

NAULA PAREMMALLA TARTTUVUUDELLA

ANKKURINAULA

Naula sahalaitaislla varrella ulosvetolujuuden parantamiseksi.

CE-MERKINTÄ

Naulalla on CE-merkintä ETA:n mukaisesti metallilevyjen kiinnittämiseksi puurakenteisiin.

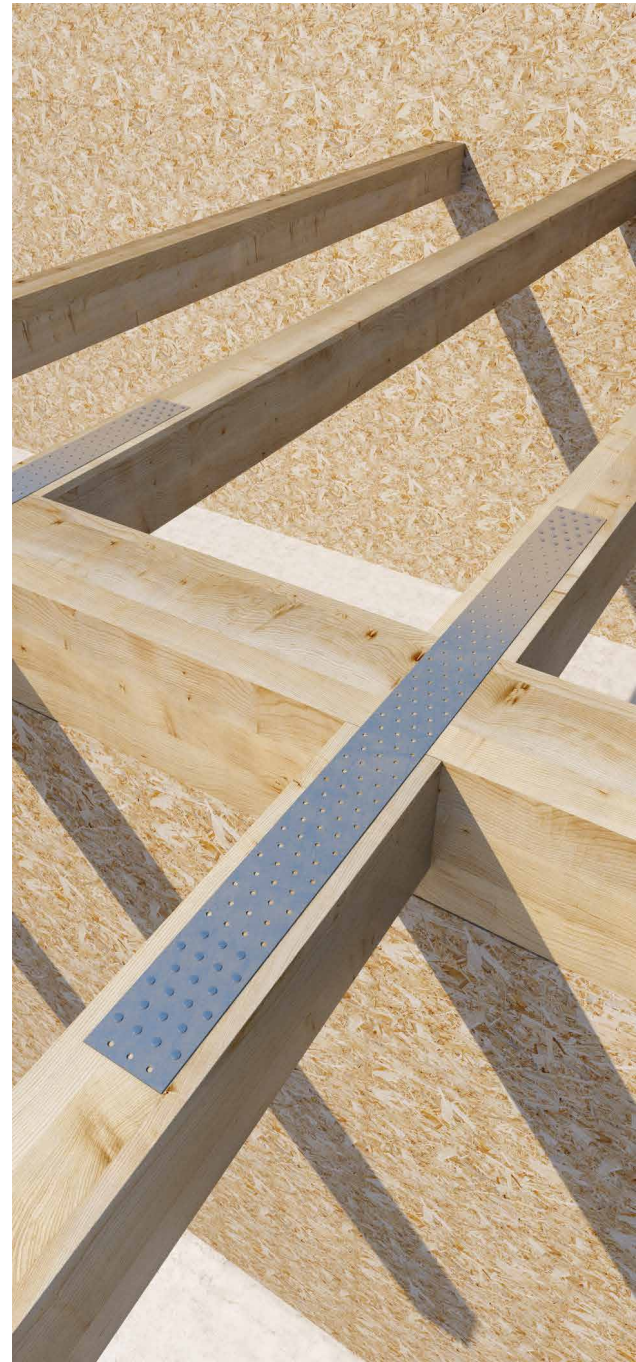
RUOSTUMATON TERÄS

Saatavana myös valmistettuna ruostumattomasta teräksestä A4 | AISI316.



OMINAISUUDET

FOKUS	sahalaitainen naula
KANTA	tasainen
HALKAISIJA	4,0 6,0 mm
PITUUS	40 - 100 mm



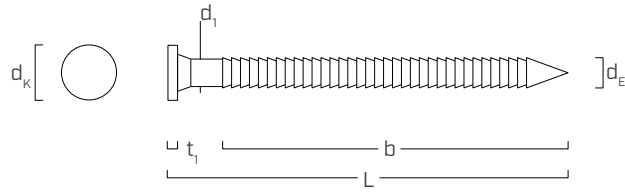
MATERIAALI

Hiiliteräs, jossa on valkoinen galvaaninen sinkitys tai ruostumaton teräs A4.

KÄYTTÖKOHTEET

- puupohjaiset levyt
 - lastulevyt ja MDF-levyt
 - massiivipuu
 - liimapuu
 - CLT, LVL
- Palveluluokat 1 ja 2.

GEOMETRIA JA MEKAANISET OMINAISUUDET | LBA



Nimellishalkaisija	d_1	[mm]	4	6
Kannan halkaisija	d_K	[mm]	8,00	12,00
Ulkohalkaisija	d_E	[mm]	4,40	6,65
Kannan paksuus	t_1	[mm]	1,40	2,00
Esireiän läpimitta	d_V	[mm]	3,0	4,5
Taipumisen ominaismomentti	$M_{y,k}$	[Nm]	6,5	19,0
Vetolujuuden ominaisparametri	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	7,5	7,5
Ominaisvetolujuus	$f_{tens,k}$	[kN]	6,9	11,4

KOODIT JA MITAT

LBA

d_1	KOODI	L	b	kpl
[mm]		[mm]	[mm]	
4	LBA440	40	30	250
	LBA450	50	40	250
	LBA460	60	50	250
	LBA475	75	60	250
	LBA4100	100	80	250
6	LBA660	60	50	250
	LBA680	80	70	250
	LBA6100	100	80	250



3731 KÄMMENNAULAIN

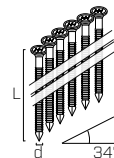
KOODI	d_{NAULA}	isku	kpl
	[mm]		
HH3731	4 - 6	yksittäinen	1

LBAI A4 | AISI316

A4
AISI 316

d_1	KOODI	L	b	kpl
[mm]		[mm]	[mm]	
4	LBAI450	50	40	250

ANKER COIL NAULA - K34°

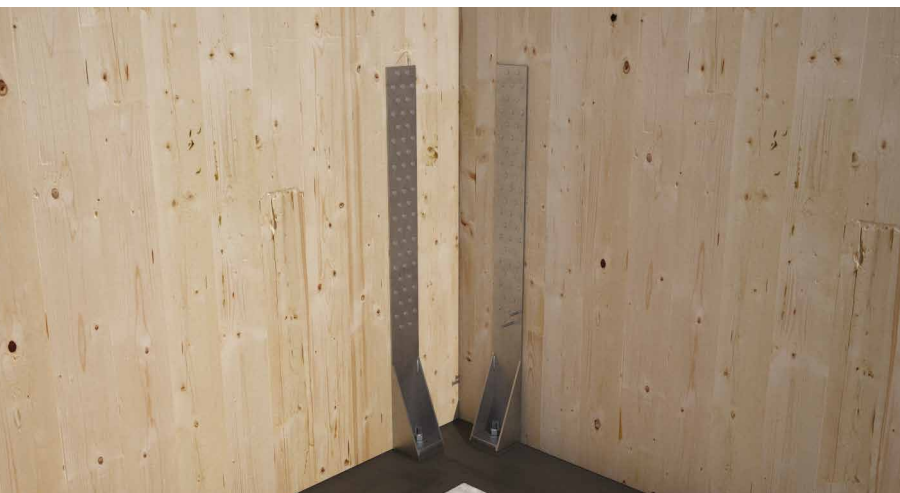


d_1	KOODI	L	kpl
[mm]		[mm]	
4	HH20006080	40	2000
	HH20006085	50	2000
	HH20006090	60	2000



D116 KÄMMENNAULAIN ANKER 34°

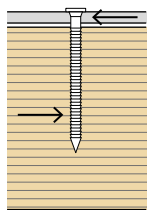
KOODI	d_{NAULA}	isku	kpl
	[mm]		
ATEU0116	4	yksittäinen	1



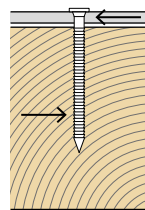
WHT

Arvot on testattu, sertifioitu ja laskettu myös Rothoblaasin vakiolaattojen kiinnitykseen. Käämmenaulaimen käyttäminen nopeuttaa asennustyötä.

LEIKKAUKSESSA KUORMITETTUIJEN NAULOJEN VÄHIMMÄISETÄISYYDET | TERÄS-PUU



Kuormitus syysuuntaan nähden, kulmassa $\alpha = 0^\circ$

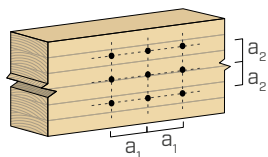


Kuormitus syysuuntaan nähden, kulmassa $\alpha = 90^\circ$

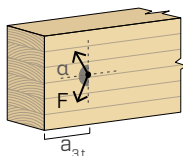
ESIREIÄN AVULLA ASENNETUT NAULAT					ESIREIÄN AVULLA ASENNETUT NAULAT				
d_1	[mm]	4		6		4		6	
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	14	$5 \cdot d \cdot 0,7$	21	$4 \cdot d \cdot 0,7$	11	$4 \cdot d \cdot 0,7$	17
a_2	[mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	8	$3 \cdot d \cdot 0,7$	13	$4 \cdot d \cdot 0,7$	11	$4 \cdot d \cdot 0,7$	17
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$	48	$12 \cdot d$	72	$7 \cdot d$	28	$7 \cdot d$	42
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	28	$7 \cdot d$	42	$7 \cdot d$	28	$7 \cdot d$	42
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$	12	$3 \cdot d$	18	$5 \cdot d$	20	$7 \cdot d$	42
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	12	$3 \cdot d$	18	$3 \cdot d$	12	$3 \cdot d$	18

ILMAN ESIREIKÄÄ ASENNETUT NAULAT					ILMAN ESIREIKÄÄ ASENNETUT NAULAT				
d_1	[mm]	4		6		4		6	
a_1	[mm]	$10 \cdot d \cdot 0,7$	28	$12 \cdot d \cdot 0,7$	50	$5 \cdot d \cdot 0,7$	14	$5 \cdot d \cdot 0,7$	21
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	14	$5 \cdot d \cdot 0,7$	21	$5 \cdot d \cdot 0,7$	14	$5 \cdot d \cdot 0,7$	21
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$	60	$15 \cdot d$	90	$10 \cdot d$	40	$10 \cdot d$	60
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$	40	$10 \cdot d$	60	$10 \cdot d$	40	$10 \cdot d$	60
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$	20	$5 \cdot d$	30	$7 \cdot d$	28	$10 \cdot d$	60
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$	20	$5 \cdot d$	30	$5 \cdot d$	20	$5 \cdot d$	30

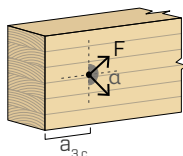
d = naulan nimellishalkaisija



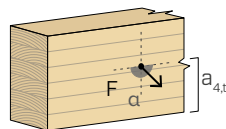
kuormituksen alainen pää
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



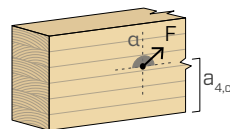
kuormittamaton pää
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



kuormituksen alainen reuna
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



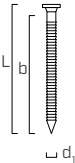
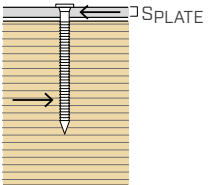
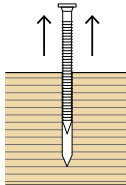
kuormittamaton reuna
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

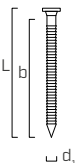
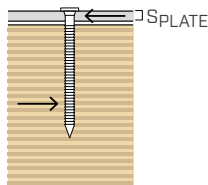
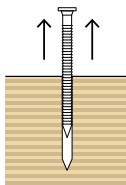


HUOMAUTUKSET:

- Vähimmäisetäisyydet ovat standardin EN 1995:2014 mukaisia ETA:n mukaisesti olettaen, että puuelementtien tilavuusmassa $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ ja laskennallinen halkaisija on d = naulan nimellishalkaisija.

- Puu-puu-liitosten osalta vähimmäisetäisyydet (a_1 , a_2) tulee kertoa 1,5:llä.

			LEIKKAUS															VETO
geometria			teräs-puu ⁽¹⁾															kierteen poisto ⁽²⁾
																		
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{v,k} [kN]															R _{ax,k} [kN]
4	40	30	S _{PLATE} = 1,5 mm	2,05	S _{PLATE} = 2,0 mm	2,03	S _{PLATE} = 2,5 mm	2,02	S _{PLATE} = 3,0 mm	2,00	S _{PLATE} = 4,0 mm	1,98	S _{PLATE} = 5,0 mm	1,95	S _{PLATE} = 6,0 mm	1,92	0,97	
	50	40		2,34		2,34		2,34		2,34		2,34		2,34		1,30		
	60	50		2,50		2,50		2,50		2,50		2,50		2,50		1,62		
	75	60		2,66		2,66		2,66		2,66		2,66		2,66		1,94		
	100	80		2,99		2,99		2,99		2,99		2,99		2,99		2,59		
6	60	50	S _{PLATE} = 1,5 mm	2,59	S _{PLATE} = 2,0 mm	2,57	S _{PLATE} = 2,5 mm	3,43	S _{PLATE} = 3,0 mm	4,29	S _{PLATE} = 4,0 mm	4,25	S _{PLATE} = 5,0 mm	4,21	S _{PLATE} = 6,0 mm	4,17	2,43	
	80	70		3,47		3,45		4,23		5,03		5,03		5,03		5,03	3,40	
	100	80		4,30		4,30		4,79		5,28		5,28		5,28		5,28	3,89	

geometria			LEIKKAUS teräs-LVL ⁽¹⁾												VETO kierteen poisto ⁽²⁾		
																	
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,k} [kN]												R _{ax,k} [kN]		
4	40	30	S _{PLATE} = 1,5 mm	2,47	S _{PLATE} = 2 mm	2,45	S _{PLATE} = 2,5 mm	2,43	S _{PLATE} = 3 mm	2,41	S _{PLATE} = 4 mm	2,38	S _{PLATE} = 5 mm	2,34	S _{PLATE} = 6 mm	2,31	1,16
	50	40		2,66		2,66		2,66		2,66		2,66		2,66		2,66	1,54
	60	50		2,86		2,86		2,86		2,86		2,86		2,86		2,86	1,93
	75	60		3,05		3,05		3,05		3,05		3,05		3,05		3,05	2,32
	100	80		3,43		3,43		3,43		3,43		3,43		3,43		3,43	3,09
6	60	50	S _{PLATE} = 1,5 mm	3,23	S _{PLATE} = 2 mm	3,20	S _{PLATE} = 2,5 mm	4,17	S _{PLATE} = 3 mm	5,17	S _{PLATE} = 4 mm	5,12	S _{PLATE} = 5 mm	5,07	S _{PLATE} = 6 mm	5,02	2,90
	80	70		4,33		4,30		5,01		5,75		5,75		5,75		5,75	4,06
	100	80		4,95		4,95		5,50		6,04		6,04		6,04		6,04	4,63

HUOMAUTUKSET:

- (1) LBA Ø4 -naulojen ominaisleikkausvastukset on arvioitu laatoille, joiden paksuus = S_{PLATE}, olettaen aina laatan olevan ETA:n mukainen (S_{PLATE} ≥ 1,5 mm).
LBA Ø6 -naulojen ominaisleikkausvastukset on arvioitu laatoille, joiden paksuus = S_{PLATE}, olettaen ohuen laatan tapauksessa (S_{PLATE} ≤ 2,0 mm), keskipaksun (2,0 < S_{PLATE} < 3,0 mm) tai paksun (S_{PLATE} ≥ 3,0 mm) ETA:n mukaisesti.
- (2) Aksiaalinen resistanssi poistettaessa on arvioitu olettaen 90° kulma puukuitujen ja liittimen välille ja kiinnityksen pituus joka on yhtä suuri kuin b.

YLEISET PERIAATTEET:

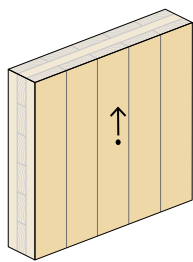
- Ominaisarvot ovat standardin EN 1995:2014 mukaiset ETA:n mukaisesti.
- Projektin arvot on johdettu ominaisarvoista seuraavasti:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

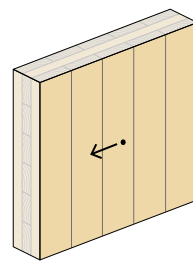
Kertoimet γ_M ja k_{mod} oletetaan laskennassa käytettävien voimassa olevien määräysten mukaisiksi.

- Laskentavaiheessa on oletettu tilavuusmassa $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ puuelementeille ja $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ LVL-elementeille.
- Puuelementtien ja teräslevyjen mitoitusta tarkistetaan suoritettava erikseen.
- Ominaisleikkausresistanssit on oletettu nauloille, jotka on asennettu ilman esireikää; kun naulat on asennettu esireiällä, on mahdollista saavuttaa suurempia vastusarvoja.

LEIKKAUKSESSA KUORMITETTUIJEN NAULOJEN MINIMIETÄISYYDET | CLT⁽¹⁾



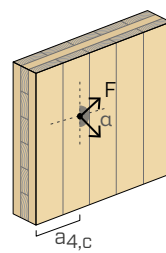
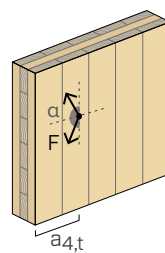
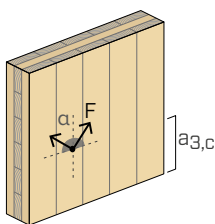
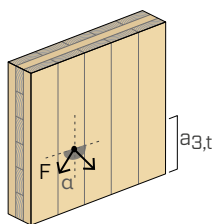
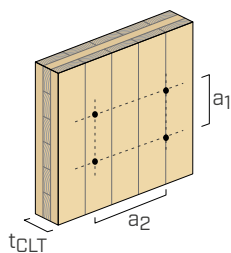
Kuormitus syysuuntaan nähden, kulmassa⁽²⁾ $\alpha = 0^\circ$



Kuormitus syysuuntaan nähden, kulmassa⁽²⁾ $\alpha = 90^\circ$

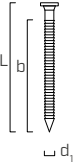
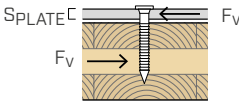
		ILMAN ESIREIKKÄÄ ASENNETUT RUUVIT lateral face ⁽³⁾			ILMAN ESIREIKKÄÄ ASENNETUT RUUVIT lateral face ⁽³⁾		
d_1	[mm]		4	6		4	6
a_1	[mm]	4·d	24	36	10·d	12	18
a_2	[mm]	2,5·d	12	18	4·d	12	18
$a_{3,t}$	[mm]	6·d	40	60	12·d	28	42
$a_{3,c}$	[mm]	6·d	24	36	7·d	24	36
$a_{4,t}$	[mm]	6·d	12	18	6·d	28	42
$a_{4,c}$	[mm]	2,5·d	12	18	3·d	12	18

d = ruuvien nimellishalkaisija



HUOMAUTUKSET:

- (1) Vähimmäisetäisyydet ovat kansallisten spesifikaatioiden ÖNORM EN 1995-1-1 -Liitteen K mukaiset ja ne katsotaan valideiksi, ellei CLT-levyjien teknisissä asiakirjoissa toisin mainita.
- (2) Voiman ja CLT-levyn uloimman kerroksen syysuunnan välinen kulma.
- (3) CLT-levyn minimipaksuus $t_{CLT,min} = 10 \cdot d$ - yhden lamellin minimipaksuus $t_l = 9 \text{ mm}$.

naulan geometria			LEIKKAUS ⁽¹⁾ teräs-CLT ⁽²⁾													
																
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,k} [kN]													
4	40	30	S _{PLATE} = 1,5 mm	2,23	S _{PLATE} = 2,0 mm	2,23	S _{PLATE} = 2,5 mm	2,23	S _{PLATE} = 3,0 mm	2,23	S _{PLATE} = 4,0 mm	2,23	S _{PLATE} = 5,0 mm	2,19	S _{PLATE} = 6,0 mm	2,15
	50	40		2,30		2,30		2,30		2,30		2,30		2,30		2,30
	60	50		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36
	75	60		2,43		2,43		2,43		2,43		2,43		2,43		2,43
	100	80		2,55		2,55		2,55		2,55		2,55		2,55		2,55
6	60	50	S _{PLATE} = 3,0 mm	4,35	S _{PLATE} = 4,0 mm	4,35	S _{PLATE} = 5,0 mm	4,34	S _{PLATE} = 6,0 mm	4,29	S _{PLATE} = 8,0 mm	4,18	S _{PLATE} = 10,0 mm	4,08	S _{PLATE} = 12,0 mm	3,96
	80	70		4,55		4,55		4,55		4,55		4,55		4,55		4,53
	100	80		4,66		4,66		4,66		4,66		4,66		4,66		4,66

HUOMAUTUKSET:

- ⁽¹⁾ LBA Ø4 -naulojen ominaisleikkausvastukset on arvioitu laatoille, joiden paksuus = S_{PLATE}, olettaen aina laatan olevan ETA:n mukainen (S_{PLATE} ≥ 1,5 mm). LBA Ø6 -naulojen ominaisleikkausvastukset on arvioitu laatoille, joiden paksuus = S_{PLATE}, olettaen ohuen laatan tapauksessa (S_{PLATE} ≤ 2,0 mm), keskipaksun (2,0 < S_{PLATE} < 3,0 mm) tai paksun (S_{PLATE} ≥ 3,0 mm) ETA:n mukaisesti.
- ⁽²⁾ Teräs-CLT-liitosten ominaisarvot ovat standardin EN 1995-1-1 mukaiset kansallisten spesifikaatioiden ÖNORM EN 1995 - Liitteen K mukaisesti ja ne katsotaan valideiksi, ellei CLT-levyjen teknisissä asiakirjoissa toisin mainita. Taulukkoarvot ovat voimassa CLT-levyille, joiden vähimmäispaksuus t_{CLT,min} = 10·d ja yhden lamellin vähimmäispaksuus t_i = 9 mm.

YLEISET PERIAATTEET:

- Projektin arvot on johdettu ominaisarvoista seuraavasti:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

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

- Mekaanisen resistanssin arvojen ja naulojen geometrian osalta on viitteenä käytetty ETA:n arvoja.
- LAsentavaiheessa puuelementtien tilavuuspainon oletettiin olevan yhtä kuin ρ_k = 350 kg/m³.
- Taulukkoarvot eivät riipu voima-syysuunnasta.
- Puuelementtien ja teräslevyjen mitoitus ja tarkistus on suoritettava erikseen.
- Ominaisleikkausresistanssit on oletettu nauloille, jotka on asennettu ilman esireikää; kun naulat on asennettu esireiällä, on mahdollista saavuttaa suurempia vastusarvoja.