SBD

ITSEPORAUTUVA PORAVAARNA

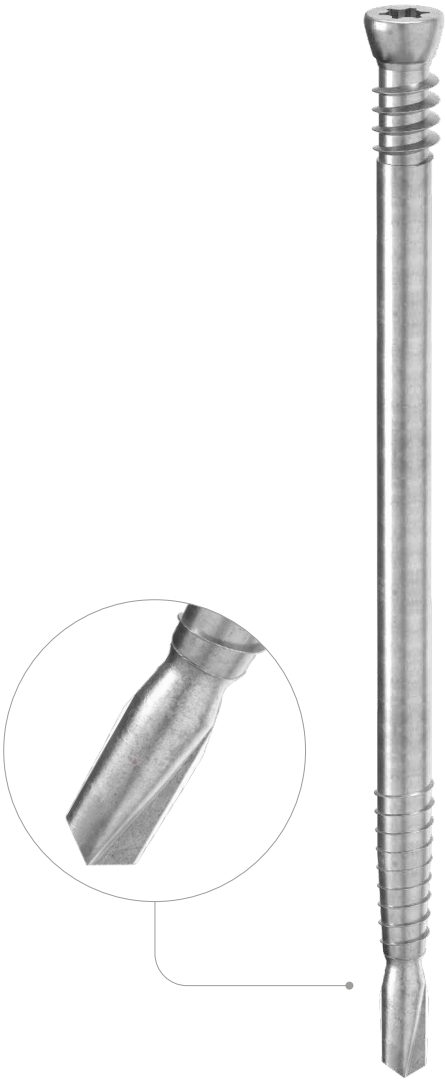
CE
EN 14592

KAPENEVA KÄRKI
Uusi kape itseporautuva kärki minimoi puun ja metallin välisissä liitosjärjestelmissä käytettävän porauksen keston ja takaa sovellukset vaikeasti saavutettavissa paikoissa (pienempi levitysvoima).

SUUREMPI KESTÄVYYS
Suuremmat leikkauslujuudet kuin edellisessä versiossa.
7,5 mm:n halkaisija takaa markkinoiden muita ratkaisuja suuremman leikkauslujuuden ja mahdollistaa kiinnikkeiden määrän optimoinnin.

KAKSOISKIERRE
Kierre kärjen takana (b_1) helpottaa ruuvaamista. Kannan (b_2) alla oleva pidempi kierre mahdollistaa liitoksen nopean ja tarkan sulkemisen.

LIERIÖKANTA
Sen ansiosta tappi pääsee tunkeutumaan puualustan pintaa syvemmälle. Takaa optimaalisen estetiikan ja mahdollistaa palonkestävyysvaatimusten täyttämisen.



MY PROJECT SOFTWARE

VIDEO

BIT INCLUDED

HALKAISIJA [mm]	3,5					7,5				8
PITUUS [mm]	25				55				235	240
KÄYTTÖLUOKKA	SC1	SC2								
ILMAKEHÄN SYÖVYTTÄVYYS	C1	C2								
PUUN SYÖVYTTÄVYYS	T1	T2								
MATERIAALI	Zn ELECTRO PLATED sähkösinkitty hiiliteräs									

VIDEO
Skannaa QR-koodi ja katso video YouTube-kanavaltamme



KÄYTTÖKOHTEET

Itseporautuva järjestelmä piilotetuille puu-teräsliitoksille ja puu-alumiiniliitoksille.
Käytettävissä ruuvinväänttimillä 600-2100 rpm, pinen sovellettu voima 25 kg, seuraavilla:

- teräs S235 ≤ 10,0 mm
- teräs S275 ≤ 10,0 mm
- teräs S355 ≤ 10,0 mm
- kiinnikkeet ALUMINI, ALUMIDI ja ALUMAXI



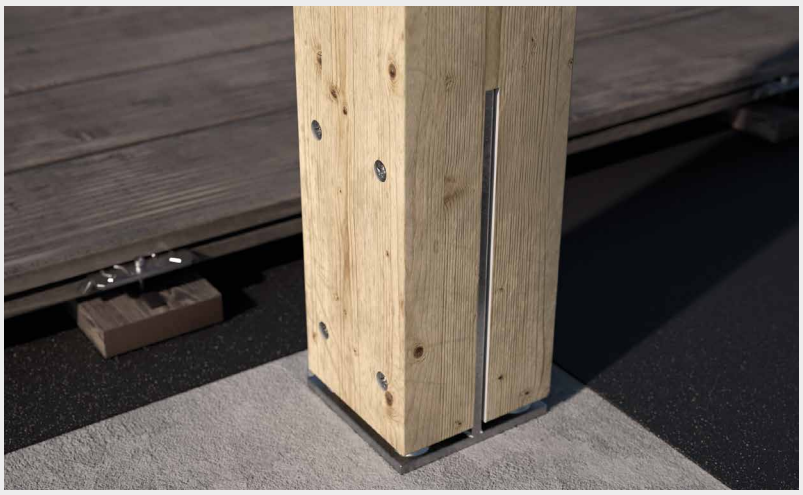


MOMENTIN PALAUTTAMINEN

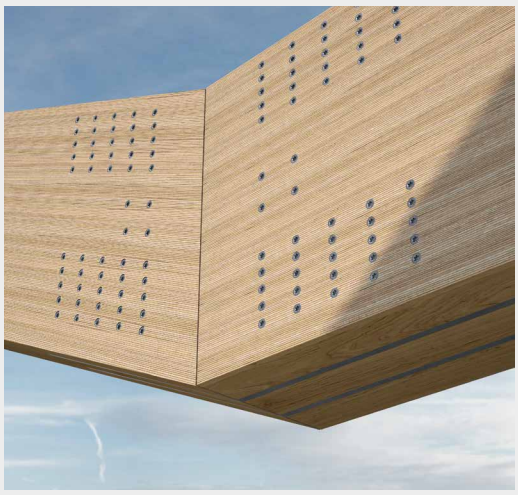
Palauttaa leikkaus- ja momenttivoimat suurten palkkien piilossa olevissa keskilinjaliitoksissa.

POIKKEUKSELLINEN NOPEUS

Ainoa vaarna, joka poraa 5 mm paksuisen S355-levyn 20 sekunnissa (vaakasuoraan 25 kg:n voimalla).
Yksikään itseporautuva poravaarna ei ylitä SBD:n asennusnopeutta uudella kärjellä.



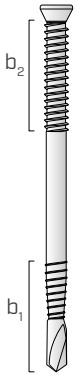
Rothoblaasin pilaripidike sisäpuolisella terällä F70.



Jäykkä liitos kahdella sisäisellä levyllä (LVL).

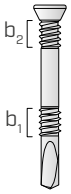
KOODIT JA MITAT

SBD L ≥ 95 mm



d_1 [mm]	KOODI	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	kpl
7,5 TX 40	**SBD7595**	95	40	10	50
	SBD75115	115	40	10	50
	SBD75135	135	40	10	50
	SBD75155	155	40	20	50
	SBD75175	175	40	40	50
	SBD75195	195	40	40	50
	SBD75215	215	40	40	50
	SBD75235	235	40	40	50

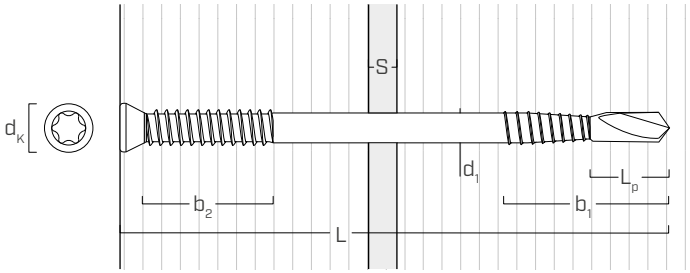
SBD L ≤ 75 mm



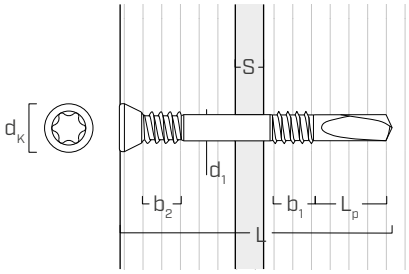
d_1 [mm]	KOODI	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	kpl
7,5 TX 40	**SBD7555**	55	-	10	50
	SBD7575	75	8	10	50

GEOMETRIA JA MEKAANISET OMINAISUUDET

SBD L ≥ 95 mm



SBD L ≤ 75 mm

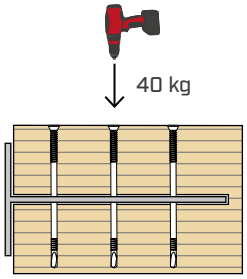


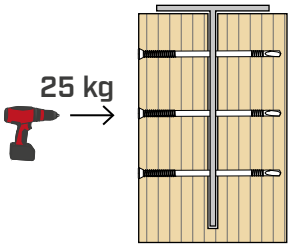
Nimellishalkaisija	d_1	[mm]	SBD L ≥ 95 mm 7,5	SBD L ≤ 75 mm 7,5
Kannan halkaisija	d_K	[mm]	11,00	11,00
Kärjen pituus	L_p	[mm]	20,0	24,0
Tehollinen pituus	L_{eff}	[mm]	L-15,0	L-8,0
Taipumisen ominaismomentti	$M_{y,k}$	[Nm]	75,0	42,0

ASENNUS | ALUMIINILEVY

levy	yksittäinen levy [mm]
ALUMINI	6
ALUMIDI	6
ALUMAXI	7

On suositeltavaa, että puuhun tehdään jyrsintä, joka vastaa levyn paksuutta vähintään 1 mm:llä suurennettuna.





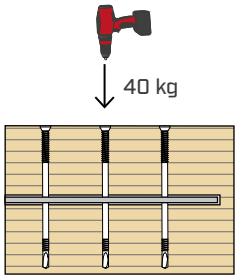
käytettävä paine	40 kg
suositellaan ruuvinväännintä	Mafell A 18M BL
suositeltu nopeus	1. vaihde (600-1000 rpm)

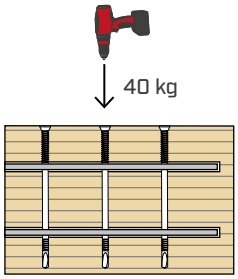
käytettävä paine	25 kg
suositellaan ruuvinväännintä	Mafell A 18M BL
suositeltu nopeus	1. vaihde (600-1000 rpm)

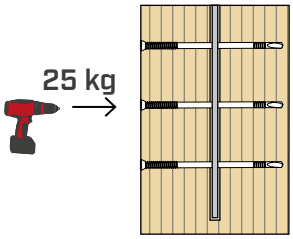
ASENNUS | TERÄSLEVY

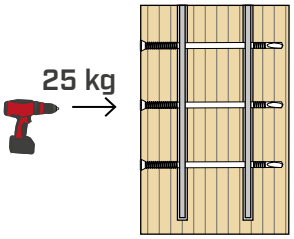
levy	yksittäinen levy [mm]	kaksi levyä [mm]
teräs S235	10	8
teräs S275	10	6
teräs S355	10	5

On suositeltavaa, että puuhun tehdään jyrsintä, joka vastaa levyn paksuutta vähintään 1 mm:llä suurennettuna.









käytettävä paine	40 kg
suositellaan ruuvinväännintä	Mafell A 18M BL
suositeltu nopeus	2. vaihde (1000-1500 rpm)

käytettävä paine	25 kg
suositellaan ruuvinväännintä	Mafell A 18M BL
suositeltu nopeus	2. vaihde (1500-2000 rpm)

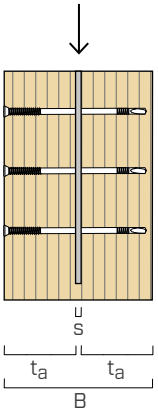
LEVYN KOVUUDESTA

Teräslevyn kovuus voi suuresti vaikuttaa tappien tunkeutumisaikoihin.
Kovuus määritellään itse asiassa materiaalin kestävyydeksi porausta tai leikkaamista vastaan.
Yleensä mitä kovempi levy, sitä pidempi porausaika.
Levyn kovuus ei aina riipu teräksen lujuudesta, vaan se voi vaihdella eri kohdissa, ja siihen vaikuttavat voimakkaasti lämpökäsittelyt: temperoidut levyt ovat keskikovia tai matalia, kun taas karkaisuprosessi antaa teräkselle suuria kovuuksia.

PUU-METALLI-PUU STAATTISET ARVOT

1 SISÄLEVY (S = 5 mm) - PORAVAARNAN KANNAN TUNKEUTUMISSYVYYS 0 mm

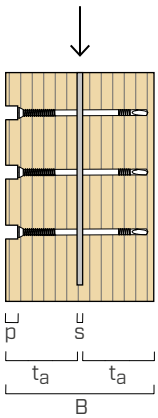
Jyrsinnän paksuus 6 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
palkin leveys		**B**	[mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
kannan tunkeutumissyvyys		**p**	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ulkoinen puu		**t_a**	[mm]	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117
$R_{v,k}$ [kN]	voima-syy -kulma		**0°**	7,48	9,20	12,10	12,88	13,97	15,27	16,69	17,65	18,41	18,64
			30°	6,89	8,59	11,21	11,96	12,88	13,99	15,23	16,42	17,09	17,65
			45°	6,41	8,09	10,34	11,20	11,99	12,96	14,05	15,22	16,00	16,62
			60°	6,00	7,67	9,62	10,58	11,25	12,10	13,07	14,12	15,08	15,63
			90°	5,66	7,31	9,01	10,04	10,62	11,37	12,24	13,18	14,19	14,79

1 SISÄLEVY (S = 5 mm) - PORAVAARNAN KANNAN TUNKEUTUMISSYVYYS 15 mm

Jyrsinnän paksuus 6 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
palkin leveys		**B**	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
kannan tunkeutumissyvyys		**p**	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
ulkoinen puu		**t_a**	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117	-
$R_{v,k}$ [kN]	voima-syy -kulma		**0°**	8,47	9,10	11,92	12,77	13,91	15,22	16,66	18,02	18,64	-
			30°	7,79	8,49	11,17	11,86	12,82	13,95	15,20	16,54	17,43	-
			45°	7,25	8,00	10,55	11,11	11,93	12,92	14,02	15,20	16,31	-
			60°	6,67	7,58	10,03	10,48	11,19	12,06	13,04	14,09	15,21	-
			90°	6,14	7,23	9,59	9,95	10,56	11,33	12,21	13,16	14,17	-

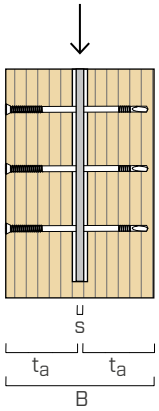
HUOMAUTUKSET

- Annetut arvot on laskettu käyttäen levyä, jonka paksuus on 5 mm, ja puuhun tehtyä jyrsintää, jonka paksuus on 6 mm (puun ja teräksen gap 0,5 mm kummallakin puolella). Asennuksen helpottamiseksi jyrsinnän paksuutta voidaan kasvattaa enintään 13 mm:iin. Tässä tapauksessa taulukossa esitetyt kestävyysarvot $R_{v,k}$ on kerrottava kertoimella 0,8.

PUU-METALLI-PUU STAATTISET ARVOT

1 SISÄLEVY (S = 8 mm) - PORAVAARNAN KANNAN TUNKEUTUMISSYVYYS 0 mm

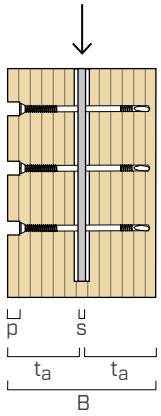
Jyrsinnän paksuus 16 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
palkin leveys		**B**	[mm]	-	80	100	120	140	160	180	200	220	240
kannan tunkeutumissyvyys		**p**	[mm]	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ulkoinen puu		**t_a**	[mm]	-	32	42	52	62	72	82	92	102	112
$R_{v,k}$ [kN]	voima-syy -kulma		**0°**	-	7,29	9,43	10,20	11,04	11,94	12,46	12,97	12,97	12,97
			30°	-	6,82	8,62	9,48	10,19	11,06	11,62	12,11	12,28	12,28
			45°	-	6,43	7,96	8,90	9,49	10,25	10,92	11,36	11,69	11,69
			60°	-	6,01	7,41	8,41	8,91	9,57	10,33	10,72	11,14	11,18
			90°	-	5,62	6,94	7,99	8,42	9,01	9,68	10,17	10,55	10,72

1 SISÄLEVY (S = 8 mm) - PORAVAARNAN KANNAN TUNKEUTUMISSYVYYS 15 mm

Jyrsinnän paksuus 16 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
palkin leveys		**B**	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
kannan tunkeutumissyvyys		**p**	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
ulkoinen puu		**t_a**	[mm]	32	42	52	62	72	82	92	102	112	-
$R_{v,k}$ [kN]	voima-syy -kulma		**0°**	6,41	7,19	9,48	10,10	10,98	12,02	12,74	12,97	12,97	-
			30°	5,92	6,72	8,89	9,39	10,13	11,02	11,86	12,28	12,28	-
			45°	5,41	6,34	8,41	8,81	9,44	10,21	11,08	11,59	11,69	-
			60°	4,94	6,02	7,96	8,32	8,86	9,54	10,31	10,92	11,18	-
			90°	4,55	5,75	7,46	7,91	8,37	8,97	9,66	10,35	10,72	-

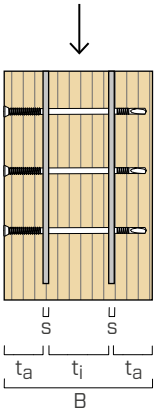
HUOMAUTUKSET

- Annetut arvot on määritetty käyttäen levyä, jonka paksuus on 8 mm, ja puuhun tehtyä jyrsintää, jonka paksuus on 16 mm (puun ja teräksen gap 4 mm kummallakin puolella), asennuksen helpottamiseksi.

PUU-METALLI-PUU STAATTISET ARVOT

2 SISÄLEVYÄ (S = 5 mm) - PORAVAARNAN KANNAN TUNKEUTUMISSYVYYS 0 mm

Jyrsinnän paksuus 6 mm

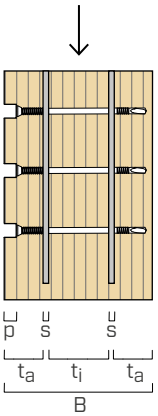


			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
palkin leveys	**B**	[mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
kannan tunkeutumissyvyys	**p**	[mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
ulkoinen puu	**t_a**	[mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
sisäinen puu	**t_i**	[mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78

$R_{v,k}$ [kN]	voima-syy -kulma	**0°**	-	-	-	-	20,07	22,80	25,39	28,07	29,24	31,80
		30°	-	-	-	-	18,20	20,91	23,19	25,56	26,55	29,07
		45°	-	-	-	-	16,67	19,36	21,39	23,51	24,36	26,63
		60°	-	-	-	-	15,41	18,01	19,90	21,81	22,55	24,60
		90°	-	-	-	-	14,35	16,73	18,64	20,38	21,01	22,89

2 SISÄLEVYÄ (S = 5 mm) - PORAVAARNAN KANNAN TUNKEUTUMISSYVYYS 10 mm

Jyrsinnän paksuus 6 mm

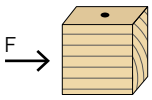


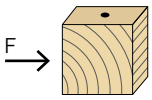
			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
palkin leveys	**B**	[mm]	-	-	-	140	160	180	200	220	240	-
kannan tunkeutumissyvyys	**p**	[mm]	-	-	-	10	10	10	10	10	10	-
ulkoinen puu	**t_a**	[mm]	-	-	-	50	55	60	65	70	75	-
sisäinen puu	**t_i**	[mm]	-	-	-	28	38	48	58	68	78	-

$R_{v,k}$ [kN]	voima-syy -kulma	**0°**	-	-	-	16,56	20,07	22,80	25,39	28,07	30,53	-
		30°	-	-	-	15,07	18,20	20,91	23,19	25,56	27,99	-
		45°	-	-	-	13,86	16,67	19,36	21,39	23,51	25,69	-
		60°	-	-	-	12,85	15,41	18,01	19,90	21,81	23,78	-
		90°	-	-	-	12,00	14,35	16,73	18,64	20,38	22,17	-

rothoblaas

LEIKKAUSSUUNTAISESTI KUORMITETTUJEN NASTOJEN VÄHIMMÄISETÄISYYDET

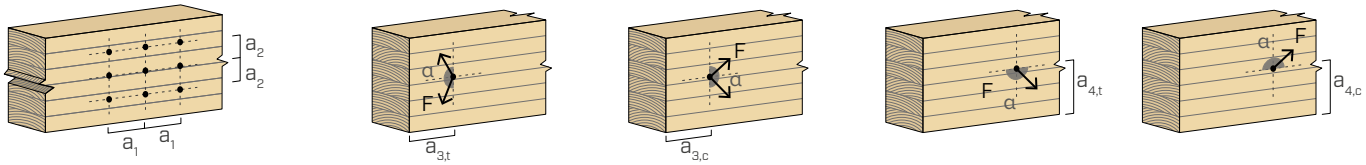




d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**5·d**	38
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max (3,5·d ; 40 mm)**	40
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	23
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**3·d**	23
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	30
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

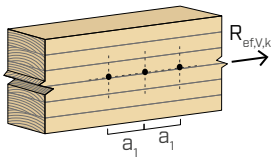
α = voiman ja kuitujen välinen kulma
d = d_1 = nastojen nimellishalkaisija



HUOMAUTUKSET
Vähimmäisetäisyydet leikkeuskuormitetuille liittimille ovat standardin EN 1995:2014 mukaisia.

LEIKKAUSSUUNTAISESTI KUORMITETTUJEN NASTOJEN TEHOKAS LUKUMÄÄRÄ

Useilla samantyyppisillä ja -kokoisilla nastoilla tehdyn liitoksen kantavuus voi olla pienempi kuin yksittäisten liitosvälineiden kantavuuksien summa.
Kun n nastan rivi on sijoitettu kuitujen suunnan suuntaisesti (α = 0°) etäisyydelle a_1, tyypillinen tehollinen kantavuus on yhtä suuri kuin:



$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

n_{ef}:n arvo esitetään alla olevassa taulukossa n:n ja a_1:n funktiona.

		a_1(*) [mm]								
		40	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**120**	**140**
n	**2**	1,49	1,58	1,65	1,72	1,78	1,83	1,88	1,97	2,00
	3	2,15	2,27	2,38	2,47	2,56	2,63	2,70	2,83	2,94
	4	2,79	2,95	3,08	3,21	3,31	3,41	3,50	3,67	3,81
	5	3,41	3,60	3,77	3,92	4,05	4,17	4,28	4,48	4,66
	6	4,01	4,24	4,44	4,62	4,77	4,92	5,05	5,28	5,49

(*)a_1:n väliarvoja varten on mahdollista interpoloida lineaarisesti.

STAATTISET ARVOT

YLEISET PERIAATTEET

- Ominaisarvot ovat standardin EN 1995:2014 mukaiset.
- 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.
- Nastojen mekaanisen lujuuden ja geometrian arvot standardin EN 14592 mukaisen CE-merkinnän mukaisesti.
- Arvot koskevat yhtä SBD-nastaa.
- Puuelementtien ja teräslevyjen mitoitus ja tarkistus on suoritettava erikseen.
- Nastat on sijoitettava vähimmäisetäisyyksien mukaisesti.
- SBD-nastojen (L ≥ 95 mm) tehollisessa pituudessa otetaan huomioon halkaisijan pieneneminen itseporautuvan kärjen läheisyydessä.
- LAskentavaiheessa puuelementtien tilavuuspainon oletettiin olevan yhtä kuin ρ_k = 385 kg/m³.

  Eri arvoille ρ_k taulukkolujuudet voidaan muuntaa kertoimen $k_{dens,v}$ avulla

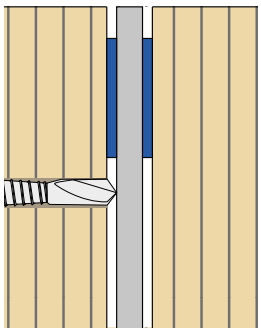
$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

ρ_k [kg/m³]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

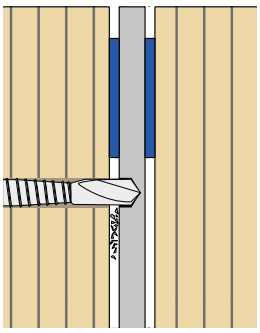
Näin määritetyt resistanssiarvot voivat erota toisistaan turvallisuuden osalta tarkan laskelman perusteella saaduista arvoista.

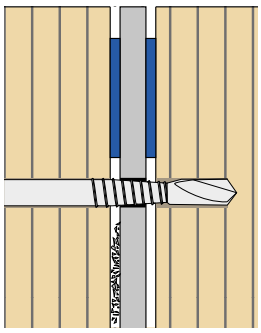
ASENNUS

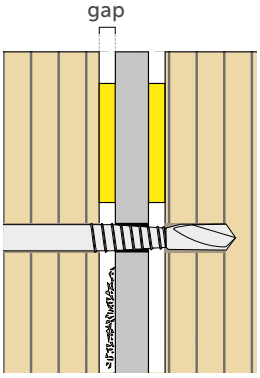
On suositeltavaa, että **puuhun tehdään levyn paksuutta vähintään 1-2 mm syvempi jyrsintä**, ja että puun ja levyn väliin asetetaan SHIM-välikappaleet levyn keskittämiseksi jyrsinnässä. Kun teräslevyjen paksuus on 8–10 mm, suositellaan käyttämään **8 mm suurempaa jyrsintää.**
Näin metallin porauksessa syntynyt teräsroska pääsee poistumaan, eikä se estä terän kulkua levyn läpi, jolloin vältetään levyn ja puun ylikuumeneminen ja estetään savun muodostuminen asennuksen aikana.



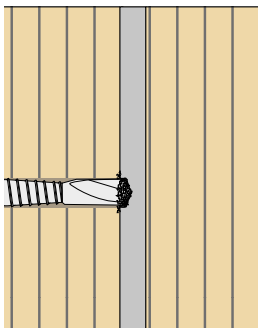
1 mm suurempi jyrsintä per osa.







Kun levyjen paksuus on 8–10 mm, suositellaan puun ja levyn välisen gapin kasvattamista enintään 4 mm:iin.



Lastut tukkivat teräksen reiät porauksen aikana (välilevyjä ei ole asennettu).

Jotta vältettäisiin kärjen rikkoutuminen tappi-levy-kosketuksessa, on suositeltavaa **saapua hitaasti levylle painamalla pienemmällä voimalla kosketushetkeen asti ja nostaa se sitten suositeltuun arvoon** (40 kg ylhäältä alaspäin suuntautuvissa sovelluksissa ja 25 kg vaakasuorissa asennuksissa). Pyri pitämään tappi mahdollisimman kohtisuorassa puun ja levyn pintaan nähden.



Ehjä kärki tapin oikean asennuksen jälkeen.



Kärki on murtunut (leikattu) liiallisen voiman vuoksi metallikoskettuksessa.

Jos teräslevy on liian kova, tapin kärki voi kutistua merkittävästi tai jopa sulaa. Tässä tapauksessa on suositeltavaa tarkistaa materiaalitodistukset ja tarkistaa tehdyt lämpökäsittelyt tai kovuustestit. Kokeile pienentää voimaa tai vaihtoehtoisesti vaihtaa levytyyppiä.



Kärki suli asennettaessa liian kovaan levyyn ilman puun ja levyn välissä olevia välikkeitä.



Kärjen pienentäminen levyä porattaessa levyn suuren kovuuden vuoksi.

rothoblaas