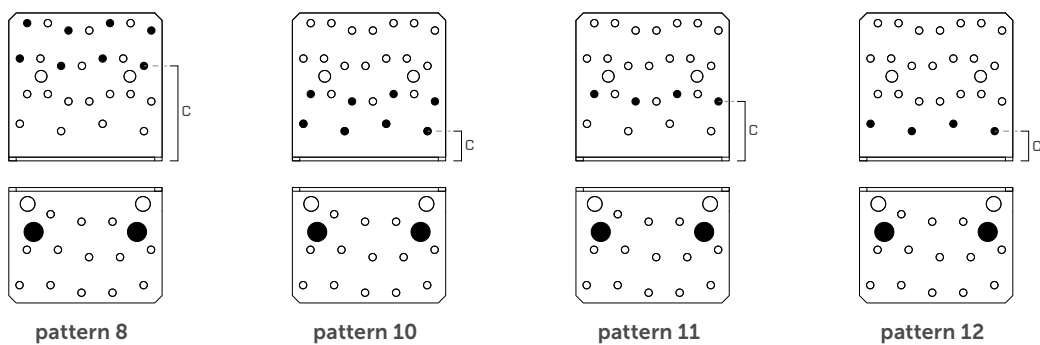


NINO100100 | LEGNO-CALCESTRUZZO

INSTALLAZIONE SU X-LAM



INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME

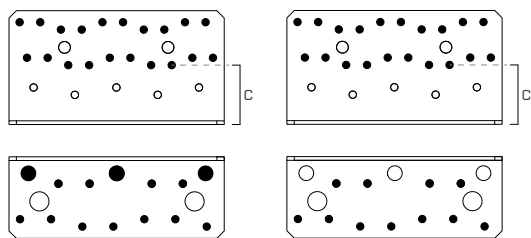


CODICE	configurazione	fissaggio fori Ø5		fissaggio fori Ø10	fissaggio fori Ø13	c [mm]	supporto	
		n _v [pz.]	n _H [pz.]	n _H [pz.]	n _H [pz.]			
NINO100100	pattern 1	14	13	2	-	40	●	-
	pattern 2	14	13	-	-	40	●	-
	pattern 3	8	13	-	-	40	●	-
	pattern 4	8	13	-	-	20	●	-
	pattern 5	4	13	-	-	20	●	-
	pattern 6	14	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	14	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	8	-	-	2	64	-	●
	pattern 10	8	-	-	2	20	-	●
	pattern 11	4	-	-	2	40	-	●
	pattern 12	4	-	-	2	20	-	●

SCHEMI DI FISSAGGIO

NINO15080 | LEGNO-LEGNO

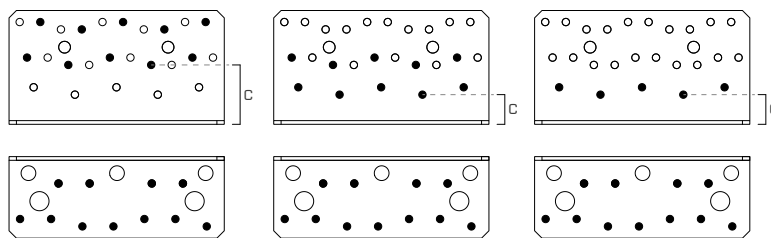
INSTALLAZIONE SU X-LAM



pattern 1

pattern 2

INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME



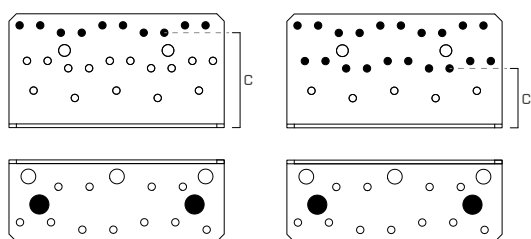
pattern 3

pattern 4

pattern 5

NINO15080 | LEGNO-CALCESTRUZZO

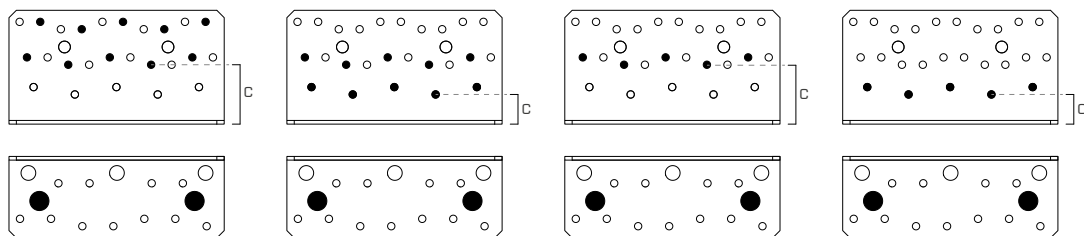
INSTALLAZIONE SU X-LAM



pattern 6

pattern 7

INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME



pattern 8

pattern 9

pattern 10

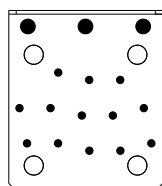
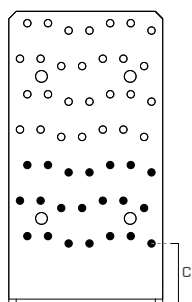
pattern 11

CODICE	configurazione	fissaggio fori Ø5		fissaggio fori Ø10	fissaggio fori Ø13	c [mm]	supporto	
		n _v [pz.]	n _H [pz.]	n _H [pz.]	n _H [pz.]			
NINO15080	pattern 1	20	11	3	-	40	●	-
	pattern 2	20	11	-	-	40	●	-
	pattern 3	10	11	-	-	40	●	-
	pattern 4	10	11	-	-	20	●	-
	pattern 5	5	11	-	-	20	●	-
	pattern 6	10	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	20	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	10	-	-	2	40	-	●
	pattern 9	10	-	-	2	20	-	●
	pattern 10	5	-	-	2	40	-	●
	pattern 11	5	-	-	2	20	-	●

SCHEMI DI FISSAGGIO

NINO100200 | LEGNO-LEGNO

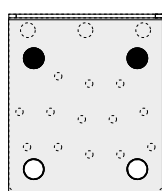
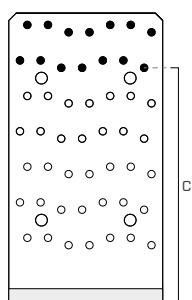
INSTALLAZIONE SU X-LAM



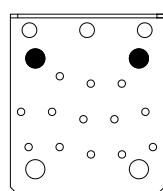
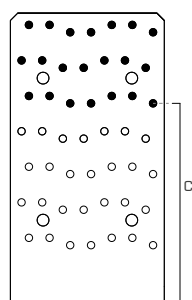
pattern 1

NINO100200 | LEGNO-CALCESTRUZZO

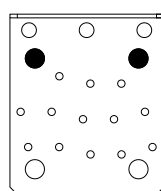
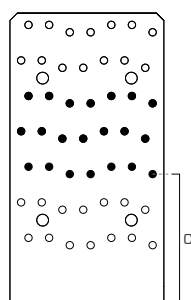
INSTALLAZIONE SU X-LAM



pattern 2



pattern 3



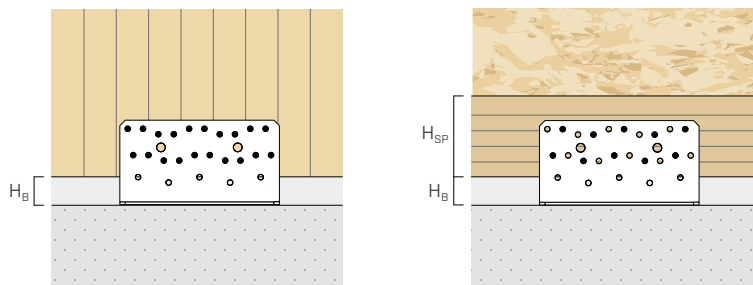
pattern 5

CODICE	configurazione	fissaggio fori Ø5		fissaggio fori Ø10	fissaggio fori Ø13	c [mm]	supporto	
		n _v [pz.]	n _H [pz.]	n _H [pz.]	n _H [pz.]			
NINO100200	pattern 1	21	13	3	-	40	●	-
	pattern 2 ^(*)	14	-	-	2	160	-	●
	pattern 3	21	-	-	2	136	-	●
	pattern 5	21	-	-	2	88	-	●

^(*) Installazione con rondella NINOW100200.

■ INSTALLAZIONE

ALTEZZA MASSIMA DELLO STRATO INTERMEDIO H_B



INSTALLAZIONE SU X-LAM

CODICE	configurazione	n_V fori Ø5	$H_{B \max}$ [mm]	
			chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
NINO100100	pattern 1	14	0	10
	pattern 2	14	0	10
	pattern 6	14	24	34
	pattern 7	14	0	10
NINO15080	pattern 1	20	0	10
	pattern 2	20	0	10
	pattern 6	10	24	34
	pattern 7	20	0	10
NINO100200	pattern 1	21	0	10
	pattern 2	14	120	130
	pattern 3	21	96	106
	pattern 5	21	48	58

INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME

CODICE	configurazione	n_V fori Ø5	$H_{B \max}$ [mm]		$H_{SP \min}$ [mm]
			chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5	
NINO100100	pattern 3	8	27	27	60
	pattern 4	8	7	7	60
	pattern 5	4	7	7	38
	pattern 8	8	51	51	120
	pattern 10	8	7	7	60
	pattern 11	4	27	27	60
	pattern 12	4	7	7	38
NINO15080	pattern 3	10	27	27	60
	pattern 4	10	7	7	60
	pattern 5	5	7	7	38
	pattern 8	10	27	27	100
	pattern 9	10	7	7	60
	pattern 10	5	27	27	60
	pattern 11	5	7	7	38

NOTE

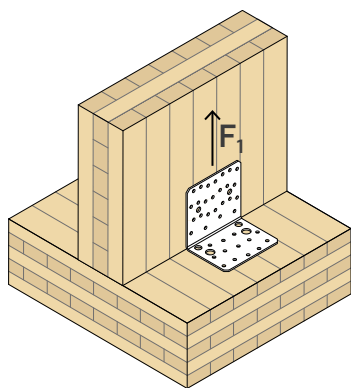
L'altezza dello strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina in legno) è determinata considerando le prescrizioni normative per i fissaggi su legno:

- X-LAM distanze minime in accordo a ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K per chiodi ed a ETA-11/0030 per viti.
- C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

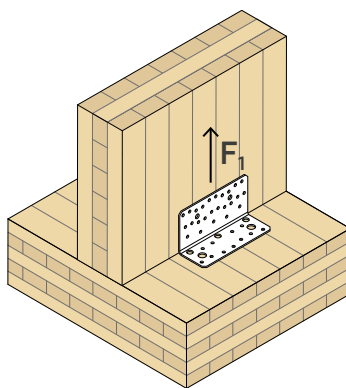
- Lo spessore minimo di banchina $H_{SP \min}$ è stato determinato considerando $a_{4,c} \geq 13 \text{ mm}$ ed $a_{4,t} \geq 13 \text{ mm}$ per un'altezza minima di banchina pari a 38 mm in accordo alle prescrizioni riportate in ETA-22/0089.

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_1

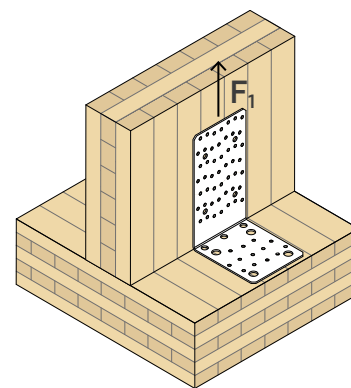
NINO100100



NINO15080



NINO100200

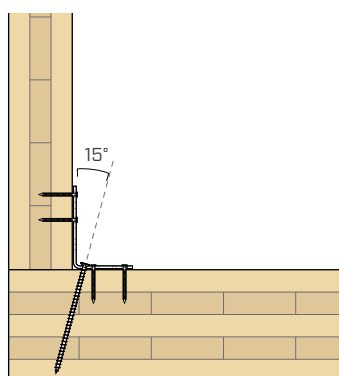


CODICE	configurazione su legno	fissaggi fori Ø5				$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
		tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]		
NINO100100	pattern 1 ⁽¹⁾	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	20,0	$R_{1,k \text{ timber}}/6$
		LBS	Ø5 x 50			20,0	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	5,9	$R_{1,k \text{ timber}}/2$
		LBS	Ø5 x 50			6,8	
NINO15080	pattern 1 ⁽¹⁾	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	39,5 ^(*)	$R_{1,k \text{ timber}}/6$
		LBS	Ø5 x 50			39,5 ^(*)	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	4,0	$R_{1,k \text{ timber}}/2$
		LBS	Ø5 x 50			6,0	
NINO100200	pattern 1 ⁽¹⁾	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	41,2	$R_{1,k \text{ timber}}/5$
		LBS	Ø5 x 50			41,2	

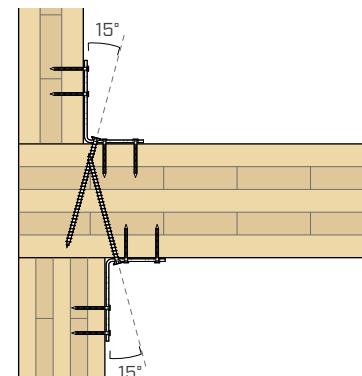
(*) Nel caso di installazione in accoppiamento con profilo acustico, la resistenza $R_{1,k \text{ timber}}$ deve assumersi pari a 37,2 kN.

INSTALLAZIONE CON VITI INCLINATE | LEGNO-LEGNO

La possibilità di installare viti VGS inclinate in tutti i modelli, amplia le possibilità di progettazione e offre soluzioni adatte ad una vasta gamma di applicazioni, confermando gli angolari NINO come una scelta eccellente per ottenere ottime prestazioni sia in termini di carichi di taglio che di trazione.



Esempio: installazione di un angolare NINO15080 con viti VGS inclinate



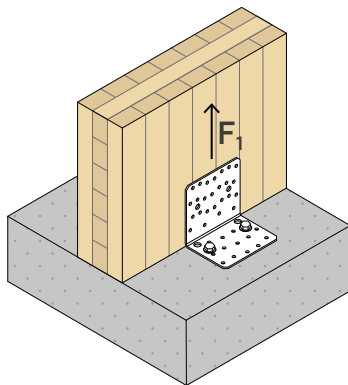
Esempio: installazione degli angolari NINO15080 con viti VGS inclinate per il fissaggio di pareti di interpiano con spessore differente

NOTE

⁽¹⁾ I valori di capacità portante tabellati sono validi per installazione con viti VGS Ø9 di lunghezza ≥ 140 mm. Per viti di lunghezza L minore, $R_{1,k \text{ timber}}$ deve essere moltiplicato per un fattore riduttivo pari a $L/140$.

• I valori di resistenza tabellati sono validi anche per installazione con profilo acustico XYLOFON al di sotto della flangia orizzontale.

NINO100100



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5		R _{1,k timber} [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]
		Ø x L [mm]	n _v [pz.]		
pattern 6-7	LBA	Ø4 x 60	14	14,0	R _{1,k timber} /18
	LBS	Ø5 x 50		14,0	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

configurazione su calcestruzzo	tipo	fissaggi fori Ø13		R _{1,d concrete} [kN]	k _{t//}
		Ø x L [mm]	n _H [pz.]		
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	23,8	1,21
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		26,2	
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		15,5	
		M12 x 245		20,1	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		24,0	

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

tipo ancorante		d ₀ [mm]	h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]	h _{min} [mm]
tipo	Ø x L [mm]					
VIN-FIX 5.8	M12 x 140	14	115	115	115	200
	M12 x 195		170	170	175	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200
	M12 x 245		220	220	225	250
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.

Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

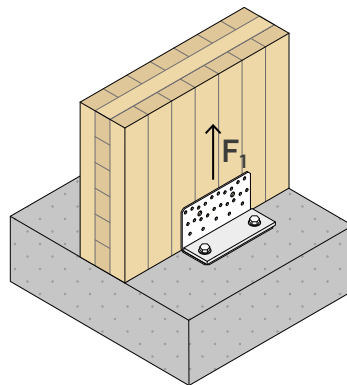
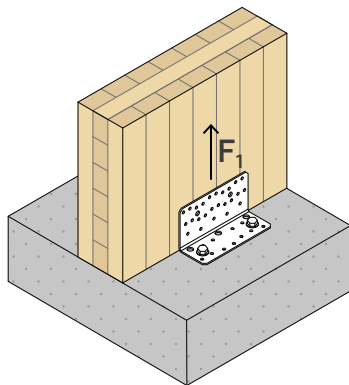
I valori di resistenza lato calcestruzzo sono stati calcolati assumendo uno spessore t_{fix} pari a 2 mm.

PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 215.

■ VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F₁

NINO15080 | NINO15080 + NINOW15080



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			no washer		washer	
	tipo	Ø x L [mm]	n _V [pz.]	R _{1,k} timber [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]	R _{1,k} timber [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	14,7	R _{1,k} timber/16	24,9	R _{1,k} timber/8
	LBS	Ø5 x 50		14,7		20,9	
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	14,7		24,9	
	LBS	Ø5 x 50		14,7		24,9	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			no washer pattern 6-7		washer pattern 6-7	
	tipo	Ø x L [mm]	n _H [pz.]	R _{1,d} concrete [kN]	k _{t//}	R _{1,d} concrete [kN]	k _{t//}
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	33,8	1,38	25,9	1,75
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		18,8		14,4	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		36,2		27,7	
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		14,3		10,9	
		M12 x 245		18,6		13,9	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		22,2		17,0	

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

tipo ancorante		d ₀	no washer				washer			
			h _{ef}	h _{nom}	h ₁	h _{min}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	h _{min}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.

Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

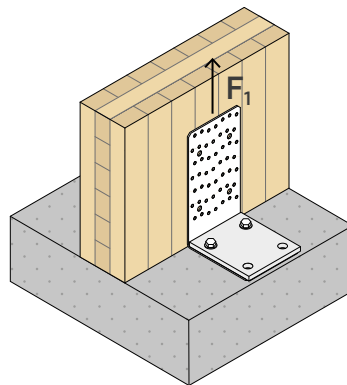
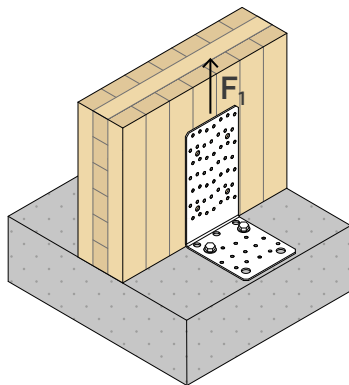
I valori di resistenza lato calcestruzzo in presenza di installazione con washer sono stati calcolati assumendo uno spessore t_{fix} pari ad 8 mm. Per l'installazione senza washer è stato assunto un valore di t_{fix} pari a 2 mm.

PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 215.

■ VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F₁

NINO100200 | NINO100200 + NINOW100200



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			no washer		washer	
	tipo	Ø x L [mm]	n _V [pz.]	R _{1,k} timber [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]	R _{1,k} timber [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	-	R _{1,k} timber/16	34,7	R _{1,k} timber/8
	LBS	Ø5 x 50		-		29,3	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	21	14,7		-	
	LBS	Ø5 x 50		14,7		-	
pattern 5	LBA	Ø4 x 60	21	14,7		-	
	LBS	Ø5 x 50		14,7		-	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			no washer pattern 3-5		washer pattern 2	
	tipo	Ø x L [mm]	n _H [pz.]	R _{1,d} concrete [kN]	k _{t//}	R _{1,d} concrete [kN]	k _{t//}
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	39,0	1,11	34,2	1,23
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		50,4		45,5	
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		21,8		19,1	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		42,3		37,0	
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		16,4		14,8	
		M12 x 245		22,0		18,9	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		26,2		22,9	

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

tipo ancorante		d ₀ [mm]	no washer				washer			
			h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]	h _{min} [mm]	h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]	h _{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.

Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

I valori di resistenza lato calcestruzzo in presenza di installazione con washer sono stati calcolati assumendo uno spessore t_{fix} pari ad 11 mm. Per l'installazione senza washer è stato assunto un valore di t_{fix} pari a 3 mm.

PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 215.

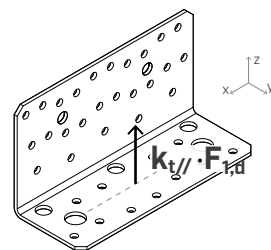
■ VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F_1

INSTALLAZIONE CON E SENZA NINO WASHER

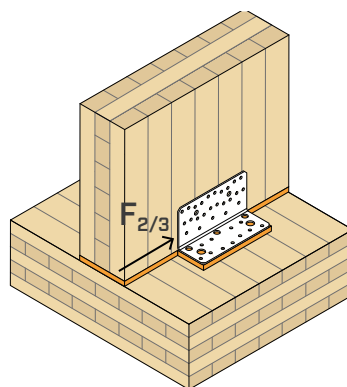
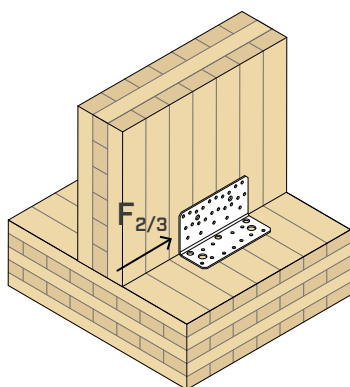
Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (k_t).

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$$N_{Sd,z} = k_{t//} \times F_{1,d}$$



■ VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | $F_{2/3}$



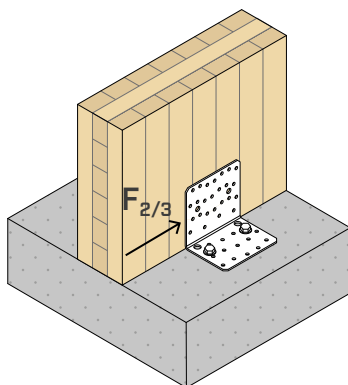
RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			no XYLOFON		XYLOFON	$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
			Ø x L [mm]	n_v [pz.]	n_H [pz.]	$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]		
NINO100100	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	38,1	34,6	$R_{2/3,k \text{ timber}}/5$	
		LBS	Ø5 x 50			18,5	16,9		
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	17,2	9,4		
		LBS	Ø5 x 50			9,5	7,4		
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	8	13	9,8	8,9		
		LBS	Ø5 x 50			9,0	7,4		
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	13	11,3	9,4		
		LBS	Ø5 x 50			9,5	7,4		
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	4	13	9,8	8,9		
		LBS	Ø5 x 50			9,0	7,4		
NINO15080	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	38,1	34,6	$R_{2/3,k \text{ timber}}/5$	
		LBS	Ø5 x 50			27,6	25,5		
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	15,5	13,0		
		LBS	Ø5 x 50			13,1	10,2		
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	11	13,3	12,3		
		LBS	Ø5 x 50			12,3	10,1		
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	10	11	15,5	13,0		
		LBS	Ø5 x 50			13,1	10,2		
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	5	11	12,7	11,8		
		LBS	Ø5 x 50			11,2	10,0		
NINO100200	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	26,7	18,7	$R_{2/3,k \text{ timber}}/5$	
		LBS	Ø5 x 50			18,7	17,2		

PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 215.

NINO100100



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5		$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
		Ø x L [mm]	n_V [pz.]		
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	14	18,1	$R_{2/3,k \text{ timber}}/5$
	LBS	Ø5 x 50		7,2	
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	14	18,1	
	LBS	Ø5 x 50		9,8	
pattern 8	LBA	Ø4 x 60	8	5,8	
	LBS	Ø5 x 50		4,9	
pattern 10	LBA	Ø4 x 60	8	11,2	
	LBS	Ø5 x 50		9,4	
pattern 11	LBA	Ø4 x 60	4	9,3	$R_{2/3,k \text{ timber}}/2$
	LBS	Ø5 x 50		4,2	
pattern 12	LBA	Ø4 x 60	4	9,3	
	LBS	Ø5 x 50		6,3	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

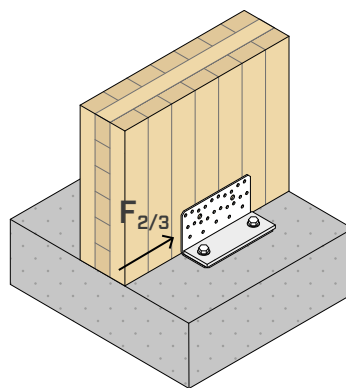
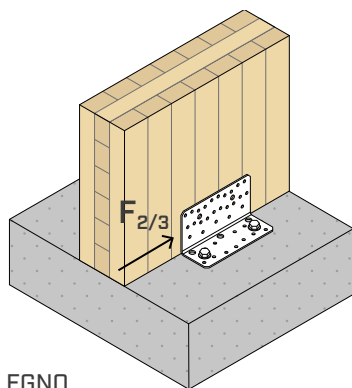
configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø14			R _{2/3,d concrete} [kN]	e _y [mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n _H [pz.]		
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	30,3	30
	SKR	12 x 90		22,8	
	AB1	M12 x 100		30,7	
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	26,9	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 140		30,2	
	SKR	12 x 90		15,9	
	AB1	M12 x 100		26,5	
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	2	14,8	
		M12 x 195		21,0	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140		23,8	
	SKR	12 x 90		6,0	
	AB1	M12 x 100		7,6	

PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 215.

■ VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$

NIN015080 | NIN015080 + NINOW15080



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5		no washer $R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	washer $R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]
		Ø x L [mm]	n_V [pz.]		
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	21,1	26,7
	LBS	Ø5 x 50		7,9	7,9
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	21,3	21,3
	LBS	Ø5 x 50		17,9	17,9
pattern 8	LBA	Ø4 x 60	10	11,0	11,0
	LBS	Ø5 x 50		9,3	9,3
pattern 9	LBA	Ø4 x 60	10	15,7	15,7
	LBS	Ø5 x 50		13,2	13,2
pattern 10	LBA	Ø4 x 60	5	9,3	9,3
	LBS	Ø5 x 50		6,0	6,0
pattern 11	LBA	Ø4 x 60	5	10,0	10,0
	LBS	Ø5 x 50		8,5	8,5

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			no washer	washer		e _y [mm]	pattern 6 e _z ⁽¹⁾ [mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n _H [pz.]	R _{2/3,d concrete} [kN]	pattern 6 R _{2/3,d concrete} [kN]	pattern 7-8-9-10-11 R _{2/3,d concrete} [kN]		
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	34,8	26,5	34,8	30	66,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195		47,2	39,2	47,4		
	SKR	12 x 90		29,7	13,8	29,7		
	AB1	M12 x 100		35,2	-	-		
		M12 x 120		-	23,4	35,2		
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	34,4	14,7	33,0		
		M12 x 195		-	21,6	34,8		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140		47,2	28,5	47,4		
	SKR	12 x 90		20,8	8,7	20,8		
	AB1	M12 x 100		34,3	-	-		
		M12 x 120		-	14,4	34,2		
	seismic	HYB-FIX 8.8		M12 x 140	2	18,4		
M12 x 195			26,2	13,0		26,1		
EPO-FIX 8.8		M12 x 140	28,5	14,1		28,4		
SKR		12 x 90	7,8	-		7,8		
AB1		M12 x 120	8,8	-		8,8		

NOTE

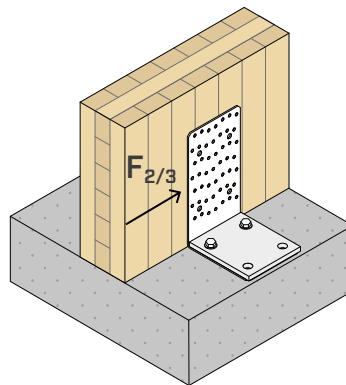
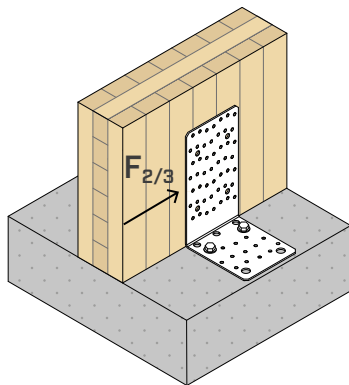
⁽¹⁾ Per i pattern 7-8-9-10-11, l'eccentricità e_z viene assunta pari a zero, in accordo a quanto riportato in ETA-22/0089.

PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 215.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$

NINO100200 | NINO100200 + NINOW100200



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5 Ø x L [mm]	n _v [pz.]	no washer R _{2/3,k timber} [kN]	washer R _{2/3,k timber} [kN]
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	-	11,6
	LBS	Ø5 x 50		-	3,5
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	10,7	-
	LBS	Ø5 x 50		6,0	-
pattern 5	LBA	Ø4 x 60	20	16,9	-
	LBS	Ø5 x 50		8,3	-

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			no washer pattern 3-5 R _{2/3,d concrete} [kN]	washer pattern 2 R _{2/3,d concrete} [kN]	e _y [mm]	pattern 2 e _z ⁽¹⁾ [mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n _H [pz.]				
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	30,3	11,4	30	174,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195		41,2	12,5		
	SKR	12 x 90		22,7	-		
		12 x 110		-	4,6		
	AB1	M12 x 100		30,7	-		
		M12 x 120		-	7,9		
fessurato	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	2	38,1	6,8		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		41,2	14,3		
	SKR	12 x 90		15,9	-		
	AB1	M12 x 100		26,4	-		
		M12 x 120		-	4,6		
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	2	14,8	-		
		M12 x 195		21,0	5,0		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140		23,7	5,5		
	SKR	12 x 90		6,0	-		
	AB1	M12 x 100		7,7	-		
		M12 x 100		-	-		

NOTE

⁽¹⁾ Per i pattern 3-5, l'eccentricità e_z viene assunta pari a zero.

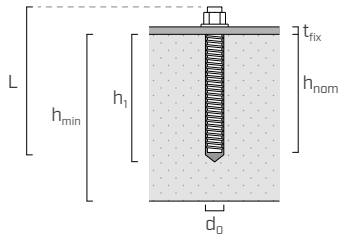
PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 215.

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

tipo ancorante		d ₀ [mm]	h _{min} [mm]	no washer			washer		
tipo	Ø x L [mm]			h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]	h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 140	14	200	120	120	125	115	115	120
	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
VIN-FIX 8.8	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14		120	120	125	115	115	120
	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
EPO-FIX 8.8	M12 x 140	14		120	120	125	115	115	120
SKR	12 x 90	10		64	88	110	64	82	105
	12 x 110	10		-	-	-	64	99	120
AB1	M12 x 100	12		70	80	85	-	-	-
	M12 x 120	12		-	-	-	70	80	85

Barra filettata pretagliata INA classe 5.8 / 8.8, completa di dado e rondella.



t_{fix}
h_{nom}
h_{ef}
h₁
d₀
h_{min}

spessore piastra fissata
profondità di inserimento
profondità effettiva di ancoraggio
profondità minima foro
diametro foro nel calcestruzzo
spessore minimo calcestruzzo

VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F_{2/3}

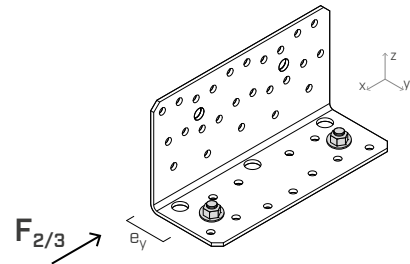
INSTALLAZIONE SENZA WASHER

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e).

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$$



INSTALLAZIONE CON WASHER

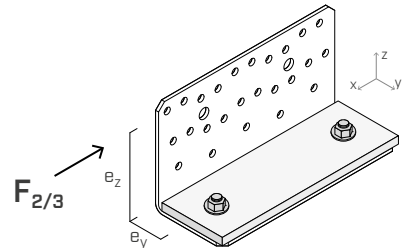
Nel caso di installazione con washer, il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e).

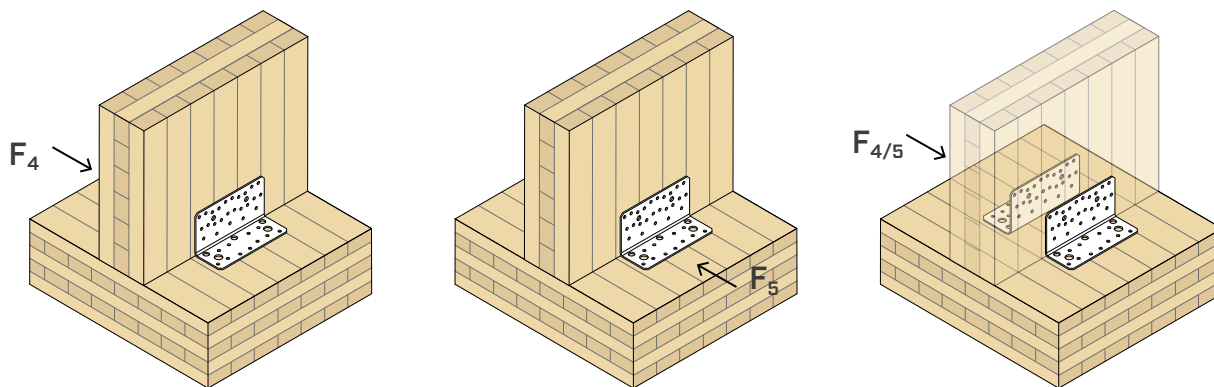
Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$$

$$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_z$$

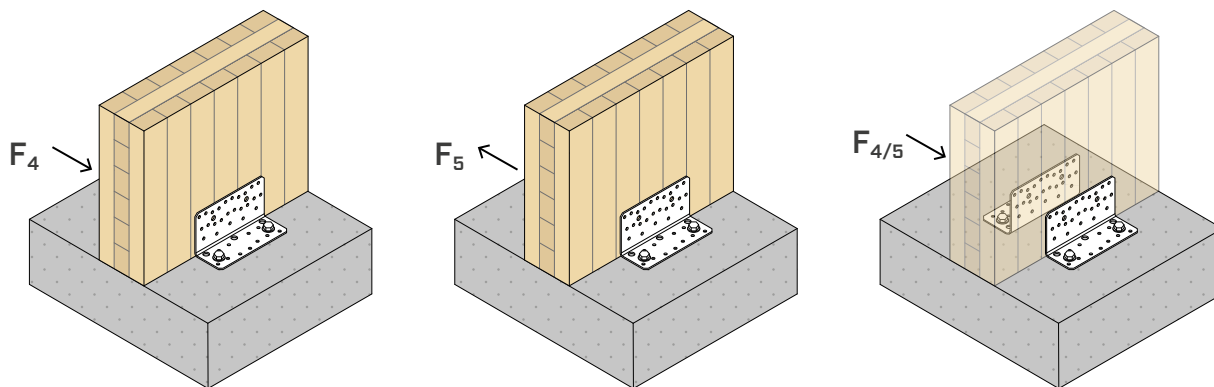




CODICE	configurazione	LEGNO						
		fissaggi fori Ø5				R _{4,k timber} [kN]	R _{5,k timber} [kN]	R _{4/5,k timber} [kN]
		tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]	n _H [pz.]			
NINO100100	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	23,2	1,8	25,0
		LBS	Ø5 x 50			22,0	1,8	23,8
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	23,2	1,8	25,0
		LBS	Ø5 x 50			22,0	1,8	23,8
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	8	13	7,4	1,8	9,2
		LBS	Ø5 x 50			7,4	1,8	9,2
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	13	23,2	3,4	26,6
		LBS	Ø5 x 50			22,0	3,4	25,4
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	4	13	9,2	3,4	12,6
		LBS	Ø5 x 50			9,2	3,4	12,6
NINO15080	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	22,3	2,5	24,8
		LBS	Ø5 x 50			21,6	2,5	24,1
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	22,3	2,5	24,8
		LBS	Ø5 x 50			21,6	2,5	24,1
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	11	10,2	2,5	12,7
		LBS	Ø5 x 50			10,2	2,5	12,7
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	10	11	18,7	4,8	23,5
		LBS	Ø5 x 50			17,7	4,8	22,5
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	5	11	14,7	4,8	19,5
		LBS	Ø5 x 50			14,7	4,8	19,5
NINO100200	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	19,1	2,6	21,7
		LBS	Ø5 x 50			19,1	2,6	21,7

NOTE

- I valori di F₄, F₅, F_{4/5} tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente e = 0 (elementi in legno vincolati alla rotazione).
- Per i valori di rigidezza K_{4, ser} in configurazione legno-legno e legno-calcestruzzo si rimanda a quanto riportato in ETA-22/0089.
- I valori di resistenza tabellati sono validi anche per installazione con profilo acustico XYLOFON al di sotto della flangia orizzontale.



CODICE	configurazione	LEGNO			$R_{4,k \text{ timber}}$ [kN]	$R_{5,k \text{ timber}}$ [kN]	$R_{4/5,k \text{ timber}}$ [kN]
		tipo	fissaggi fori Ø5 Ø x L [mm]	n_V [pz.]			
NINO100100	pattern 6	LBA	Ø4 x 60	14	6,2	1,1	7,4
		LBS	Ø5 x 50		6,2	1,1	7,4
	pattern 7	LBA	Ø4 x 60	14	23,2	1,8	25,0
		LBS	Ø5 x 50		22,0	1,8	23,8
	pattern 8	LBA	Ø4 x 60	8	3,8	1,1	5,0
		LBS	Ø5 x 50		3,8	1,1	5,0
	pattern 10	LBA	Ø4 x 60	8	14,4	3,4	17,8
		LBS	Ø5 x 50		13,6	3,4	17,0
	pattern 11	LBA	Ø4 x 60	4	6,3	1,8	8,1
		LBS	Ø5 x 50		5,9	1,8	7,7
	pattern 12	LBA	Ø4 x 60	4	9,2	3,4	12,6
		LBS	Ø5 x 50		9,2	3,4	12,6
NINO15080	pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	8,7	1,6	10,3
		LBS	Ø5 x 50		8,7	1,6	10,3
	pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	22,3	2,5	24,8
		LBS	Ø5 x 50		21,6	2,5	24,1
	pattern 8	LBA	Ø4 x 60	10	10,2	2,5	12,7
		LBS	Ø5 x 50		10,2	2,5	12,7
	pattern 9	LBA	Ø4 x 60	10	18,7	4,8	23,5
		LBS	Ø5 x 50		17,7	4,8	22,5
	pattern 10	LBA	Ø4 x 60	5	8,4	2,5	10,9
		LBS	Ø5 x 50		7,9	2,5	10,4
	pattern 11	LBA	Ø4 x 60	5	11,6	4,8	16,4
		LBS	Ø5 x 50		11,6	4,8	16,4
NINO100200	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	2,1	0,7	2,8
		LBS	Ø5 x 50		2,1	0,7	2,8
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	21	2,6	0,8	3,4
		LBS	Ø5 x 50		2,6	0,8	3,4
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	21	4,9	1,2	6,1
		LBS	Ø5 x 50		4,9	1,2	6,1

NOTE

- I valori di F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente $e = 0$ (elementi in legno vincolati alla rotazione).
- Per i valori di rigidezza $K_{4, \text{ser}}$ in configurazione legno-legno e legno-calcestruzzo si rimanda a quanto riportato in ETA-22/0089.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-22/0089.
- I valori di progetto si ricavano dai valori tabellati come segue:

$$R_d = \min \left\{ \frac{R_{k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, R_{d \text{ concrete}} \right\}$$

I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- I valori caratteristici della capacità portante $R_{k \text{ timber}}$ sono determinati per la rottura combinata lato legno e lato acciaio.
- È possibile l'installazione con chiodi e viti di lunghezza minore rispetto a quanto proposto in tabella. In questo caso i valori di capacità portante $R_{k \text{ timber}}$ dovranno essere moltiplicati per il seguente fattore riduttivo k_F :

- per chiodi

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}}; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- per viti

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}}; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = resistenza caratteristica a taglio del chiodo o della vite

$F_{ax,short,Rk}$ = resistenza caratteristica ad estrazione del chiodo o della vite

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte. Si raccomanda di verificare l'assenza di rotture fragili prima del raggiungimento della resistenza della connessione.
- Gli elementi strutturali in legno ai quali sono fissati i dispositivi di connessione devono essere vincolati alla rotazione.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Per valori di ρ_k superiori, le resistenze lato legno possono essere convertite tramite il valore k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- In fase di calcolo si è considerata una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30 con armatura rada, in assenza di interassi e distanze dal bordo e spessore minimo indicato nelle tabelle riportanti i parametri di installazione degli ancoranti utilizzati.
- I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; per condizioni al contorno differenti da quelle tabellate (es. distanze minime dai bordi o spessore di calcestruzzo differente), la verifica degli ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.
- La progettazione sismica degli ancoranti è stata eseguita in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) e progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018, con $\alpha_{sls} = 0,6$. Per ancoranti chimici si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito ($\alpha_{gap} = 1$).
- Si riportano di seguito gli ETA di prodotto relativi agli ancoranti utilizzati nel calcolo della resistenza lato calcestruzzo:
 - ancorante chimico VIN-FIX in accordo ad ETA-20/0363;
 - ancorante chimico HYB-FIX in accordo ad ETA-20/1285;
 - ancorante chimico EPO-FIX in accordo ad ETA-23/0419;
 - ancorante avvitabile SKR in accordo ad ETA-24/0024;
 - ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA-17/0481 (M12).

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Gli angolari NINO sono protetti dai seguenti brevetti:
 - EP3.568.535;
 - US10.655.320;
 - CA3.049.483.
- Inoltre sono protetti dai seguenti Disegni Comunitari Registrati:
 - RCD 015032190-0016;
 - RCD 015032190-0017;
 - RCD 015032190-0018;
 - RCD 015051914-0001.