

YLEISKULMALEVY LEIKKAUS- JA VETOVOIMILLE

MONIPUOLINEN

Saatavana kolme mallia, jotka soveltuvat useisiin CLT- tai timber frame -puu-runkoseinien kiinnitysvaatimuksiin. ETA-sertifioitu kestävyys XYLOFON PLATE -joustavalla profiililla.

TÄYNNÄ INNOVAATIOITA

Asennus puu-puu-konfiguraatioon voidaan tehdä LBA-nauloilla tai LBS-ruuveilla. Lisävarusteena saatavien VGS-täyskierrelähtimien lisääminen antaa kulmalevylle uskomattomia lujuuksia.

YLLÄTTÄVÄT LUJUUDET

Erinomaiset lujuusarvot kaikkiin suuntiin vaikuttaville voimille, ja niitä voidaan käyttää puu-puu- tai puu-betoni-konfiguraatioissa. Betonissa ylimääräinen aluslevy tarjoaa yllättäviä lujuuksia.



OMINAISUUDET

FOKUS	leikkaus- ja vetoliitokset timber frameen ja CLT:hen
KORKEUS	77 - 197 mm
PAKSUUS	2,5 3,0 mm
KIINNIKKEET	LBA, LBS, VGS, SKR, VIN-FIX, HYB-FIX



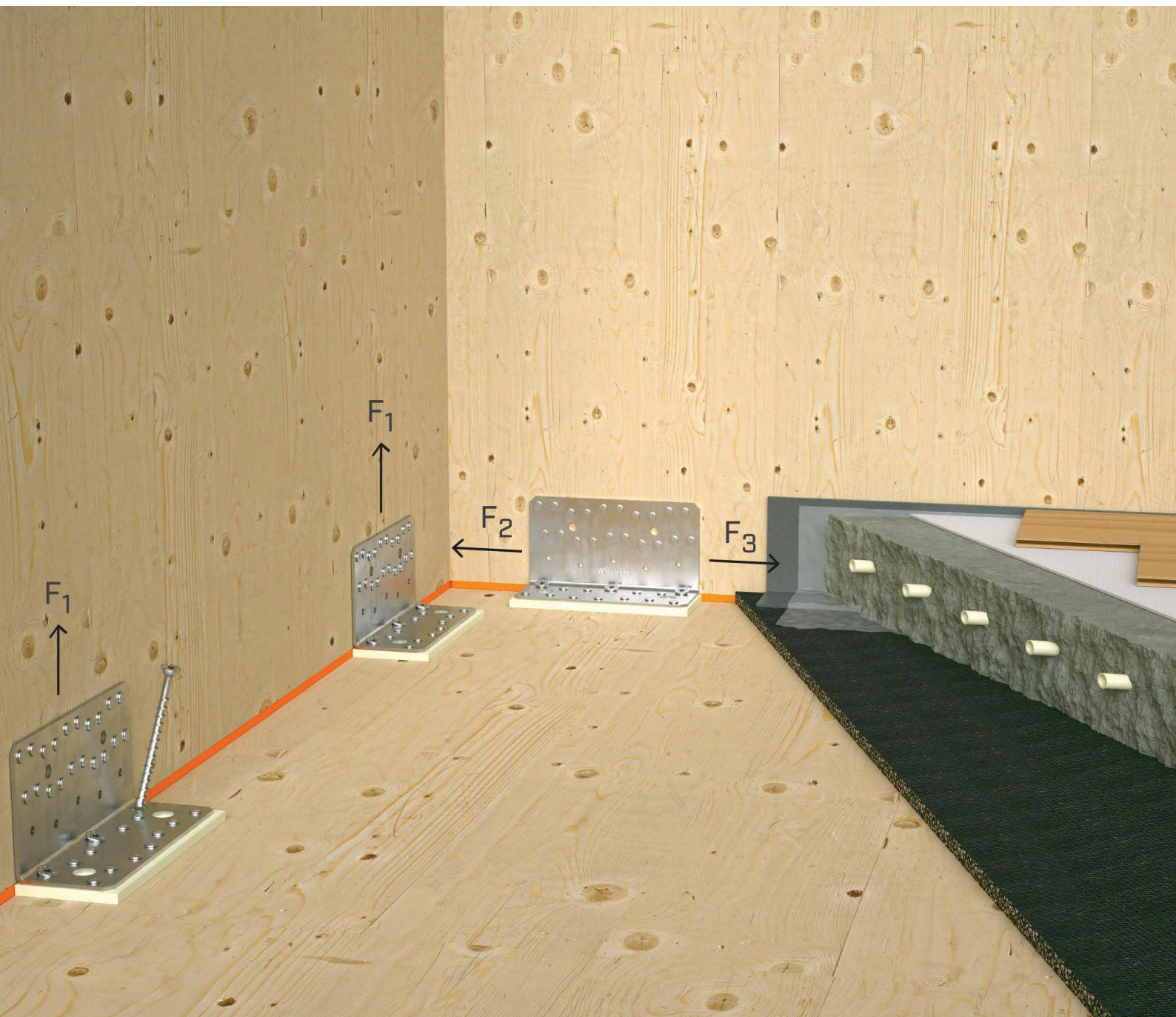
MATERIAALI

Kolmiulotteinen rei'itetty hiiliteräslevy galvaanisella sinkityksellä.

KÄYTTÖKOHTEET

Puu-betoni- sekä puu-puu- leikkaus- tai veto-liitokset:

- Massiivipuu ja laminaatti
- CLT, LVL
- Rankarakenteet (timber frame)
- Puupohjaiset levyt

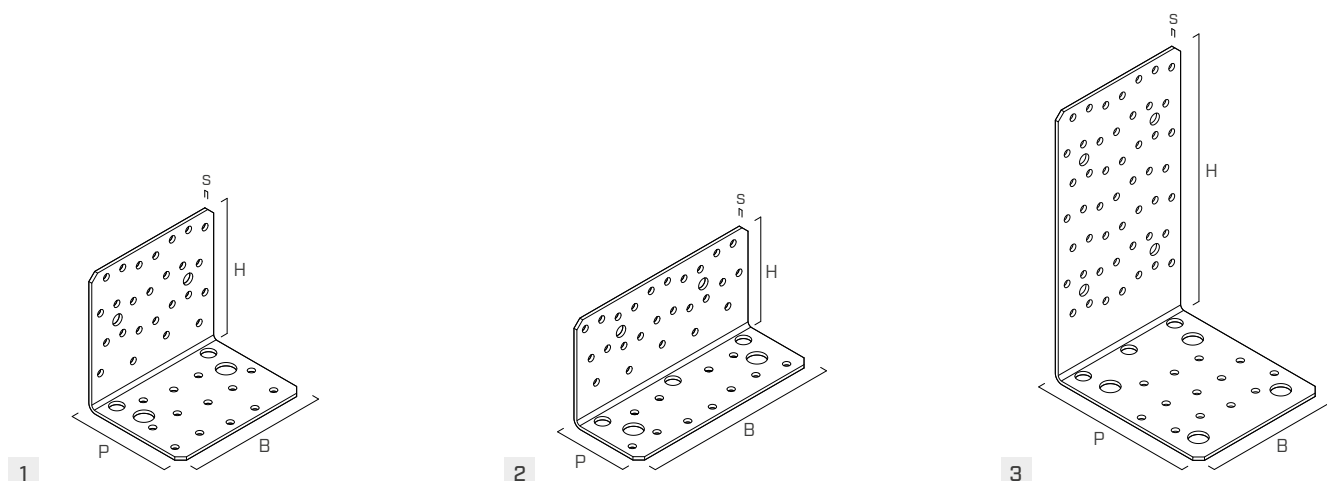


AINUTLAATUINEN, PILOTETTU KULMALEVY

Yksi kulmalevy leikkaus- ja vetovoimille. Se voidaan myös piiloasentaa kattopakettiin tai ripustuskattoon.

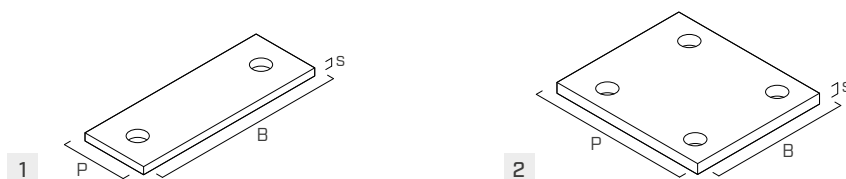
KOROTETTU SEINÄ

Osittaiset pulttauskaaviot mahdollistavat asennuksen CLT-seiniin, joiden juuripalkki tai betonikaarto on enintään 120 mm korkea.



NINO

KOODI	B	P	H	s	n _v Ø5	n _H Ø5	n _H Ø10	n _H Ø13	n _v Ø8	kpl		
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl			
1 NINO100100	104	78	100	2,5	25	13	2	2	2	10	●	●
2 NINO15080	146	55	77	2,5	25	11	3	2	2	10	●	●
3 NINO100200	104	122	197	3	49	13	3	4	4	10	●	●



NINO WASHER

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

AKUSTISET PROFIILIT | PUU-PUU-LIITOKSET

KOODI	NINO100100	NINO15080	NINO100200	B	P	s	kpl	
				[mm]	[mm]	[mm]		
1 XYL3580105	●	-	-	105	80	6	1	●
2 XYL3555150	-	●	-	150	55	6	1	●
3 XYL35120105	-	-	●	105	120	6	1	●

MATERIAALI JA KESTÄVYYS

NINO: teräs S250GD+Z275.

NINO WASHER: hiiliteräs S235 galvaanisella sinkityksellä.

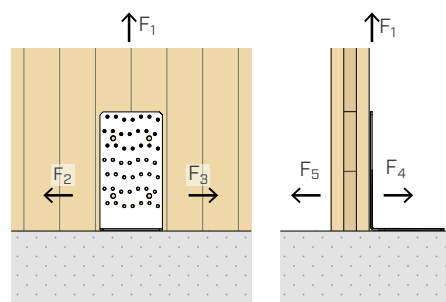
Käyttö käyttöluokissa 1 ja 2 (EN 1995-1-1).

XYLOFON PLATE: 35 shore polyuretaaniseos.

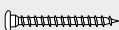
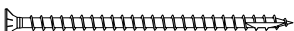
KÄYTTÖKOhteet

- Puu-betoni-liitokset
- Puu-puu-liitokset
- Puu-teräs-liitokset

KUORMITUKSET

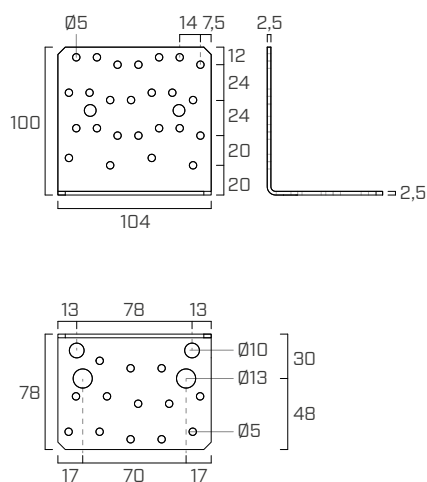


MUUT TUOTTEET - KIINNIKKEET

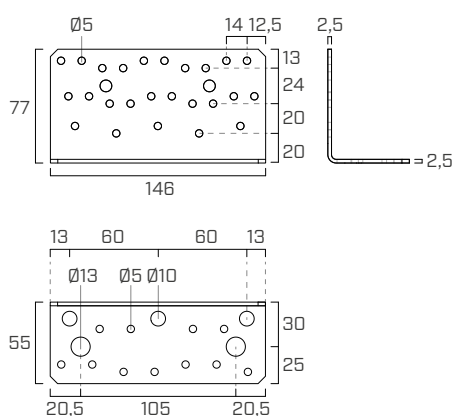
tyyppi	kuvaus		d [mm]	tuki
LBA	ankkurinaula		4	
LBS	ruuvi levyille		5	
VGS	täyskierrerruuvi		9	
AB1	mekaaninen ankkuri		12	
SKR	ruuvattava ankkuri		12	
VIN-FIX	kemiallinen ankkuri		M12	
HYB-FIX	kemiallinen ankkuri		M12	

GEOMETRIA

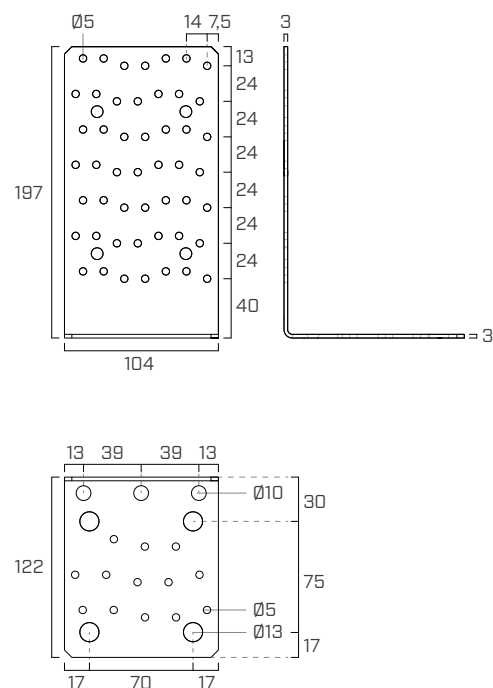
NIN0100100



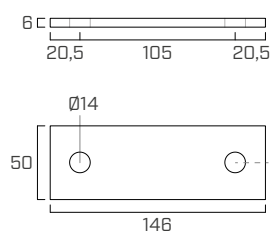
NIN015080



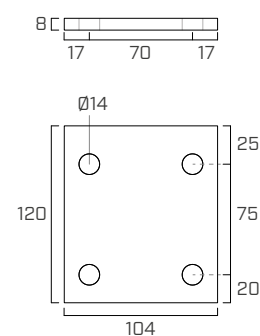
NIN0100200



NINOW15080

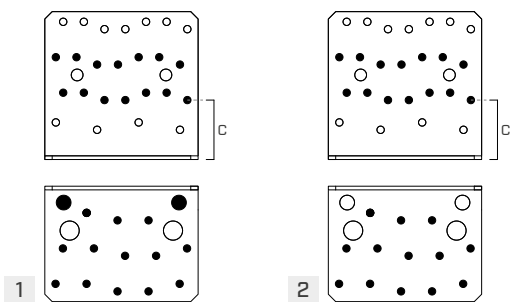


NINOW100200

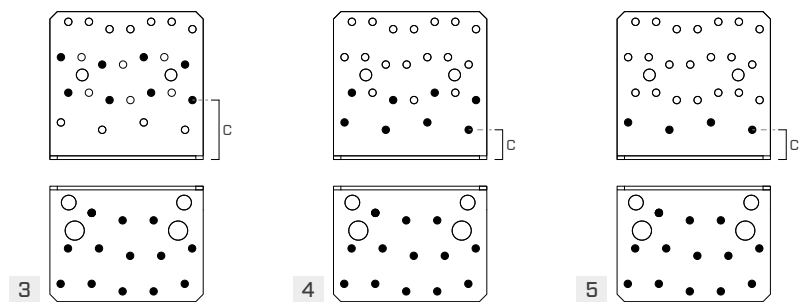


NINO100100 | KIINNITYSKAAVIOT PUU-PUU

ASENNUS CLT:HEN

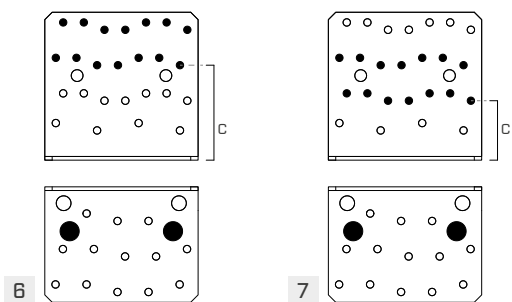


ASENNUS TIMBER FRAMEEN

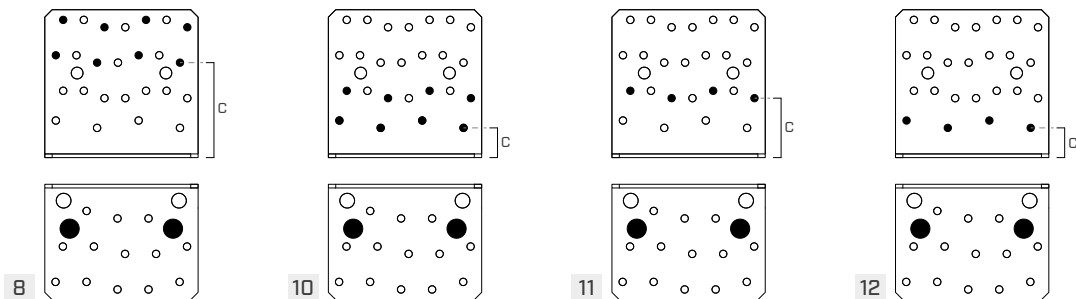


NINO100100 | KIINNITYSKAAVIOT PUU-BETONI

ASENNUS CLT:HEN



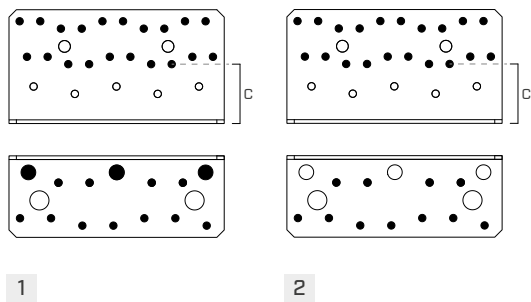
ASENNUS TIMBER FRAMEEN



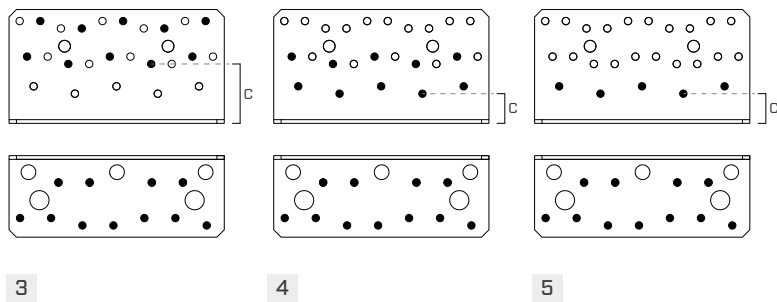
KOODI	konfigurointi	kiinnitys reiät Ø5		kiinnitys reiät Ø10	kiinnitys reiät Ø13	c [mm]	tuki	
		n _v kpl	n _H kpl	n _H kpl	n _H kpl			
NINO100100	pattern 1	14	13	2	-	40	●	-
	pattern 2	14	13	-	-	40	●	-
	pattern 3	8	13	-	-	40	●	-
	pattern 4	8	13	-	-	20	●	-
	pattern 5	4	13	-	-	20	●	-
	pattern 6	14	-	-	2	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	-	●

NINO15080 | KIINNITYSKAAVIOT PUU-PUU

ASENNUS CLT:HEN

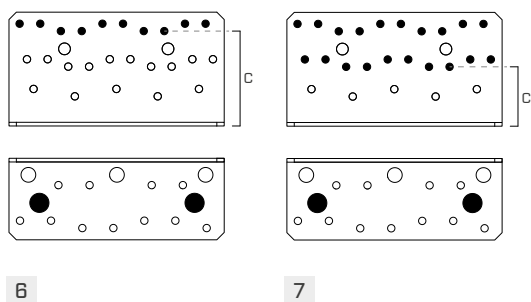


ASENNUS TIMBER FRAMEEN

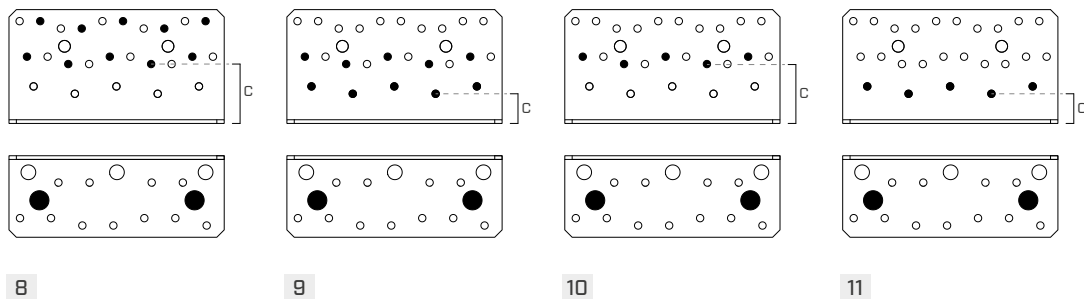


NINO15080 | KIINNITYSKAAVIOT PUU-BETONI

ASENNUS CLT:HEN



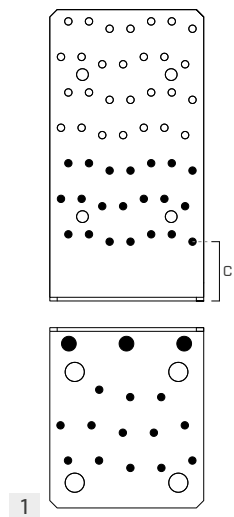
ASENNUS TIMBER FRAMEEN



KOODI	konfigurointi	kiinnitys reiät Ø5		kiinnitys reiät Ø10	kiinnitys reiät Ø13	c [mm]	tuki	
		n _v kpl	n _H kpl	n _H kpl	n _H kpl			
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	-	●

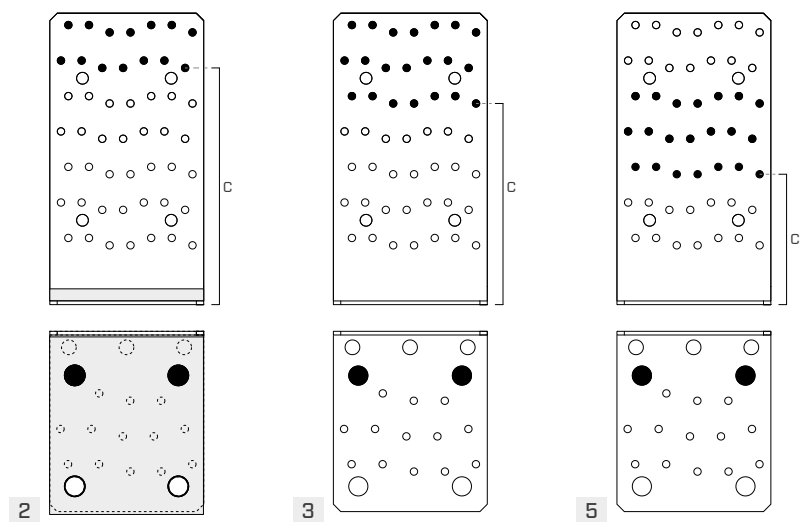
NINO100200 | KIINNITYSKAAVIOT PUU-PUU

ASENNUS CLT:HEN



NINO100200 | KIINNITYSKAAVIOT PUU-BETONI

ASENNUS CLT:HEN

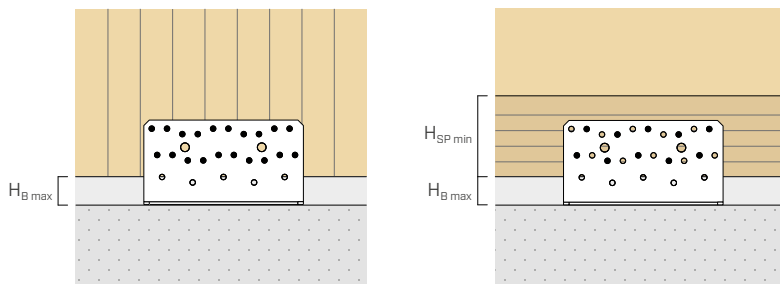


KOODI	konfigurointi	kiinnitys reiät Ø5		kiinnitys reiät Ø10	kiinnitys reiät Ø13	c [mm]	tuki	
		n _v kpl	n _H kpl	n _H kpl	n _H kpl			
NINO100200	pattern 1	21	13	3	-	40	●	-
	pattern 2 ^(*)	14	-	-	2	160	-	●
	pattern 3	21	-	-	2	136	-	●
	pattern 5	21	-	-	2	88	-	●

^(*) asennus aluslevyn NINOW100200 kanssa.

ASENNUS

VÄLIERROKSEN H_B ENIMMÄISKORKEUS



NIN0100100

konfigurointi	n _v reiät Ø5	H _{B max} [mm]				H _{SP min} [mm]
		CLT		C/GL		
		naulat LBA Ø4	ruuvit LBS Ø5	naulat LBA Ø4	ruuvit LBS Ø5	
pattern 1	14	0	10	-	-	-
pattern 2	14	0	10	-	-	-
pattern 3	8	-	-	27	27	60
pattern 4	8	-	-	7	7	60
pattern 5	4	-	-	7	7	38
pattern 6	14	24	34	-	-	-
pattern 7	14	0	10	-	-	-
pattern 8	8	-	-	51	51	120
pattern 10	8	-	-	7	7	60
pattern 11	4	-	-	27	27	60
pattern 12	4	-	-	7	7	38

NIN015080

konfigurointi	n _v reiät Ø5	H _{B max} [mm]				H _{SP min} [mm]
		CLT		C/GL		
		naulat LBA Ø4	ruuvit LBS Ø5	naulat LBA Ø4	ruuvit LBS Ø5	
pattern 1	20	0	10	-	-	-
pattern 2	20	0	10	-	-	-
pattern 3	10	-	-	27	27	60
pattern 4	10	-	-	7	7	60
pattern 5	5	-	-	7	7	38
pattern 6	10	24	34	-	-	-
pattern 7	20	0	10	-	-	-
pattern 8	10	-	-	27	27	100
pattern 9	10	-	-	7	7	60
pattern 10	5	-	-	27	27	60
pattern 11	5	-	-	7	7	38

NIN0100200

konfigurointi	n_v reiät Ø5	$H_{B \max}$ [mm]	
		CLT	
		naulat LBA Ø4	ruuvit LBS Ø5
pattern 1	21	0	10
pattern 2	14	120	130
pattern 3	21	96	106
pattern 5	21	48	58

HUOMAUTUKSET:

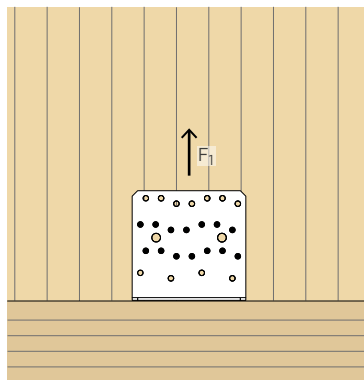
Välikerroksen H_B korkeus (tasotuslaasti, kynnyks tai muu) määritetään ottaen huomioon puukiinnittimiä koskevien standardien vaatimukset:

- CLT: vähimmäisetäisyydet ovat ÖNORM EN 1995-1-1 -standardin (Liite K) mukaiset nauloille ja ETA 11/0030:n mukaiset ruuveille.

- C/GL: vähimmäisetäisyydet massiivipuulle tai liimapuulle ovat standardin EN 1995-1-1 mukaisia ETA:n mukaisesti olettaen, että puuelementtien ominaistiheys $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Alustan vähimmäispaksuus $H_{SP \min}$ on määritetty olettaen $a_{4,c} \geq 13 \text{ mm}$ ja $a_{4,t} \geq 13 \text{ mm}$ ja vähimmäiskorkeus 38 mm ETA-standardin 22/0089 vaatimusten mukaisesti.

STAATTISET ARVOT | LEIKKAUSLIITOS F_1 | PUU-PUU

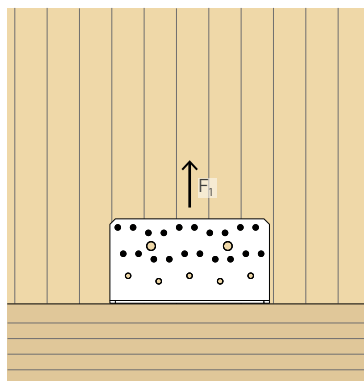
NINO100100



konfigurointi	kiinnikkeet reiät Ø5				$R_{1,k \text{ timber}}$	$K_{1,ser}$
	tyyppi	Ø x L [mm]	n_v kpl	n_H kpl	[kN]	[kN/mm]
pattern 1 ⁽¹⁾	naulat LBA	Ø4,0 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	20,0	$R_{1,k \text{ timber}}/6$
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			20,0	
pattern 2	naulat LBA	Ø4,0 x 60	14	13	5,9	$R_{1,k \text{ timber}}/2$
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			6,8	

STAATTISET ARVOT | LEIKKAUSLIITOS F_1 | PUU-PUU

NINO15080



konfigurointi	kiinnikkeet reiät Ø5				$R_{1,k \text{ timber}}$	$K_{1,ser}$
	tyyppi	Ø x L [mm]	n_v kpl	n_H kpl	[kN]	[kN/mm]
pattern 1 ⁽¹⁾	naulat LBA	Ø4,0 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	39,5 ^(*)	$R_{1,k \text{ timber}}/6$
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			39,5 ^(*)	
pattern 2	naulat LBA	Ø4,0 x 60	20	11	4,0	$R_{1,k \text{ timber}}/2$
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			6,0	

^(*) jos asennus tehdään yhdessä akustisen profiilin kanssa, lujuuden $R_{1,k \text{ timber}}$ oletetaan olevan 37,2 kN.

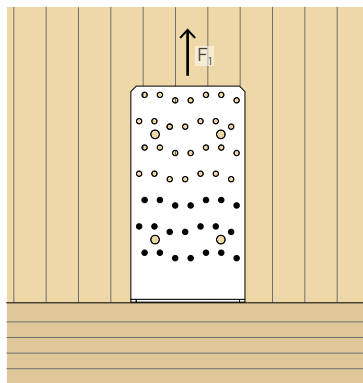
HUOMAUTUKSET:

⁽¹⁾ Taulukoidut kantavuusarvot ovat voimassa asennettaessa Ø9 VGS-ruuveilla, joiden pituus on ≥ 140 mm. L-pituksille ruuveille, joiden pituus on pienempi, $R_{1,k \text{ timber}}$ on kerrottava vähennyskertoimella L/140.

- Kulmalevyn NINO100100 osalta taulukoidut lujuusarvot pätevät myös asennettaessa akustiikkaprofiili XYLOFON vaakasuoran laipan alapuolelle.

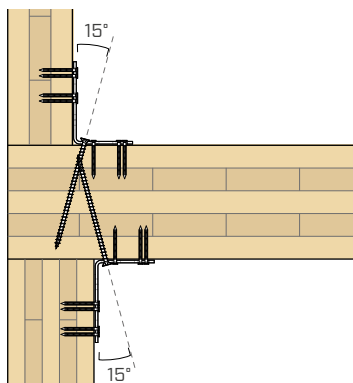
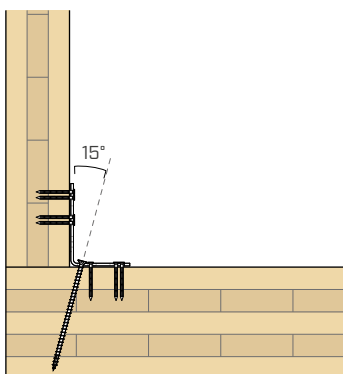
STAATTISET ARVOT | LEIKKAUSLIITOS F_1 | PUU-PUU

NINO100200

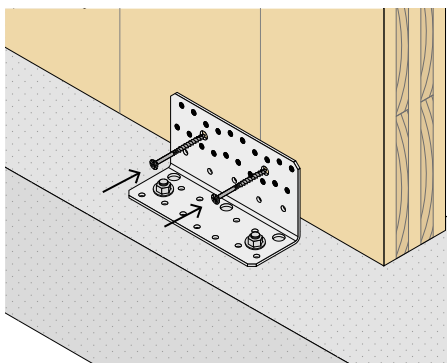


konfigurointi	kiinnikkeet reiät Ø5			n_H kpl	$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
	tyyppi	Ø x L [mm]	n_v kpl			
pattern 1 ⁽¹⁾	naulat LBA	Ø4,0 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	41,2	$R_{1,k \text{ timber}}/5$
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			41,2	

ASENNUS KALTEVILLA RUUVEILLA | PUU-PUU



SEINIEN SIOITTELU



Seinien sijoittaminen käyttämällä ruuveja Ø6 tai Ø8, jotta voidaan siirtää profiilia lähemmäksi kulmalevyä.

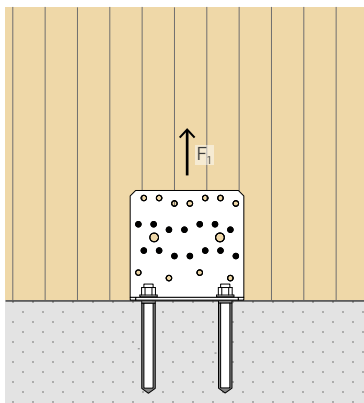
HUOMAUTUKSET:

⁽¹⁾ Taulukoidut kantavuusarvot ovat voimassa asennettaessa Ø9 VGS-ruuveilla, joiden pituus on ≥ 140 mm. L-pituisille ruuveille, joiden pituus on pienempi, $R_{1,k \text{ timber}}$ on kerrottava vähennyskertoimella $L/140$.

- Kulmalevyn NINO100200 osalta taulukoidut lujuusarvot pätevät myös asennettaessa akustiikkaprofiili XYLOFON:in kanssa.

STAATTISET ARVOT | LEIKKAUSLIITOS F₁ | PUU-BETONI

NINO100100



PUUPUOLEN LUJUUS

konfigurointi	PUU					BETONI		
	kiinnikkeet reiät Ø5				R _{1,k} timber	K _{1,ser}	kiinnikkeet reiät Ø13	k _{t//}
	tyyppi	Ø x L [mm]	n _v kpl		[kN]	[kN/mm]	Ø [mm]	n _H kpl
pattern 6-7	naulat LBA	Ø4,0 x 60	14		14,0	R _{1,k} timber/18	M12	2
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			14,0			
								1,21

BETONIPUOLEN LUJUUS

Joidenkin mahdollisten kiinnitysratkaisujen lujuusarvot.

konfiguraatio betonissa	kiinnikkeet reiät Ø13		R _{1,d} concrete pattern 6-7
	tyyppi	Ø x L [mm]	[kN]
• ei-halkeillut	VIN-FIX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 195	35,8
• halkeillut	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	26,2
	HYB-FIX 5.8 ⁽²⁾	M12 x 195	38,8
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	15,5
		M12 x 245	20,1

KEMIALLISTEN ANKKUREIDEN ASENNUSPARAMETRIT

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

INA luokka 5.8 / 8.8 pituuteen leikattu kierretanko, jossa mutteri ja aluslevy.
Betonipuolen lujuusarvot on laskettu olettamalla, että paksuus t_{fix} on 2 mm.

HUOMAUTUKSET:

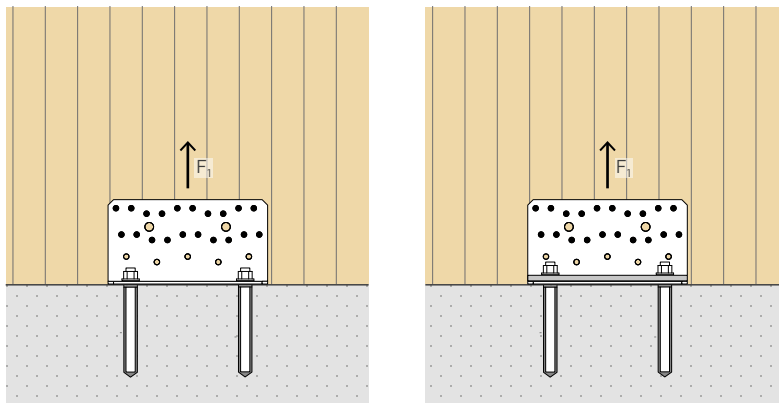
- ⁽¹⁾ Kemiallinen ankuri VIN-FIX ETA 20/0363:n mukaisesti.
⁽²⁾ Kemiallinen ankuri HYB-FIX ETA 20/1285:n mukaisesti.

YLEISET PERIAATTEET:

- Yleiset laskentaperiaatteet sivulla 22.

STAATTISET ARVOT | LEIKKAUSLIITOS F_1 | PUU-BETONI

NIN015080 | NIN015080 + NINOW15080



PUUPUOLEN LUJUUS

konfigurointi	kiinnikkeet reiät Ø5			PUU				BETONI			
	tyyppi	Ø x L [mm]	n_v kpl	$R_{1,k}$ timber [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	$R_{1,k}$ timber [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	kiinnikkeet reiät Ø13 Ø [mm]	n_H kpl	no washer $k_{t//}$	washer $k_{t//}$
pattern 6	naulat LBA	Ø4,0 x 60	10	14,7	$R_{1,k}$ timber/16	24,9	$R_{1,k}$ timber/8	M12	2	1,38	1,75
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		14,7		20,9					
pattern 7	naulat LBA	Ø4,0 x 60	20	14,7		24,9					
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		14,7		24,9					

BETONIPUOLEN LUJUUS

Joidenkin mahdollisten kiinnitysratkaisujen lujuusarvot.

konfiguraatio betonissa	kiinnikkeet reiät Ø13		$R_{1,d}$ concrete	
	tyyppi	Ø x L [mm]	no washer pattern 6-7 [kN]	washer pattern 6-7 [kN]
• ei-halkeillut	VIN-FIX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 195	33,8	25,9
• halkeillut	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	18,8	14,4
	HYB-FIX 5.8 ⁽²⁾	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

KEMIALLISTEN ANKKUREIDEN ASENNUSPARAMETRIT

ankkurityyppi		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 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240

INA luokka 5.8 / 8.8 pituuteen leikattu kierretanko, jossa mutteri ja aluslevy.

Betonipuolen lujuusarvot asennuksella aluslevyn kanssa on laskettu olettamalla, että paksuus t_{fix} on 8 mm. Jos asennuksessa ei ole aluslevyä, oletetaan, että t_{fix} on 2 mm.

HUOMAUTUKSET:

⁽¹⁾ Kemiallinen ankuri VIN-FIX ETA 20/0363:n mukaisesti.

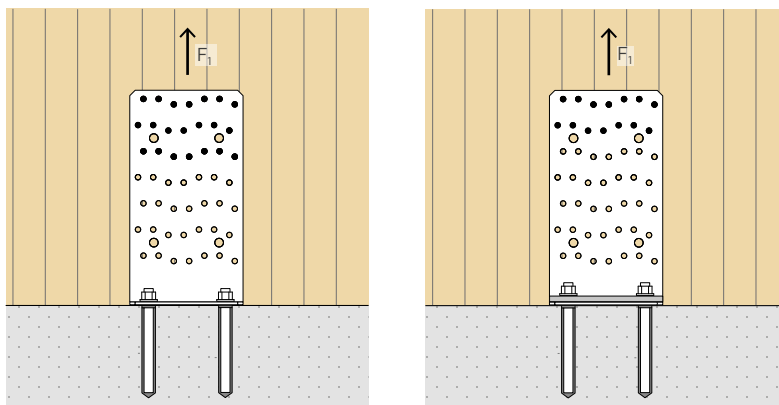
⁽²⁾ Kemiallinen ankuri HYB-FIX ETA 20/1285:n mukaisesti.

YLEISET PERIAATTEET:

- Yleiset laskentaperiaatteet sivulla 22.

STAATTISET ARVOT | LEIKKAUSLIITOS F_1 | PUU-BETONI

NIN0100200 | NIN0100200 + NINOW100200



PUUPUOLEN LUJUUS

konfiguraatio	PUU							BETONI			
	kiinnikkeet reiät Ø5			no washer		washer		kiinnikkeet reiät Ø13		no washer	washer
	tyyppi	Ø x L [mm]	n_v kpl	$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	Ø [mm]	n_H kpl	$k_{t//}$	$k_{t//}$
pattern 2	naulat LBA	Ø4,0 x 60	14	-	$R_{1,k \text{ timber}}/16$	34,7	$R_{1,k \text{ timber}}/8$	M12	2	1,11	1,23
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		-		29,3					
pattern 3	naulat LBA	Ø4,0 x 60	21	14,7		-					
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		14,7		-					
pattern 5	naulat LBA	Ø4,0 x 60	21	14,7		-					
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		14,7		-					

BETONIPUOLEN LUJUUS

Joidenkin mahdollisten kiinnitysratkaisujen lujuusarvot.

konfiguraatio betonissa	kiinnikkeet reiät Ø13		$R_{1,d \text{ concrete}}$	
	tyyppi	Ø x L [mm]	no washer pattern 3-5 [kN]	washer pattern 2 [kN]
• ei-halkeillut	VIN-FIX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 195	39,0	34,2
	HYB-FIX 5.8 ⁽²⁾	M12 x 195	50,4	45,5
• halkeillut	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

KEMIAALLISTEN ANKKUREIDEN ASENNUSPARAMETRIT

ankkurityyppi		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

INA luokka 5.8 / 8.8 pituuteen leikattu kierretanko, jossa mutteri ja aluslevy.

Betonipuolen lujuusarvot asennuksella aluslevyn kanssa on laskettu olettamalla, että paksuus t_{fix} on 8 mm. Jos asennuksessa ei ole aluslevyä, oletetaan, että t_{fix} on 3 mm.

HUOMAUTUKSET:

⁽¹⁾ Kemiallinen ankuri VIN-FIX ETA 20/0363:n mukaisesti.

⁽²⁾ Kemiallinen ankuri HYB-FIX ETA 20/1285:n mukaisesti.

YLEISET PERIAATTEET:

- Yleiset laskentaperiaatteet sivulla 22.

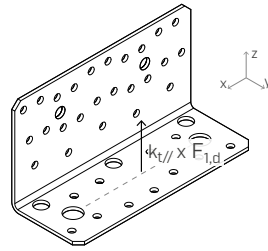
ANKKURIEN VARMISTUS BETONILLE KUORMITUKSELLE F₁

ASENNUS NINO WASHER -ALUSLEVYLLÄ TAI ILMAN

Kiinnitys betoniin ankkureilla on tarkastettava itse ankkureiden kuormitusvoimien perusteella, joka voidaan määrittää taulukon geometrisilla parametreilla (k_t).

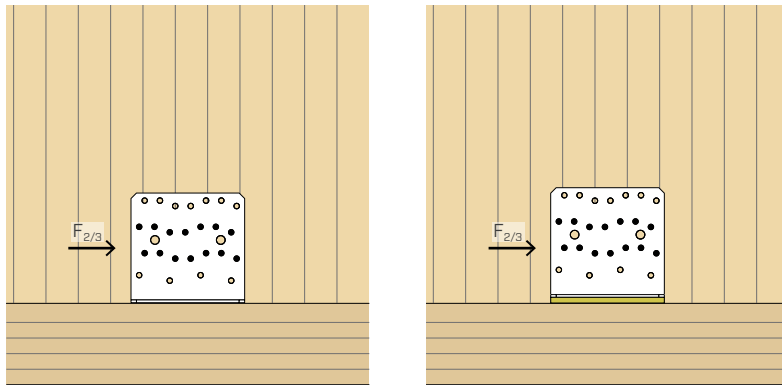
Ankkuriryhmä on tarkastettava seuraavien varalta:

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



STAATTISET ARVOT | LEIKKAUSLIITOS F_{2/3} | PUU-PUU

NIN0100100 | NIN0100100 + XYL3580105



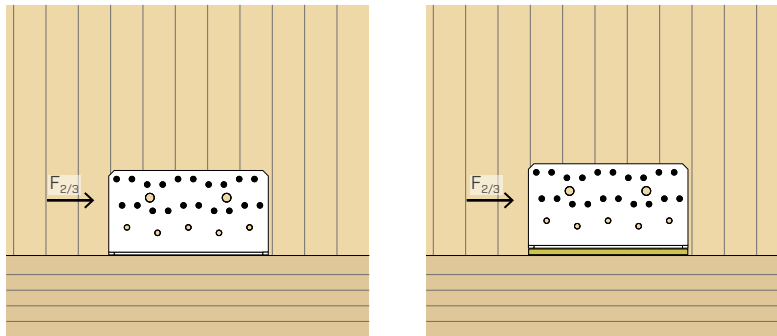
konfigurointi	tyyppi	kiinnikkeet reiät Ø5			R _{2/3,k timber}		K _{2/3,ser} [kN/mm]
		Ø x L [mm]	n _v kpl	n _H kpl	no XYLOFON [kN]	XYLOFON [kN]	
pattern 1	naulat LBA	Ø4,0 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	38,1	34,6	R _{2/3,k timber} /5
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			18,5	16,9	
pattern 2	naulat LBA	Ø4,0 x 60	14	13	17,2	9,4	
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			9,5	7,4	
pattern 3	naulat LBA	Ø4,0 x 60	8	13	9,8	8,9	
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			9,1	7,4	
pattern 4	naulat LBA	Ø4,0 x 60	8	13	11,3	9,4	
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			9,5	7,4	
pattern 5	naulat LBA	Ø4,0 x 60	4	13	9,8	8,9	
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			9,0	7,4	

YLEISET PERIAATTEET:

- Yleiset laskentaperiaatteet sivulla 22.

STAATTISET ARVOT | LEIKKAUSLIITOS $F_{2/3}$ | PUU-PUU

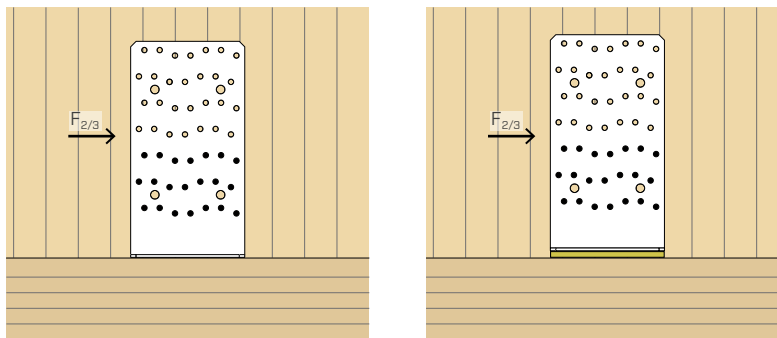
NIN015080 | NIN015080 + XYL3555150



konfigurointi	kiinnikkeet reiät Ø5				$R_{2/3,k}$ timber		$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
	tyyppi	Ø x L [mm]	n_v kpl	n_H kpl	no XYLOFON [kN]	XYLOFON [kN]	
pattern 1	naulat LBA	Ø4,0 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	38,1	34,6	$R_{2/3,k}$ timber/5
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			27,6	25,5	
pattern 2	naulat LBA	Ø4,0 x 60	20	11	15,5	13,0	
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			13,1	10,2	
pattern 3	naulat LBA	Ø4,0 x 60	10	11	13,3	12,3	
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			12,3	10,1	
pattern 4	naulat LBA	Ø4,0 x 60	10	11	15,5	13,0	
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			13,1	10,2	
pattern 5	naulat LBA	Ø4,0 x 60	5	11	12,7	11,8	
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			11,2	10,0	

STAATTISET ARVOT | LEIKKAUSLIITOS $F_{2/3}$ | PUU-PUU

NIN0100200 | NIN0100200 + XYL35120105



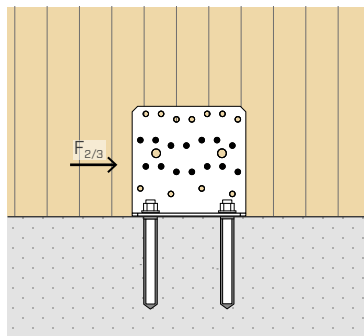
konfigurointi	kiinnikkeet reiät Ø5				$R_{2/3,k}$ timber		$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
	tyyppi	Ø x L [mm]	n_v kpl	n_H kpl	no XYLOFON [kN]	XYLOFON [kN]	
pattern 1	naulat LBA	Ø4,0 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	26,7	18,7	$R_{2/3,k}$ timber/6
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			18,7	17,2	

YLEISET PERIAATTEET:

- Yleiset laskentaperiaatteet sivulla 22.

STAATTISET ARVOT | LEIKKAUSLIITOS F_{2/3} | PUU-BETONI

NINO100100



PUUPUOLEN LUJUUS

konfigurointi	PUU					BETONI		
	kiinnikkeet reiät Ø5			R _{2/3,k timber}	K _{2/3,ser}	kiinnikkeet reiät Ø13		
	tyyppi	Ø x L [mm]	n _v kpl	[kN]	[kN/mm]	Ø [mm]	n _H kpl	e _y [mm]
pattern 6	naulat LBA	Ø4,0 x 60	14	18,1	R _{2/3,k timber} /5	M12	2	30
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		7,2				
pattern 7	naulat LBA	Ø4,0 x 60	14	18,1				
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		9,8				
pattern 8	naulat LBA	Ø4,0 x 60	8	5,8				
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		4,9				
pattern 10	naulat LBA	Ø4,0 x 60	8	11,2				
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		9,4				
pattern 11	naulat LBA	Ø4,0 x 60	4	9,3	R _{2/3,k timber} /2			
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		4,2				
pattern 12	naulat LBA	Ø4,0 x 60	4	9,3				
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		6,3				

BETONIPUOLEN LUJUUS

Joidenkin mahdollisten kiinnitysratkaisujen lujuusarvot.

konfiguraatio betonissa	kiinnikkeet reiät Ø14		R _{2/3,d concrete}
	tyyppi	Ø x L	
			[mm]
• ei-halkeillut	VIN-FIX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 140	30,3
	SKR-CE ⁽²⁾	12 x 90	32,1
	AB1 ⁽³⁾	M12 x 100	30,7
• halkeillut	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	26,9
	HYB-FIX 5.8 ⁽⁴⁾	M12 x 140	30,2
	SKR-CE	12 x 90	22,8
	AB1	M12 x 100	26,5
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14,8
		M12 x 195	21,0
	SKR-CE	12 x 90	15,2
	AB1	M12 x 100	15,2

HUOMAUTUKSET:

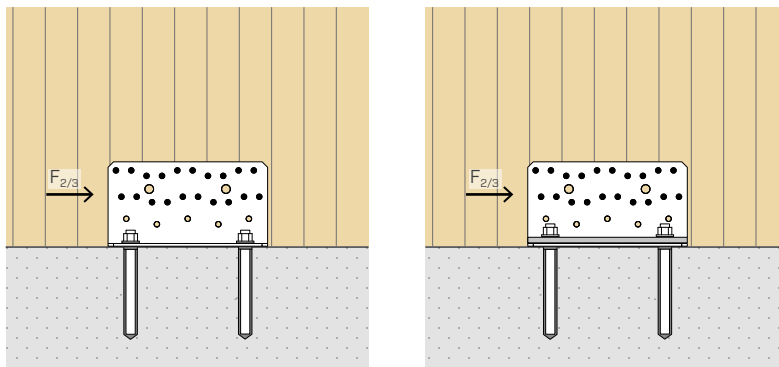
- ⁽¹⁾ Kemiallinen ankuri VIN-FIX ETA 20/0363:n mukaisesti.
⁽²⁾ Ruuvattava ankuri SKR-CE ETA 19/0100:n mukaisesti.
⁽³⁾ Mekaaninen ankuri AB1 ETA 17/0481:n mukaisesti.
⁽⁴⁾ Kemiallinen ankuri HYB-FIX ETA 20/1285:n mukaisesti.

YLEISET PERIAATTEET:

- Yleiset laskentaperiaatteet sivulla 22.

STAATTISET ARVOT | LEIKKAUSLIITOS F_{2/3} | PUU-BETONI

NIN015080 | NIN015080 + NINOW15080



PUUPUOLEN LUJUUS

konfigurointi	PUU					BETONI			
	kiinnikkeet reiät Ø5			no washer	washer	kiinnikkeet reiät Ø13			pattern 6
	tyyppi	Ø x L [mm]	n _v kpl	R _{2/3,k timber} [kN]	R _{2/3,k timber} [kN]	Ø [mm]	n _H kpl	e _y [mm]	e _z ⁽¹⁾ [mm]
pattern 6	naulat LBA	Ø4,0 x 60	10	21,1	26,7	M12	2	30	66,5
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		7,9	7,9				
pattern 7	naulat LBA	Ø4,0 x 60	20	21,3	21,3				
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		17,9	17,9				
pattern 8	naulat LBA	Ø4,0 x 60	10	11,0	11,0				
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		9,3	9,3				
pattern 9	naulat LBA	Ø4,0 x 60	10	15,7	15,7				
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		13,2	13,2				
pattern 10	naulat LBA	Ø4,0 x 60	5	9,3	9,3				
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		6,0	6,0				
pattern 11	naulat LBA	Ø4,0 x 60	5	10,0	10,0				
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		8,5	8,5				

BETONIPUOLEN LUJUUS

Joidenkin mahdollisten kiinnitysratkaisujen lujuusarvot.

konfiguraatio betonissa	kiinnikkeet reiät Ø13		R _{2/3,d concrete}		
	tyyppi	Ø x L [mm]	no washer [kN]	washer pattern 6 [kN]	washer pattern 7-8-9-10-11 [kN]
• ei-halkeillut	VIN-FIX 5.8 ⁽²⁾	M12 x 140	34,8	26,5	34,8
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	47,2	39,2	47,4
	SKR-CE ⁽³⁾	12 x 90	37,6	15,6	37,6
	AB1 ⁽⁴⁾	M12 x 100	35,2	-	-
• halkeillut	VIN-FIX 5.8	M12 x 120	-	23,4	35,2
		M12 x 140	34,4	14,7	33,0
		M12 x 195	-	21,6	34,8
	HYB-FIX 8.8 ⁽⁵⁾	M12 x 140	47,2	28,5	47,4
	SKR-CE	12 x 90	29,8	7,5	29,8
	AB1	M12 x 100	34,3	-	-
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 120	-	14,4	34,2
		M12 x 140	18,4	8,8	17,8
		M12 x 195	26,2	13,0	26,1
	SKR-CE	12 x 90	17,5	-	8,8
	AB1	M12 x 120	17,5	-	8,8

HUOMAUTUKSET:

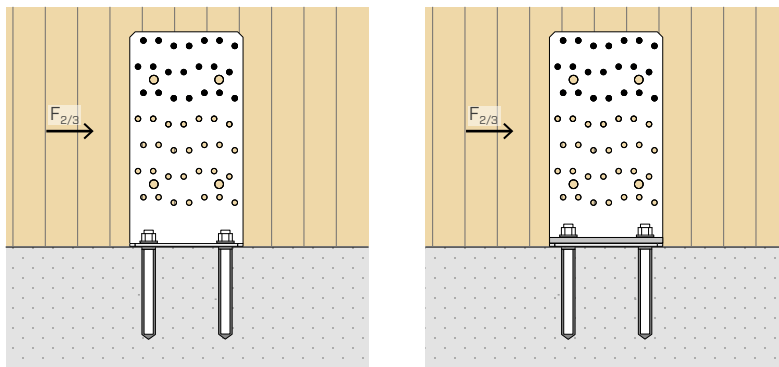
- ⁽¹⁾ Patternien 7-8-9-10-11 epäkeskisyyden e_z oletetaan olevan nolla ETA-22/0089-standardin mukaisesti.
- ⁽²⁾ Kemiallinen ankkuri VIN-FIX ETA 20/0363:n mukaisesti.
- ⁽³⁾ Ruuvattava ankkuri SKR-CE ETA 19/0100:n mukaisesti.
- ⁽⁴⁾ Mekaaninen ankkuri AB1 ETA 17/0481:n mukaisesti.
- ⁽⁵⁾ Kemiallinen ankkuri HYB-FIX ETA 20/1285:n mukaisesti.

YLEISET PERIAATTEET:

- Yleiset laskentaperiaatteet sivulla 22.

STAATTISET ARVOT | LEIKKAUSLIITOS F_{2/3} | PUU-BETONI

NIN0100200 | NIN0100200 + NINOW100200



PUUPUOLEN LUJUUS

konfigurointi	PUU				BETONI			
	kiinnikkeet tyyppi	reiät Ø5 Ø x L [mm]	n _v kpl	no washer R _{2/3,k timber} [kN]	washer R _{2/3,k timber} [kN]	kiinnikkeet reiät Ø13 Ø [mm]	n _H kpl	pattern 2 e _z ⁽¹⁾ [mm]
pattern 2	naulat LBA	Ø4,0 x 60	10	-	11,6	M12	3	30
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		-	3,5			
pattern 3	naulat LBA	Ø4,0 x 60	10	10,7	-			
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		6,0	-			
pattern 5	naulat LBA	Ø4,0 x 60	20	16,9	-			
	LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		8,3	-			

BETONIPUOLEN LUJUUS

Joidenkin mahdollisten kiinnitysratkaisujen lujuusarvot.

konfiguraatio betonissa	kiinnikkeet reiät Ø13		R _{2/3,d} concrete	
	tyyppi	Ø x L	no washer pattern 3-5	washer pattern 2
		[mm]	[kN]	[kN]
• ei-halkeillut	VIN-FIX 5.8 ⁽²⁾	M12 x 195	30,3	11,4
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	41,2	12,5
	SKR-CE ⁽³⁾	12 x 90	32,0	-
		12 x 110	-	4,8
	AB1 ⁽⁴⁾	M12 x 100	30,7	-
		M12 x 120	-	7,9
• halkeillut	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	38,1	6,8
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	41,2	14,3
	SKR-CE	12 x 90	22,9	-
	AB1	M12 x 100	26,4	-
		M12 x 120	-	4,6
	• seismic	HYB-FIX 8.8 ⁽⁵⁾	M12 x 140	14,8
M12 x 195			21,0	5,0
SKR-CE		12 x 90	7,6	-
AB1		M12 x 100	7,7	-

HUOMAUTUKSET:

- ⁽¹⁾ Patterneissa 3–5 epäkeskisyyden e_z oletetaan olevan nolla.
⁽²⁾ Kemiallinen ankkuri VIN-FIX ETA 20/0363:n mukaisesti.
⁽³⁾ Ruuvattava ankkuri SKR-CE ETA 19/0100:n mukaisesti.
⁽⁴⁾ Mekaaninen ankkuri AB1 ETA 17/0481:n mukaisesti.
⁽⁵⁾ Kemiallinen ankkuri HYB-FIX ETA 20/1285:n mukaisesti.

YLEISET PERIAATTEET:

- Yleiset laskentaperiaatteet sivulla 22.

KEMIALLISTEN ANKKUREIDEN ASENNUSPARAMETRIT

NIN0100100

ankkurityyppi		d_0	h_{ef}	h_{nom}	h_1	h_{min}
tyyppi	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 140	14	120	120	125	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 140	14	120	120	125	
HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14	120	120	125	
	M12 x 195	14	170	170	175	
SKR-CE	12 x 90	10	64	88	110	
AB1	M12 x 100	12	70	80	85	

INA luokka 5.8 / 8.8 pituuteen leikattu kierretanko, jossa mutteri ja aluslevy.
Betonipuolen lujuusarvot on laskettu olettamalla, että paksuus t_{fix} on 2 mm.

NIN015080

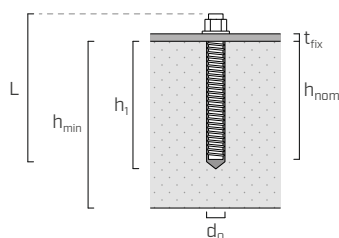
ankkurityyppi		d_0	no washer				washer			
tyyppi	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	h_{ef}	h_{nom}	h_1	h_{min}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	h_{min}
VIN-FIX 5.8	M12 x 140	14	120	120	125	200	115	115	120	200
	M12 x 195	14	170	170	175		170	170	175	
VIN-FIX 8.8	M12 x 195	14	170	170	175		170	170	175	
HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14	120	120	125		115	115	120	
	M12 x 195	14	170	170	175		170	170	175	
SKR-CE	12 x 90	10	64	88	110		64	82	105	
AB1	M12 x 100	12	70	80	85		-	-	-	
	M12 x 120	12	-	-	-		70	80	85	

INA luokka 5.8 / 8.8 pituuteen leikattu kierretanko, jossa mutteri ja aluslevy.
Betonipuolen lujuusarvot asennuksella aluslevyn kanssa on laskettu olettamalla, että paksuus t_{fix} on 8 mm. Jos asennuksessa ei ole aluslevyä, oletetaan, että t_{fix} on 2 mm.

NIN0100200

ankkurityyppi		d_0	no washer				washer			
tyyppi	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	h_{ef}	h_{nom}	h_1	h_{min}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	h_{min}
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
VIN-FIX 8.8	M12 x 195	14	170	170	175		165	165	170	
HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14	120	120	125		115	115	120	
	M12 x 195	14	170	170	175		165	165	170	
SKR-CE	12 x 90	10	64	87	110		-	-	-	
	12 x 110	10	-	-	-		64	99	120	
AB1	M12 x 100	12	70	80	85		-	-	-	
	M12 x 120	12	-	-	-		70	80	85	

INA luokka 5.8 / 8.8 pituuteen leikattu kierretanko, jossa mutteri ja aluslevy.
Betonipuolen lujuusarvot asennuksella aluslevyn kanssa on laskettu olettamalla, että paksuus t_{fix} on 11 mm. Jos asennuksessa ei ole aluslevyä, oletetaan, että t_{fix} on 3 mm.



t_{fix}
 h_{nom}
 h_{ef}
 h_1
 d_0
 h_{min}

kiinnitetyn levyn paksuus
 asennussyvyys
 ankkuroinnin tehollinen syvyys
 reiän vähimmäissyvyys
 reiän halkaisija betonissa
 betonin vähimmäispaksuus

■ ANKKURIEN VARMISTUS BETONILLE KUORMITUKSELLE F_{2/3}

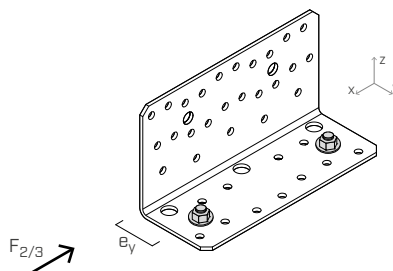
ASENNUS ILMAN NINO WASHER -ALUSLEVYÄ

Kiinnitys betoniin ankkureilla on tarkastettava itse ankkureiden kuormitusvoimien perusteella, joka voidaan määrittää taulukon geometrisilla parametreilla (e).

Ankkuriryhmä on tarkastettava seuraavien varalta:

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

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



ASENNUS KANSSA NINO WASHER -ALUSLEVYÄ

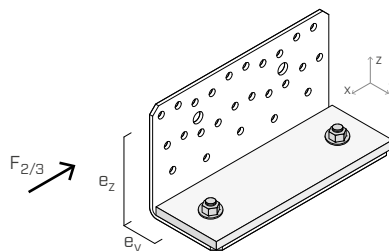
Asennettaessa NINO WASHER:in kanssa kiinnitys betoniin ankkureilla on tarkastettava itse ankkureiden kuormitusvoimien perusteella, joka voidaan määrittää taulukon geometrisilla parametreilla (e).

Ankkuriryhmä on tarkastettava seuraavien varalta:

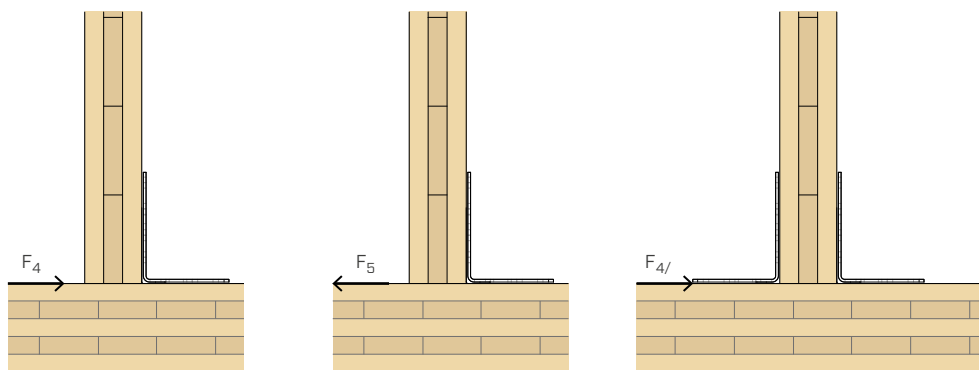
$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

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

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



STAATTISET ARVOT | LEIKKAUSLIITOS F₄-F₅ | PUU-PUU



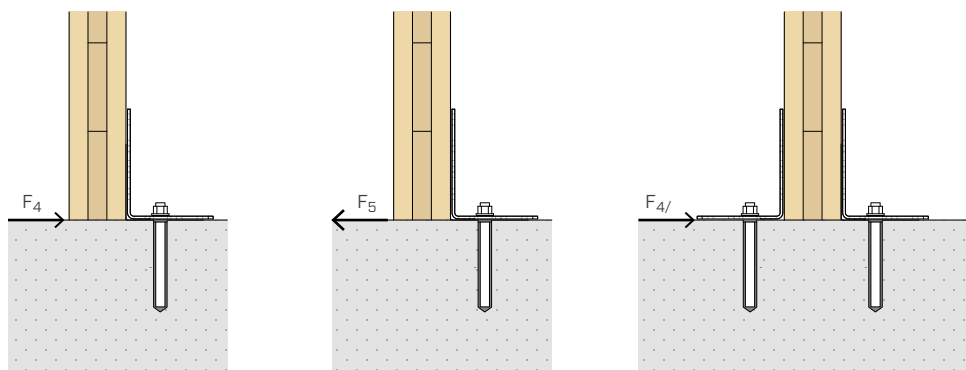
KOODI	konfigurointi	kiinnikkeet reiät Ø5			n _H kpl	R _{4,k timber}	R _{5,k timber}	R _{4/5,k timber}
		tyyppi	Ø x L [mm]	n _v kpl		[kN]	[kN]	[kN]
NINO100100	pattern 1	naulat LBA	Ø4,0 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	23,2	1,8	25,0
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			22,0	1,8	23,8
	pattern 2	naulat LBA	Ø4,0 x 60	14	13	23,2	1,8	25,0
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			22,0	1,8	23,8
	pattern 3	naulat LBA	Ø4,0 x 60	8	13	7,4	1,8	9,2
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			7,4	1,8	9,2
	pattern 4	naulat LBA	Ø4,0 x 60	8	13	23,2	3,4	26,6
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			22,0	3,4	25,4
	pattern 5	naulat LBA	Ø4,0 x 60	4	13	9,2	3,4	12,6
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			9,2	3,4	12,6
NINO15080	pattern 1	naulat LBA	Ø4,0 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	22,3	2,5	24,8
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			21,6	2,5	24,1
	pattern 2	naulat LBA	Ø4,0 x 60	20	11	22,3	2,5	24,8
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			21,6	2,5	24,1
	pattern 3	naulat LBA	Ø4,0 x 60	10	11	10,2	2,5	12,7
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			10,2	2,5	12,7
	pattern 4	naulat LBA	Ø4,0 x 60	10	11	18,7	4,8	23,5
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			17,7	4,8	22,5
	pattern 5	naulat LBA	Ø4,0 x 60	5	11	14,7	4,8	19,5
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			14,7	4,8	19,5
NINO100200	pattern 1	naulat LBA	Ø4,0 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	19,1	2,6	21,7
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50			19,1	2,6	21,7

HUOMAUTUKSET:

- Taulukoidut arvot F₄, F₅ ja F_{4/5} pätevät kuormituksen e = 0 (kiertoon rajoittuvat puuelementit) laskennan eksentrisyyteen.

- Jäykkyysarvoja K_{4, ser} varten puu-puu- ja puu-betonikonfiguraatioissa, katso ETA-22/0089.

STAATTISET ARVOT | LEIKKAUSLIITOS F₄-F₅ | PUU-BETONI



KOODI	konfigurointi	kiinnikkeet reiät Ø5			R _{4,k} timber	R _{5,k} timber	R _{4/5,k} timber
		tyyppi	Ø x L [mm]	n _v kpl	[kN]	[kN]	[kN]
NINO100100	pattern 6	naulat LBA	Ø4,0 x 60	14	6,2	1,1	7,4
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		6,2	1,1	7,4
	pattern 7	naulat LBA	Ø4,0 x 60	14	23,2	1,8	25,0
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		22,0	1,8	23,8
	pattern 8	naulat LBA	Ø4,0 x 60	8	3,8	1,1	5,0
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		3,8	1,1	5,0
	pattern 10	naulat LBA	Ø4,0 x 60	8	14,4	3,4	17,8
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		13,6	3,4	17,0
	pattern 11	naulat LBA	Ø4,0 x 60	4	6,3	1,8	8,1
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		5,9	1,8	7,7
	pattern 12	naulat LBA	Ø4,0 x 60	4	9,2	3,4	12,6
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		9,2	3,4	12,6
NINO15080	pattern 6	naulat LBA	Ø4,0 x 60	10	8,7	1,6	10,3
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		8,7	1,6	10,3
	pattern 7	naulat LBA	Ø4,0 x 60	20	22,3	2,5	24,8
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		21,6	2,5	24,1
	pattern 8	naulat LBA	Ø4,0 x 60	10	10,2	2,5	12,7
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		10,2	2,5	12,7
	pattern 9	naulat LBA	Ø4,0 x 60	10	18,7	4,8	23,5
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		17,7	4,8	22,5
	pattern 10	naulat LBA	Ø4,0 x 60	5	8,4	2,5	10,9
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		7,9	2,5	10,4
	pattern 11	naulat LBA	Ø4,0 x 60	5	11,6	4,8	16,4
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		11,6	4,8	16,4
NINO100200	pattern 2	naulat LBA	Ø4,0 x 60	14	2,1	0,7	2,8
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		2,1	0,7	2,8
	pattern 3	naulat LBA	Ø4,0 x 60	21	2,6	0,8	3,4
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		2,6	0,8	3,4
	pattern 5	naulat LBA	Ø4,0 x 60	21	4,9	1,2	6,1
		LBS-ruuvit	Ø5,0 x 50		4,9	1,2	6,1

HUOMAUTUKSET:

- Taulukoidut arvot F₄, F₅ ja F_{4/5} pätevät kuormituksen e = 0 (kiertoon rajoittuvat puuelementit) laskennan eksentrisyyteen.

- Jäykkyysarvoja K_{4, ser} varten puu-puu- ja puu-betonikonfiguraatioissa, katso ETA-22/0089.

YLEISET PERIAATTEET:

- Ominaisarvot ovat standardin EN 1995-1-1 mukaiset ETA-22/0089:n mukaisesti. Betoniankkureiden suunnitteluarvot lasketaan vastaavien Euroop-palaisten Teknisten Arviointien mukaisesti. Projektin liitoksen lujuusominais-suuksien arvot saadaan taulukkoarvoista seuraavasti:

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

Kertoimet k_{mod} ja γ_M oletetaan laskennassa käytettävien voimassa olevien määräysten mukaisiksi.

- Ominaiskantavuuskykyarvot $R_{k, \text{timber}}$ määritetään puun ja teräksen puolei-selle yhdistetylle murtumalle.
- Asennus nauloilla ja ruuveilla, joiden pituus on taulukossa esitettyä ly-hyempi, on mahdollista. Tässä tapauksessa kantavan kapasiteetin arvot $R_{k, \text{timber}}$ kerrotaan seuraavalla vähentävällä kertoimella k_F :

- nauloille

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

- ruuveille

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

$F_{v, \text{short}, Rk}$ = naulan tai ruuvien ominaisulosvetolujuus

$F_{ax, \text{short}, Rk}$ = naulan tai ruuvien ominaisvetolujuus

- Puuelementtien ja levyjen mitoitus ja tarkistus on suoritettava erikseen. On suositeltavaa tarkistaa, että murtumia ei ole ennen liitoksen lujuuden saa-vuttamista.
- Puiset rakenneosat, joihin liitälaitteet on kiinnitetty, on estettävä kier-tymästä.
- Laskentavaiheessa puuelementtien tilavuuspainon oletettiin olevan yhtä kuin $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Arvoille ρ_k , jotka ovat suurempia, puupuolen lujuudet voi-daan muuntaa arvon k_{dens} avulla:

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

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

- Laskentavaiheessa otettiin huomioon betonin lujuusluokka C25/30 lujite-kerroksella, ilman liitinvälejä ja reunaetäisyys ja minimipaksuus ovat taulu-kon asennusparametrien mukaiset.
- Lujuusarvot pätevät taulukossa määriteltäisiin laskelmaoletuksiin; olosuh-teissa, jotka poikkeavat esitetyistä (esim. vähimmäisetäisyydet reunoista tai betonin eri paksuus), betonipuolen ankkurit voidaan todentaa käyttäen MyProject-laskentaohjelmistoa suunnittelutarpeista riippuen.
- Ankkureiden seisminen suunnittelu on tehty suoritusarvoluokassa C2, il-man sitkeysvaatimuksia ankkureille (vaihtoehto a2) joustavalla suunnittelulla noudattaen standardeja EN 1992-4, ja $\alpha_{sus} = 0,6$. Kemiallisissa ankkureissa oletetaan, että ankkurin ja levyn reiän välinen rengas on täytetty ($\alpha_{gap} = 1$).