

VGS A4



SENKKIKANTAINEN TÄYSKIERRELIITIN

A4 | AISI316

Austenitiittinen ruostumaton teräs A4 | AISI316, jolla on erinomainen korroosionkestävyys. Ihanteellinen meren läheisyydessä sijaitseviin ympäristöihin syövyttävyyssuokassa C5 ja luokan T5 aggressiivisimpaan puuhun.

PUUN SYÖVYTTÄVYYS T5

Soveltuu käytettäväksi aggressiivisille puulajeille, joiden happamuus (pH) on alle 4, kuten tammi, Douglas-kuusi ja kastanja, ja puun kosteus on yli 20 %.

RAKENTEELLINEN KÄYTTÖ

VGS A4 on täysikierteinen puuruuvini, joka sopii erinomaisesti liitoksiin, jotka vaativat suurta vetolujuutta tai liukukestävyyttä erittäin aggressiivisissä ympäristöissä.

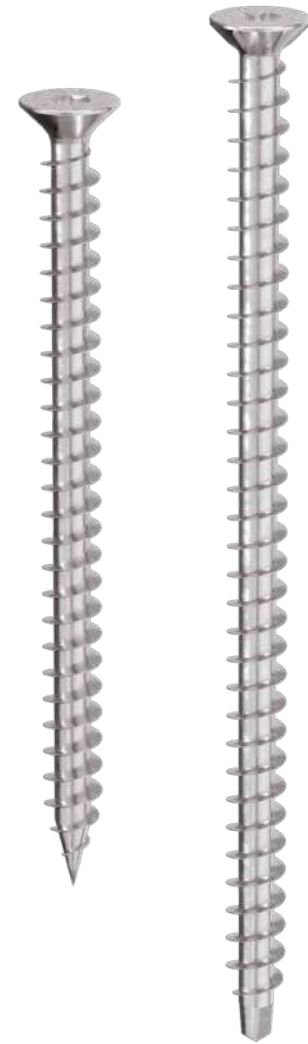


MANUALS



BIT INCLUDED

HALKAISIJA [mm]	9 (9 11) 15
PITUUS [mm]	80 (100 600) 2000
KÄYTTÖLUOKKA	SC1 SC2 SC3 SC4
ILMAKEHÄN SYÖVYTTÄVYYS	C1 C2 C3 C4 C5
PUUN SYÖVYTTÄVYYS	T1 T2 T3 T4 T5
MATERIAALI	A4 AISI 316 ruostumaton austenitiittinen teräs A4 AISI316 (CRC III)



METAL-to-TIMBER recommended use:



KÄYTTÖKOhteet

- puupohjaiset levyt
- massiivipuu ja laminaatti
- CLT ja LVL
- käsitellyt puut ACQ, CCA



HYBRIDIT TERÄS-PUURAKENTEET

Sopii erinomaisesti teräsrakenteisiin, joissa tarvitaan erittäin lujia räätälöityjä yhteyksiä, erityisesti epäsuotuisissa ilmasto-olosuhteissa, kuten meriympäristössä ja happamissa puulajeissa.

PUUN KOSTEUSELÄMINEN

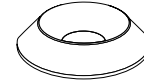
Käyttö yhdessä polymeeristen välikerrosten, kuten XYLOFON WASHERin, kanssa antaa liitokselle sopeutumiskykyä, joka lieventää puun kutistumisesta tai turpoamisesta aiheutuvia rasituksia.

KOODIT JA MITAT

d_1 [mm]	KOODI	L [mm]	b [mm]	kpl
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25
	VGS9160A4	160	150	25
	VGS9200A4	200	190	25
	VGS9240A4	240	230	25
	VGS9280A4	280	270	25
	VGS9320A4	320	310	25
11 TX 50	VGS9360A4	360	350	25
	VGS11100A4	100	90	25
	VGS11150A4	150	140	25
	VGS11200A4	200	190	25
	VGS11250A4	250	240	25
	VGS11300A4	300	290	25
	VGS11350A4	350	340	25
	VGS11400A4	400	390	25
	VGS11500A4	500	490	25
	VGS11600A4	600	590	25

HUS A4- sorvattu aluslaatta

A4
AISI 316



KOODI	$d_{VGS\ A4}$ [mm]	kpl
HUS8A4	9	100
HUS10A4	11	50

LIITTYVÄT TUOTTEET

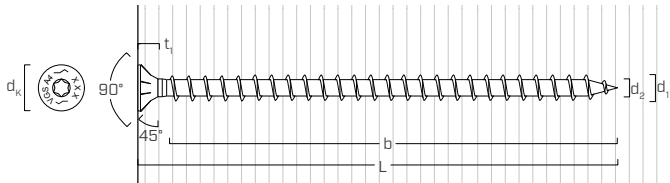


TORQUE LIMITER
VÄÄNTÖMOMENTIN RAJOITIN



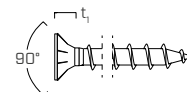
JIG VGZ 45°
APUKEHIKKO 45° RUUVEILLE

GEOMETRIA JA MEKAANISET OMINAISUUDET



VGS Ø9

$L \leq 240$ mm

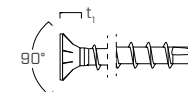


VGS Ø11

$L \leq 250$ mm

VGS Ø9

$240 \text{ mm} < L \leq 360$ mm



VGS Ø11

$250 \text{ mm} < L \leq 600$ mm

Nimellishalkaisija	d_1	[mm]	9	11
Kannan halkaisija	d_K	[mm]	16,00	19,30
Kannan paksuus	t_1	[mm]	6,50	8,20
Kierteen pohjan läpimitta	d_2	[mm]	5,90	6,60
Esireiän läpimitta ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0

(1) Esireikä voimassa havupuulle (softwood).

Pakollinen esiporaus liittimille, joiden $L > 400$ mm, tai kiinnittämiseksi elementteihin, joiden ominaispaino $\rho_K > 500$ kg/m³.

TYYPILLISET MEKAANISET PARAMETRIT

Nimellishalkaisija	d_1	[mm]	9	11
Vetolujuus	$f_{tens,k}$	[kN]	21,0	27,0
Tuottomomentti	$M_{y,k}$	[Nm]	24,0	34,0
Myötölujuus	$f_{y,k}$	[N/mm ²]	550	550
Suositeltu asennusmomentti	$M_{ins,rec}$	[Nm]	18,0	29,0

Ilmoitettu asennusmomentti on tarkoitettu suurimmaksi sallituksi arvoksi; metallilevyyn asennettaessa.

Asennus on keskeytettävä, kun pää koskettaa ensimmäisen kerran metalliosaa.

			havupuu (softwood)
Vetolujuuden ominaisparametri	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7
Liittyvä tiheys	ρ_a	[kg/m ³]	350
Laskentatiheys	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440

Sovelluksiin eri materiaaleille katso ETA-11/0030.

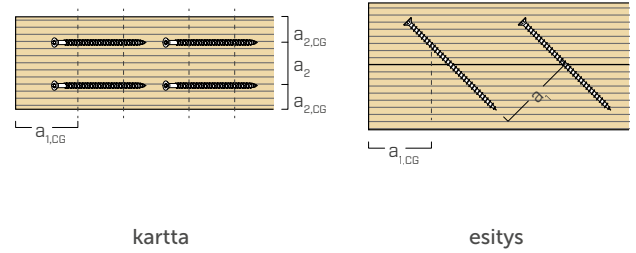
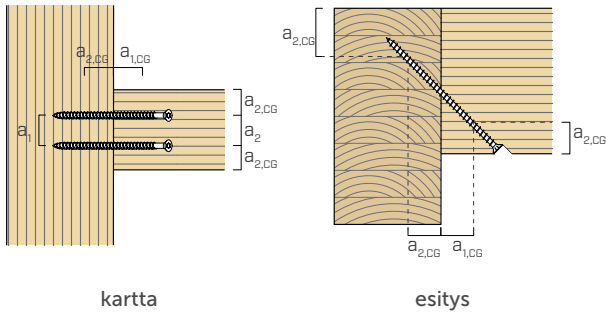
AKSIAALISESTI KUORMITETTUIJEN RUUVIEN MINIMIETÄISYYDET



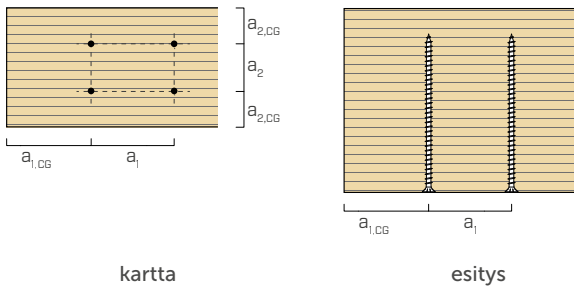
esireiän AVULLA ja ILMAN esireikää asennetut ruuvit

d_1	[mm]	9	11
a_1	[mm] $5 \cdot d$	45	55
a_2	[mm] $5 \cdot d$	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm] $2,5 \cdot d$	23	28
$a_{1,CG}$	[mm] $10 \cdot d$	90	110
$a_{2,CG}$	[mm] $4 \cdot d$	36	44
a_{CROSS}	[mm] $1,5 \cdot d$	14	17

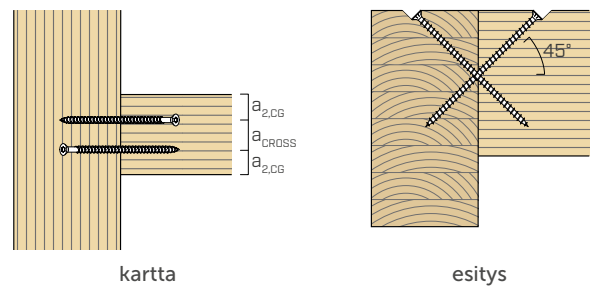
VEDOSSA OLAVAT RUUVIT ASENNETTUNA KULMASSA α SUHTEESSA SYYSUUNTAAN



RUUVIT ASENNETTUNA KULMASSA $\alpha = 90^\circ$ SUHTEESSA SYYSUUNTAAN



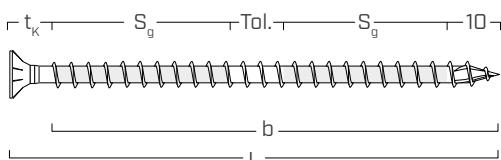
VEDOSSA OLAVAT RUUVIT ASENNETTUNA KULMASSA α SUHTEESSA SYYSUUNTAAN



HUOMAUTUKSET

- Vähimmäisetäisyydet ovat standardin ETA-11/0030 mukaiset.
- Vähimmäisetäisyydet ovat riippumattomia liittimen asennuskulmasta ja voiman kulmasta syysuuntaan nähden.
- Aksiaalista etäisyyttä a_2 voidaan pienentää $a_{2,LIM}$ asti, jos jokaiselle liittimelle pidetään "liitospinta" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- Katso leikkauksessa kuormitettujen ruuvien vähimmäisetäisyydet on esitetty standardissa ETA-11/0030.

TEHOLLISEN KIERTEEN LASKEMINEN



$$b = S_{g,tot} = L - t_K$$

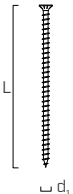
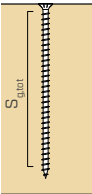
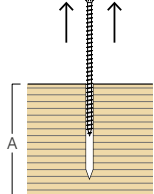
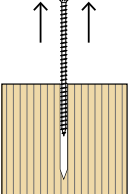
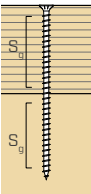
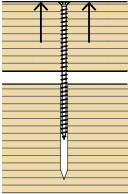
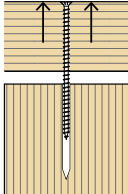
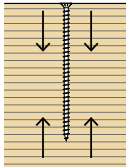
$$S_g = (L - t_K - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

$$t_K = 10 \text{ mm (senkkikanta)}$$

edustaa kierteitetyn osan koko pituutta

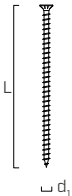
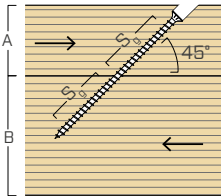
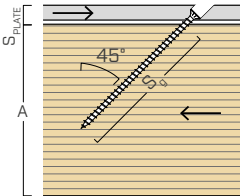
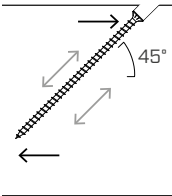
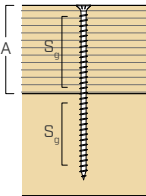
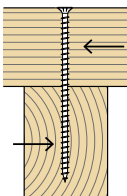
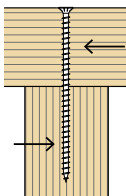
edustaa kierteitetyn osan puolipituutta yhdistettynä asennustoleranssiin (Tol.) joka on 10 mm

VETO / PURISTUS

VETO / PURISTUS											
geometria	kierteen ulosveto kokonaan					kierteen ulosveto osittain				veto teräs	epävakaas $\varepsilon=90^\circ$
	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			
											
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
9	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53	21,00	11,54
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
11	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46	27,00	14,57
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		

LIUKUMA

LEIKKAUS

	LIUKUMA										LEIKKAUS				
geometria	puu-puu					teräs-puutavara				veto teräs	puu-puu ε=90°		puu-puu ε=0°		
															
d1	L	Sg	A	Bmin	Rv,k	Splate	Sg	Amin	Rv,k	Rtens,45,k	Sg	A	Rv,90,k	Rv,0,k	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	
9	120	45	45	60	3,62	15	105	95	8,44	14,85	45	60	4,33	2,24	
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	4,90	2,76	
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,47	3,03	
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,04	3,20	
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,11	3,37	
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,11	3,54	
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,11	3,72	
11	100	35	40	55	3,44	18	80	75	7,86	19,09	35	50	4,72	2,46	
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	5,98	3,16	
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	6,85	3,83	
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	7,72	4,09	
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	7,80	4,35	
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	7,80	4,61	
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	7,80	4,88	
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	7,80	5,40	
	600	285	215	230	27,99		580	430	56,96		285	300	7,80	5,90	

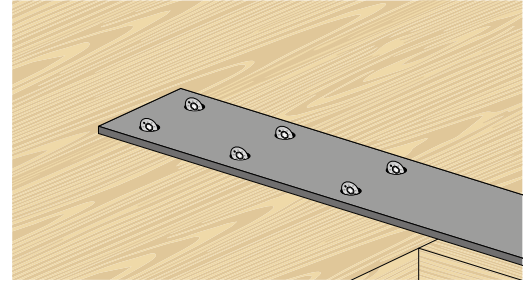
YLEISET PERIAATTEET sivulla 6.

AKSIAALISESTI KUORMITETTUIJEN RUUVIEN TEHOLLINEN LUKUMÄÄRÄ

Useilla samantyyppisillä ja -kokoisilla ruuveilla tehdyn liitoksen kantavuus voi olla pienempi kuin yksittäisten liitosvälineiden kantavuuksien summa.

Liitoksessa, jossa on n ruuvia ja metallilevy, tyypillinen liukukapasiteetti on:

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



n_{ef} :n arvo esitetään alla olevassa taulukossa n:n funktiona (rivissä olevien ruuvien määrä).

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

STAATTISET ARVOT

YLEISET PERIAATTEET

- Ominaisarvot ovat standardin EN 1995:2014 mukaiset ETA-11/0030:n mukaisesti.
- Projektin liittimen vetolujuus on minimi puupuolen resistanssin ($R_{ax,d}$) ja projektin teräspuolen resistanssin ($R_{tens,d}$) välillä.

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{tens,k}}{Y_{M2}} \right\}$$

- Projektin liittimen puristuslujuus on minimi puupuolen resistanssin ($R_{ax,d}$) ja projektin epävakauden resistanssin ($R_{ki,d}$) välillä.

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{ki,k}}{Y_{M1}} \right\}$$

- Lujuusominaisuuden mitoitusarvo on minimi puupuolen resistanssin ($R_{V,d}$) ja suunnitellun teräspuolen resistanssin ($R_{tens,45,d}$) välillä.

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{tens,45,k}}{Y_{M2}} \right\}$$

- Liittimen suunniteltu leikkauslujuus johdetaan ominaisarvosta seuraavasti:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}$$

- Kertoimet Y_M ja k_{mod} oletetaan laskennassa käytettävien voimassa olevien määräysten mukaisiksi.
- Mekaanisen resistanssin arvojen ja ruuvien geometrian osalta on viitteenä käytetty ETA-11/0030:n arvoja.
- Puuelementtien ja metallilevyjen mitoitus ja tarkistus on suoritettava erikseen.
- Ruuvit on sijoitettava vähimmäisetäisyyksien mukaisesti.
- Kierteen ominaisvetolujuudet on arvioitu ottaen huomioon kierteen kiinnitystyypitys $s_{g,tot}$ tai s_g , kuten taulukosta käy ilmi. s_g :n väliarvoja varten on mahdollista interpoloida lineaarisesti.

- Leikkaus- ja liukumisvastusarvot on arvioitu ottaen huomioon leikkaustasoon sijoitetun liittimen painopiste.
- Ominaisleikkausresistanssit on oletettu ruuveille, jotka on asennettu ilman esireikää; kun ruuvit on asennettu esireiällä, on mahdollista saavuttaa suurempia vastusarvoja.

HUOMAUTUKSET

- Kierteen aksiaalinen ominaisresistanssi poistettaessa on arvioitu tarkastelemalla sekä $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) että 0° ($R_{ax,0,k}$) kulmaa puuelementin kuitujen ja liittimen välillä.
- Ominaisliukuvastukset on arvioitu olettamalla kulma $\epsilon 45^\circ$ puuelementin kuitujen ja liittimen välillä.
- Levyn paksuudet (S_{PLATE}) ovat vähimmäisarvoja, jotta ruuvien kanta mahtuu.
- Puu-puu ominaisleikkausvastukset on arvioitu tarkastelemalla sekä $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) että 0° ($R_{V,0,k}$) kulmaa toisen elementin ja liittimen kuitujen välillä.
- LAskentavaiheessa puuelementtien tilavuuspainon oletettiin olevan yhtä kuin $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Eri ρ_k -arvoille taulukkovastukset (ulosveto, puristus, liuku ja leikkaus) voidaan muuntaa kertoimella k_{dens} :

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

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

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

$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$

$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	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.