

RUUVAUSOHJAIN 45° VGS:LLE

TURVALLISUUS

VGU-aluslevy mahdollistaa VGS-ruuvien asennuksen 45° kaltevuuteen teräslevyille. CE-merkitty aluslevy ETA-11/0030 mukaisesti.

KÄYTÄNNÖLLISYYS

Ergonominen muoto takaa lujan ja tarkan otteen asennuksen aikana. Saatavilla on kolme ruuvausohjainversiota, jotka ovat yhteensopivia VGS halkaisijan 9, 11 ja 13 mm kanssa eri paksuisille levyille.

VGU:n käyttö mahdollistaa kallistettujen ruuvien käytön levyssä ilman, että levyyn tarvitsee tehdä senkattuja reikiä, mikä on yleensä aikaa vievä ja kallis toimenpide.

PINNOITE C4 EVO

VGU EVO on päällystetty pintakäsittelyllä, joka kestää korkeaa ilmakehän syövyttävyyttä.

Yhteensopiva VGS EVO:n halkaisijan 9, 11 ja 13 mm kanssa.



VGU



VGU EVO



VIDEO



MANUALS

HALKAISIJA [mm]

9 13

MATERIAALI



sähkösinkitty hiiliteräs



hiiliteräs, joissa on C4 EVO -pinnoite



METAL-to-TIMBER recommended use:



VIDEO

Skannaa QR-koodi ja katso video YouTube-kanavaltamme



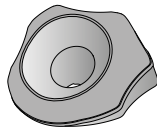
KÄYTTÖKOhteet

- puupohjaiset levyt
- massiivipuu
- liimapuu
- CLT ja LVL
- tiheät puulajit
- teräsrakenteet
- metallilevyt ja -profiilit

KOODIT JA MITAT

ALUSLAATTA VGU

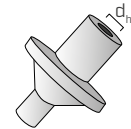
KOODI	ruuvi [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	kpl
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25



$d_{V,S}$ = esireiän halkaisija (softwood)

APUKEHIKKO JIG VGU

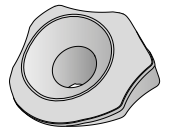
KOODI	aluslaatta [mm]	d_h [mm]	d_v [mm]	kpl
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1



Lisätietoja on sivulla 409.

ALUSLAATTA VGU EVO

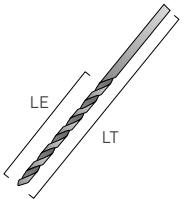
KOODI	ruuvi [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	kpl
VGUEVO945	VGSEVO Ø9	5	25
VGUEVO1145	VGSEVO Ø11	6	25
VGUEVO1345	VGSEVO Ø13	8	25



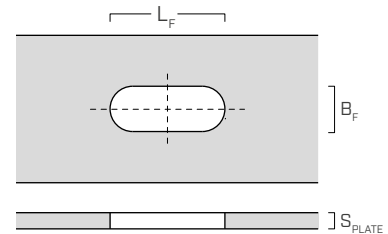
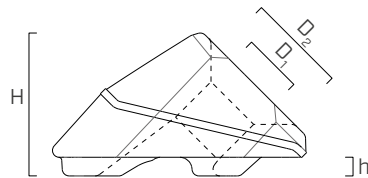
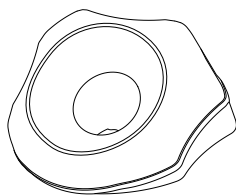
$d_{V,S}$ = esireiän halkaisija (softwood)

TERÄT PUULLE HSS

KOODI	d_v [mm]	KP [mm]	SP [mm]	kpl
F1599105	5	150	100	1
F1599106	6	150	100	1
F1599108	8	150	100	1



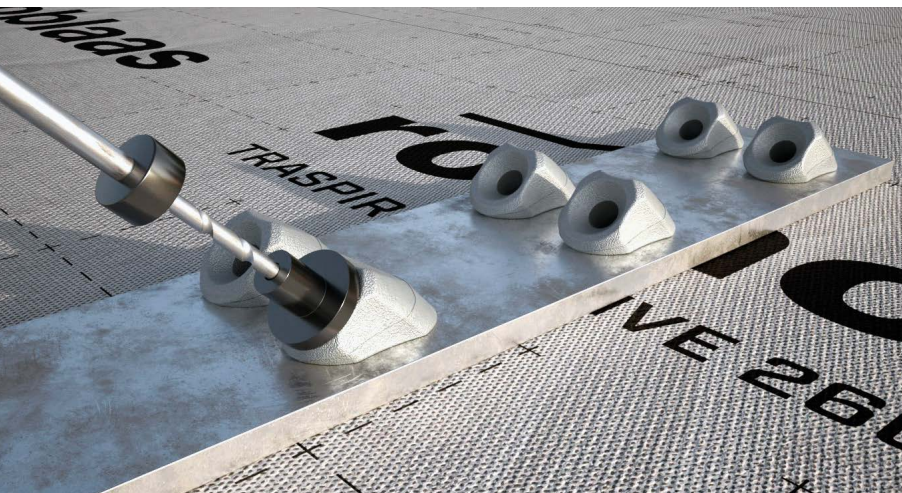
GEOMETRIA



Aluslaatta		VGU945 VGUEVO945	VGU1145 VGUEVO1145	VGU1345 VGUEVO1345
VGS-ruuvien läpimitta	d_1 [mm]	9,0	11,0	13,0
Esireiän halkaisija VGS-ruuville ⁽¹⁾	$d_{V,S}$ [mm]	5,0	6,0	8,0
Sisähalkaisija	D_1 [mm]	9,70	11,80	14,00
Ulkohalkaisija	D_2 [mm]	19,00	23,00	27,40
Hampaan korkeus	h [mm]	3,00	3,60	4,30
Kokonaiskorkeus	H [mm]	23,00	28,00	33,00
Uritetun reiän pituus	L_F [mm]	33,0 ÷ 34,0	41,0 ÷ 42,0	49,0 ÷ 50,0
Uritetun reiän leveys	B_F [mm]	14,0 ÷ 15,0	17,0 ÷ 18,0	20,0 ÷ 21,0
Teräslevyn paksuus ⁽²⁾	S_{PLATE} [mm]	3,0 ÷ 12,0	4,0 ÷ 15,0	5,0 ÷ 15,0

⁽¹⁾ Esireikä voimassa havupuulle (softwood).

⁽²⁾ Taulukkoarvoja suuremmille paksuuksille on välttämätöntä toteuttaa teräslevyn alaosaan karhennus. VGS ruuvit, joiden pituus on $L > 300$ mm. Suositellaan esiporausta Ø5 mm (vähimmäispituus 50 mm).



APUA ASENNUKSEEN

JIG VGU -ruuvausohjurin avulla on helppo tehdä esireikä 45° kaltevuudella, joka helpottaa VGS-ruuvien kiinnittämistä aluslevyan. Suositellaan vähintään 20 mm:n syvyistä esiporausta.

		LIUKUMA										
geometria		puu									teräs	
VGU VGU EVO	VGS/VGS EVO		S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{tens,45,k} [kN]
	d ₁ [mm]	L [mm]										
S _{PLATE}		3 mm			8 mm			12 mm			-	
VGU945 VGUEVO945	9	100	75	75	6,03	70	70	5,63	65	65	5,22	17,96
		120	95	85	7,63	90	85	7,23	85	80	6,83	
		140	115	100	9,24	110	100	8,84	105	95	8,44	
		160	135	115	10,85	130	110	10,45	125	110	10,04	
		180	155	130	12,46	150	125	12,05	145	125	11,65	
		200	175	145	14,06	170	140	13,66	165	135	13,26	
		220	195	160	15,67	190	155	15,27	185	150	14,87	
		240	215	170	17,28	210	170	16,88	205	165	16,47	
		260	235	185	18,88	230	185	18,48	225	180	18,08	
		280	255	200	20,49	250	195	20,09	245	195	19,69	
		300	275	215	22,10	270	210	21,70	265	205	21,29	
		320	295	230	23,71	290	225	23,30	285	220	22,90	
		340	315	245	25,31	310	240	24,91	305	235	24,51	
		360	335	255	26,92	330	255	26,52	325	250	26,12	
		380	355	270	28,53	350	265	28,13	345	265	27,72	
		400	375	285	30,13	370	280	29,73	365	280	29,33	
		440	415	315	33,35	410	310	32,95	405	305	32,54	
		480	455	340	36,56	450	340	36,16	445	335	35,76	
		520	495	370	39,78	490	365	39,38	485	365	38,97	
		560	535	400	42,99	530	395	42,59	525	390	42,19	
		600	575	425	46,21	570	425	45,80	565	420	45,40	
S _{PLATE}		4 mm			10 mm			15 mm			-	
VGU1145 VGUEVO1145	11	80	50	55	4,91	-	-	-	-	-	-	26,87
		100	70	70	6,88	60	60	5,89	55	60	5,40	
		125	95	85	9,33	85	80	8,35	80	75	7,86	
		150	120	105	11,79	110	100	10,80	105	95	10,31	
		175	145	125	14,24	135	115	13,26	130	110	12,77	
		200	170	140	16,70	160	135	15,71	155	130	15,22	
		225	195	160	19,15	185	150	18,17	180	145	17,68	
		250	220	175	21,61	210	170	20,63	205	165	20,13	
		275	245	195	24,06	235	185	23,08	230	185	22,59	
		300	270	210	26,52	260	205	25,54	255	200	25,04	
		325	295	230	28,97	285	220	27,99	280	220	27,50	
		350	320	245	31,43	310	240	30,45	305	235	29,96	
		375	345	265	33,88	335	255	32,90	330	255	32,41	
		400	370	280	36,34	360	275	35,36	355	270	34,87	
		425	395	300	38,79	385	290	37,81	380	290	37,32	
		450	420	315	41,25	410	310	40,27	405	305	39,78	
		475	445	335	43,71	435	330	42,72	430	325	42,23	
		500	470	350	46,16	460	345	45,18	455	340	44,69	
		525	495	370	48,62	485	365	47,63	480	360	47,14	
		550	520	390	51,07	510	380	50,09	505	375	49,60	
		575	545	405	53,53	535	400	52,55	530	395	52,05	
600	570	425	55,98	560	415	55,00	555	410	54,51			

		LIUKUMA										
geometria		puu									teräs	
VGS/VGS EVO												
VGU VGU EVO	d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{tens,45,k} [kN]
S _{PLATE}		5 mm			10 mm			15 mm			-	
VGU1345 VGUEVO1345	13	100	65	65	7,54	55	60	6,38	-	-	-	37,48
		150	115	100	13,35	105	95	12,19	100	90	11,61	
		200	165	135	19,15	155	130	17,99	150	125	17,41	
		250	215	170	24,96	205	165	23,79	200	160	23,21	
		300	265	205	30,76	255	200	29,60	250	195	29,02	
		350	315	245	36,56	305	235	35,40	300	230	34,82	
		400	365	280	42,37	355	270	41,21	350	265	40,63	
		450	415	315	48,17	405	305	47,01	400	305	46,43	
		500	465	350	53,97	455	340	52,81	450	340	52,23	
		550	515	385	59,78	505	375	58,62	500	375	58,04	
		600	565	420	65,58	555	410	64,42	550	410	63,84	

YLEISET PERIAATTEET

- Ominaisarvot ovat standardin EN 1995:2014 mukaiset ETA-11/0030:n mukaisesti.
- Lujuusominaisuuden mitoitusarvo on minimi puupuolen resistanssin (R_{V,d}) ja suunnitellun teräspuolen resistanssin (R_{tens,45,d}) välillä.

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

- Kertoimet γ_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.
- Liitoksen oikeaa toteutusta varten pitää liittimen kannan olla täysin VGU-aluslevyn sisällä.
- Ominaisliukuukset arvioitiin ottamalla huomioon S_g:n tunkeutumispituus, kuten taulukossa on esitetty, ottaen huomioon vähimmäistunkeutumispituus 4 · d₁. S_g:n tai S_{PLATE}:n väliarvoja varten on mahdollista interpoloida lineaarisesti.
- Ominaisliukuvastukset on arvioitu olettamalla kulma ε = 45° puuelementin kuitujen ja liittimen välillä.
- VGU-aluslevy on liian vahva verrattuna VGS/VGSEVO-ruuvien lujuuteen.

- LAsentavaiheessa puuelementtien tilavuuspainon oletettiin olevan yhtä kuin ρ_k = 385 kg/m³. Eri ρ_k-arvoille taulukkovastukset (ulosveto, puristus, liuku ja leikkaus) voidaan muuntaa kertomalla k_{dens}:

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

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

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

- Kallistetuilla ruuveilla varustetussa liitoksessa metallilevyn kanssa asennettuna n ruuvirivin tyypillinen tehollinen liukukantavuus on yhtä suuri kuin:

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

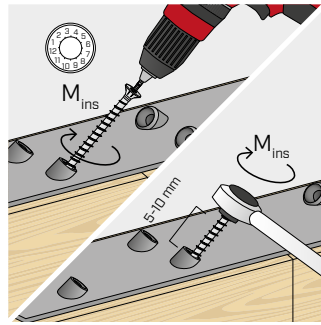
n_{ef}:n arvo esitetään alla olevassa taulukossa n:n funktiona (rivissä olevien ruuvien määrä).

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

- Saatavilla olevat VGS- ja VGS EVO -ruuvikoot löytyvät sivuilta 164 ja 180.

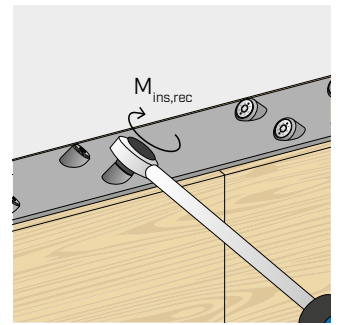


Isku- tai impulssivääntimien käyttö ei sallittua.

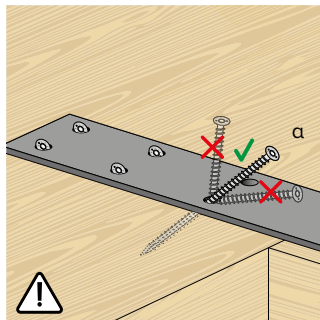


Varmista oikea kiristys. Suosittelemme käyttämään vääntömomenttiohjattuja ruuvinvääntimiä, esim. TORQUE LIMITERillä varustettuna. Vaihtoehtoisesti kiristä momenttiavaimella.

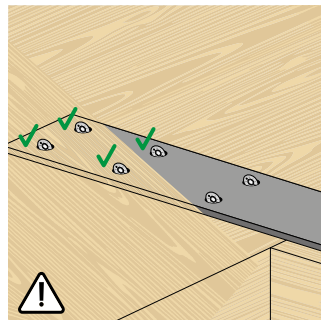
VGS	d ₁ [mm]	M _{ins,rec} [Nm]
Ø9	9	20
Ø11 L < 400 mm	11	30
Ø11 L ≥ 400 mm	11	40
Ø13	13	50



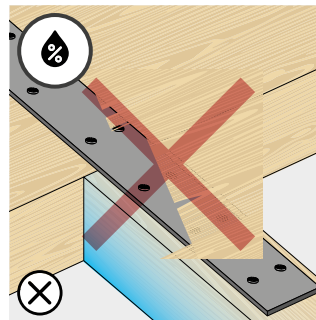
Asennuksen jälkeen kiinnikkeet voidaan tarkastaa momenttiavaimella.



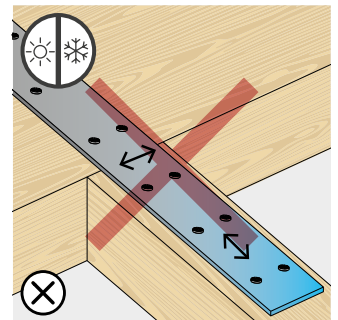
Vältä taipumista.



Asennus on tehtävä siten, että kuormitukset jakautuvat tasaisesti kaikkiin asennettuihin ruuveihin.

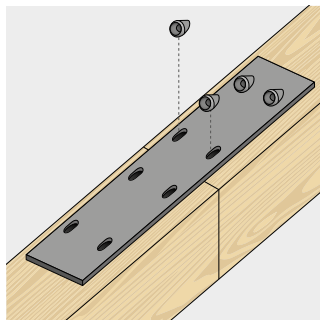


Kosteuden muutoksista johtuvaa puuosien kutistumista tai turpoutumista on vältettävä.

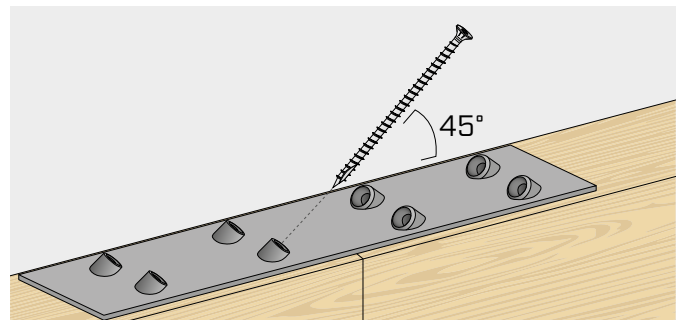
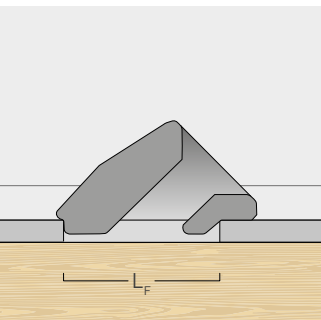


Vältä esimerkiksi suurista lämpötilavaihteluista johtuvia metallien mittamuutoksia.

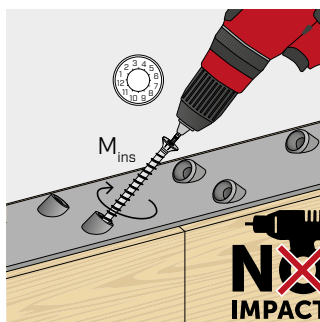
ASENNUS ILMAN ESIPORAUSTA



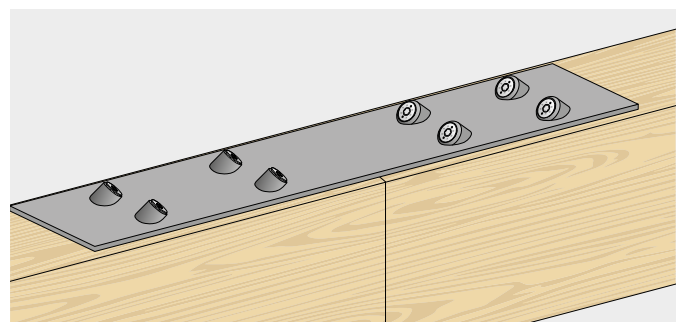
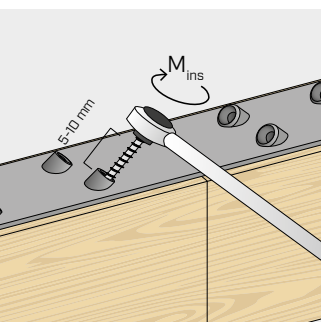
Aseta teräslevy puun päälle ja aseta VGU-aluslaatat tarkoituksenmukaisiin aukkoihin.



Aseta ruuvi ja noudata asennuskulmaa 45°.

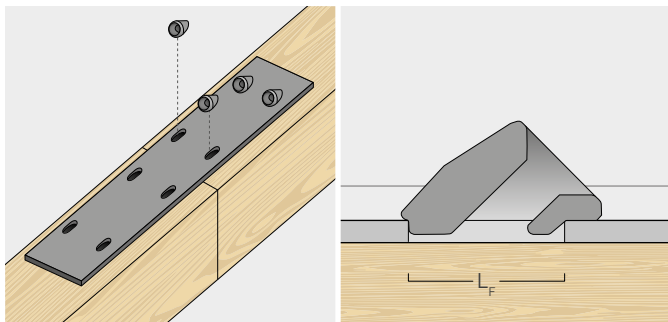


Ruuvaa varmistaen oikea kiristys.

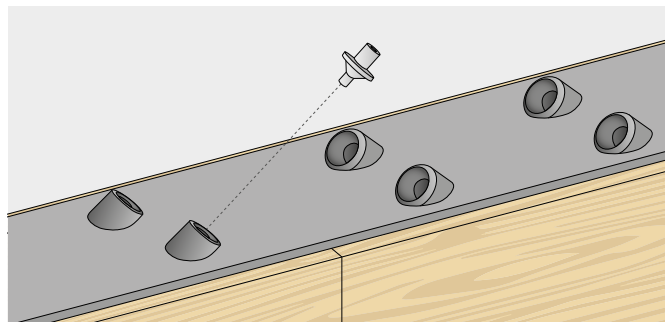


Suorita toimenpide kaikille aluslevyille. Asennus on tehtävä siten, että kuormitukset jakautuvat tasaisesti kaikkiin asennettuihin VGU-aluslevyihin.

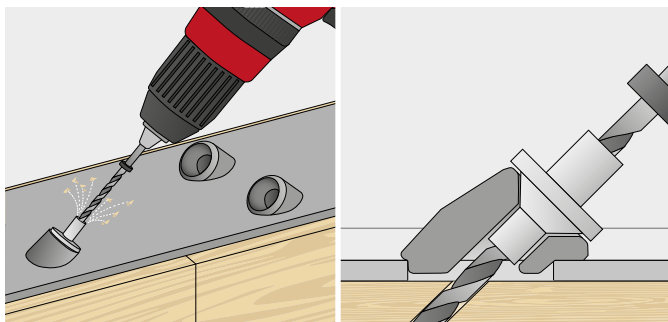
ASENNUS ESIPORAUSTA VARTEN OLEVAN APUVÄLINEEN AVULLA



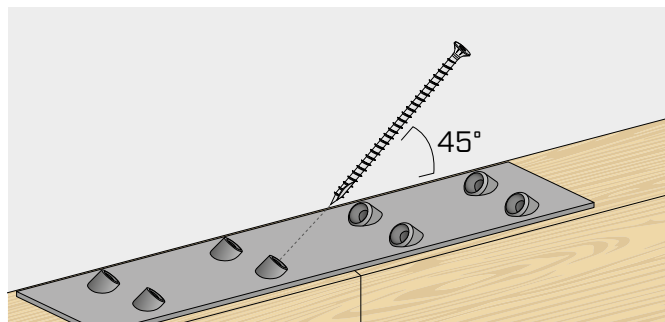
Aseta teräslevy puun päälle ja aseta VGU-aluslaatat tarkoituksenmukaisesti aukkoihin.



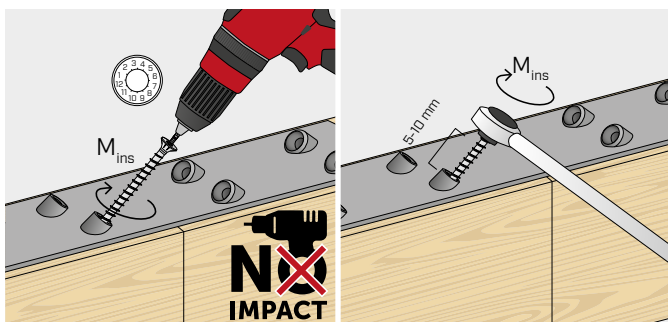
Käytä oikean halkaisijan omaavaa JIG VGU-mallia asettamalla se VGU-aluslevyyn



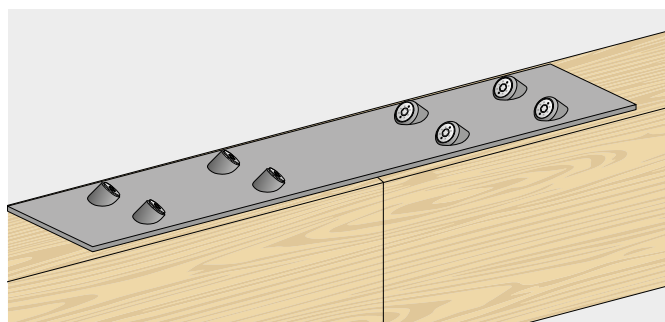
Poraa apuohjainta käyttäen esiporattu reikä/ohjainreikä (vähintään 50 mm pitkä) kärjen avulla



Aseta ruuvi ja noudata asennuskulmaa 45°.



Ruuvaa varmistaen oikea kiristys.



Suorita toimenpide kaikille aluslevyille.
Asennus on tehtävä siten, että kuormitukset jakautuvat tasaisesti kaikkiin asennettuihin VGU-aluslevyihin.

Teoria, käytäntö ja kokeelliset kampanjat:
Kokemuksemme on sinun käsissäsi.
Lataa RUUVAUS-smartbook.

